

Magnetic Space Group Types¹

Daniel B. Litvin

Department of Physics
Eberly College of Science
The Pennsylvania State University

Penn State Berks Campus
P.O. Box 7009
Reading PA 19610-6009, USA.

E-mail: u3c@psu.edu

(with corrections June 2005)

¹) The material is based on work supported by the National Science Foundation under grant DMR-00744550.

1. Introduction

A list of symbols for 1191 types of magnetic space groups has been given by Opechowski & Guccione (1965) (see also Opechowski, 1986). [This number plus 230 space group types and 230 types of groups which are the direct product of a space group and the time inversion group gives a total of 1651 types of magnetic space groups (Belov et al, 1957).] This list consists of a listing of a symbol for one representative magnetic space group from each type. To uniquely specify the meaning of these symbols required a specification of the one representative space group chosen from each of the 230 types of space groups. This specification was made in conjunction with Volume I of the *International Tables for X-ray Crystallography* (1952) (abbreviated here as *ITC52*). In particular, this specification of one space group from each type was based on the specific form of the coordinate triplets of the set of general positions explicitly printed in *ITC52*.

ITC52 has been replaced by Volume A of the *International Tables for Crystallography* (1983) (abbreviated here as *ITC83*). One finds that, for some space groups, the set of coordinate triplets of the general positions explicitly printed in *ITC83* differs from that explicitly printed in *ITC52*. As a consequence, if one attempts to interpret the Opechowski-Guccione symbols using *ITC83*, one will, in many cases misinterpret the meaning of the symbol (Litvin, 1997, 1998).

Here we again list, using the Opechowski-Guccione symbols, a list of symbols of the 1651 magnetic space group types. In distinction from previous listings, where only a set of symbols were given, here we specify explicitly the meaning of each symbol. That

is we specify the representative magnetic group of that type. This consists of specifying the coordinate system used, and then relative to the coordinate system, the translational subgroup of the group and explicitly give a set of coset representatives of the coset decomposition of the group with respect to its translational subgroup.

In Section 2, the concept of *magnetic superfamily* is reviewed. This concept provides for a sub-classification of magnetic space groups. This is followed, in Section 3, by a detailed explanation of the contents of the tables of the magnetic space group types. In Section 4 we list the changes in the symbols listed in Opechowski & Guccione (1965), Opechowski (1986), and here.

2. Magnetic Superfamily of Groups

Let \mathbf{F} denote a crystallographic group type. The *magnetic superfamily* (Opechowski, 1986) of crystallographic groups of type \mathbf{F} consists of

- 1) Groups of type \mathbf{F} .
 - 2) Groups of type $\mathbf{F}\mathbf{1}'$, where $\mathbf{1}'$ denotes time inversion group consisting of the identity 1 and time inversion $1'$.
 - 3) Groups of type $\mathbf{F}(\mathbf{D}) = \mathbf{D} + (\mathbf{F} - \mathbf{D})\mathbf{1}'$ where \mathbf{D} is a subgroup of index two of \mathbf{F} .
- Groups of this type will also be denoted by \mathbf{M} .

The third set of groups is divided into two subdivisions:

3a) Groups \mathbf{M}_T , where \mathbf{D} is an equi-translational subgroup of \mathbf{F} .

3b) Groups \mathbf{M}_R , where \mathbf{D} is an equi-class subgroups of \mathbf{F} .

A survey of the crystallographic groups of the magnetic superfamily of crystallographic groups of type \mathbf{F} will consist of a listing of a set of coset representatives, called the *standard set of coset representatives*, of the decomposition of the group with respect to its translational subgroup, of one group, called the *representative group*, from the groups of type \mathbf{F} and of one from groups of type $\mathbf{F1}'$ and one from each of the types $\mathbf{F(D)}^2$. The symbol for each listed group is used to denote both the group and the group's type. Reference to *the group* \mathbf{F} , $\mathbf{F1}'$, or $\mathbf{F(D)}$ will refer to the listed group and to *the group type* \mathbf{F} , $\mathbf{F1}'$, or $\mathbf{F(D)}$ to that group's type.

3. Tables of Magnetic Space Groups

The format of the table is:

- 1) Serial number of the magnetic space group type.
- 2) Symbol of the magnetic space group type.
- 3) Symbol of the group type of the subgroup \mathbf{D} of index two of \mathbf{F} for magnetic

²⁾ Only the relative lengths and mutual orientations of the translation vectors and the standard set of coset representatives with respect to an implied coordinate system are given. The absolute lengths of translation vectors, the position in space of the origin of the coordinate system and the orientation in that space of the basis vectors of the coordinate system are not explicitly given.

space groups $\mathbf{F}(\mathbf{D})$, and the position and orientation of the group \mathbf{D} in the coordinate system of the group $\mathbf{F}(\mathbf{D})$ [which is the same as the coordinate system of \mathbf{F}].

4) The standard set of coset representatives of the decomposition of the magnetic space group with respect to its translational subgroup.

3.1 Serial Number

A three part number $N_1.N_2.N_3$ is used. N_1 is a sequential number for the group type to which \mathbf{F} belongs. It is the same numbering as given in both *ITC52* and *ITC83* for the space group types. N_2 is a sequential numbering of the magnetic space group types of the superfamily of \mathbf{F} . Group types \mathbf{F} always have the assigned number $N_1.1.N_3$, and group types $\mathbf{F1}'$ the assigned number $N_1.2.N_3$. N_3 is a global sequential numbering of the magnetic space group types.

3.2 Magnetic Space Group Symbol

In Figures 1 we give a list of symbols and diagrams for the magnetic group lattices. These define the relative lengths and mutual orientations of the translation vectors of the translational subgroup of a magnetic space group.

The symbol for a group \mathbf{F} is that symbol for the group type \mathbf{F} given used by Opechowski and Guccione (1965). The group \mathbf{F} is uniquely defined by its translational

subgroup and the coset representatives of the coset decomposition of the group with respect to its translational subgroup. These coset representatives are given in the tables, see Section 3.4 below. The symbol for a group $\mathbf{F1}'$ is that of the group type \mathbf{F} followed by $\mathbf{1}'$.

The symbol for a group $\mathbf{M}_T = \mathbf{F}(\mathbf{D}) = \mathbf{D} + (\mathbf{F} - \mathbf{D})\mathbf{1}'$ is based on the symbol for the group \mathbf{F} . As \mathbf{D} is an equi-translational subgroup of \mathbf{F} , i.e. the translational subgroup $\mathbf{T}^{\mathbf{M}_T}$ of the magnetic group \mathbf{M}_T is \mathbf{T} , the translational subgroup of \mathbf{F} . The translational part of the group symbol of a \mathbf{M}_T group is then the same as that of the corresponding group \mathbf{F} . A number or letter in the rotational part of the symbol of \mathbf{F} appears unchanged in the symbol for \mathbf{M}_T if it is associated with a coset representative of the group \mathbf{F} , in the coset decomposition of \mathbf{F} with respect to \mathbf{T} , which is an element contained in the subgroup \mathbf{D} . If not in \mathbf{D} , i.e. in $\mathbf{F} - \mathbf{D}$, the number or letter appears in the symbol for \mathbf{M}_T with a prime to denote that the element in \mathbf{M}_T is coupled with $\mathbf{1}'$. For example, the orthorhombic space group $\mathbf{F} = \mathbf{Pca2}_1$ is magnetic group number 29.1.198. This group is defined by a orthorhombic translational subgroup $\mathbf{T} = \mathbf{P}$, see Figures 1, and the standard set of coset representatives

$$(1|000) \quad (m_x|\frac{1}{2},0,\frac{1}{2}) \quad (m_y|\frac{1}{2},0,0) \quad (2_z|0,0,\frac{1}{2}).$$

The magnetic group 29.5.202 is a group \mathbf{M}_T whose symbol is $\mathbf{Pc'a'2}_1$. In this case we have

$$\mathbf{Pc'a'2}_1 = \mathbf{P2}_1 + (\mathbf{Pca2}_1 - \mathbf{P2}_1)1'$$

i.e. $\mathbf{F} = \mathbf{Pca2}_1$ and $\mathbf{D} = \mathbf{P2}_1$. The symbol "2₁" in the symbol for $\mathbf{F} = \mathbf{Pca2}_1$ refers to the coset representative (2_z|0,0,½), an element in $\mathbf{D} = \mathbf{P2}_1$. Consequently the symbol appears unprimed in the symbol for \mathbf{M}_T ($\mathbf{Pc'a'2}_1$) and the coset representative (2_z|0,0,½) appears as an unprimed coset representative in the standard set of coset representatives of \mathbf{M}_T . The symbols "c" and "a" in $\mathbf{F} = \mathbf{Pca2}_1$ refer to the coset representatives (m_x|½,0,½) and (m_y|½,0,0), respectively, neither of which are contained in \mathbf{D} . Consequently both symbols appear primed in the symbol for \mathbf{M}_T ($\mathbf{Pc'a'2}_1$) and the coset representatives (m_x|½,0,½) and (m_y|½,0,0) appear as primed coset representatives in the standard set of coset representatives of \mathbf{M}_T . The magnetic group $\mathbf{Pc'a'2}_1$ then has the orthorhombic translational subgroup $\mathbf{T} = \mathbf{P}$ and the standard set of coset representatives

$$(1|000) \quad (m_x|\frac{1}{2},0,\frac{1}{2})' \quad (m_y|\frac{1}{2},0,0)' \quad (2_z|0,0,\frac{1}{2}).$$

The symbol for a group $\mathbf{M}_R = \mathbf{F(D)} = \mathbf{D} + (\mathbf{F} - \mathbf{D})1'$ is also based on the symbol for the group \mathbf{F} . (This is in contradistinction to the "BNS" symbols of \mathbf{M}_R groups (Belov, Neronova, & Smirnova (1957)) where the symbol for a \mathbf{M}_R group is based on the symbol for the group \mathbf{D} .) As this is an equi-class magnetic group, half the translations of \mathbf{F} are now coupled with 1' in \mathbf{M}_R and half the translations remain unprimed in \mathbf{M}_R . The unprimed translations constitute the translational subgroup \mathbf{T}^D of \mathbf{D} . We can write the

coset decomposition of the translational subgroup \mathbf{T} of \mathbf{F} with respect to the translational subgroup \mathbf{T}^D of \mathbf{D} as

$$\mathbf{T} = \mathbf{T}^D + \mathbf{t}_\alpha \mathbf{T}^D$$

where \mathbf{t}_α is a translation of \mathbf{F} which appears primed (coupled with 1') in \mathbf{M}_R . The translational subgroup of \mathbf{M}_R can then be written as

$$\mathbf{T}^M_R = \mathbf{T}^D + \mathbf{t}'_\alpha \mathbf{T}^D$$

Symbols for the translational groups \mathbf{T} , the translational subgroups \mathbf{T}^D of \mathbf{T} used in the symbol for \mathbf{M}_R groups, and the choice of the translations \mathbf{t}_α are given in Figures 1.

The symbol for a magnetic group $\mathbf{M}_R = \mathbf{F}(\mathbf{D})$ is based on the symbol of the group \mathbf{F} , and is also a symbol for the subgroup \mathbf{D} of unprimed elements. The translational part of the symbol of \mathbf{F} is replaced by the symbol for the translational subgroup \mathbf{T}^D of \mathbf{D} . If a coset representative $(R|\mathbf{T}(R))$ of \mathbf{T} in \mathbf{F} appears as the coset representative $(R|\mathbf{T}(R)+\mathbf{t}_\alpha)$ of \mathbf{T}^D in \mathbf{D} , then the number or letter corresponding to $(R|\mathbf{T}(R))$ in the symbol for \mathbf{F} is primed. If $(R|\mathbf{T}(R))$ appears unchanged as a coset representative of \mathbf{T}^D in \mathbf{D} , then the number or letter corresponding to $(R|\mathbf{T}(R))$ in the symbol for \mathbf{F} is unchanged. The resulting symbol is a symbol for \mathbf{D} based on the symbol for \mathbf{F} and is also a symbol for the magnetic space group $\mathbf{M}_R = \mathbf{F}(\mathbf{D})$. The symbol specifies not only \mathbf{D} but also \mathbf{F} : By deleting the subindex on the translational part of the symbol and the

primes on the rotational part one obtains the symbol specifying **F**. Having specified **D** and **F** one has specified the group $\mathbf{M}_R = \mathbf{F}(\mathbf{D})$. For example: Consider again the group 29.1.198, $\mathbf{F} = \mathbf{Pca2}_1$ where

$$\mathbf{F} = \mathbf{T} + (m_x | \frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2})\mathbf{T} + (m_y | \frac{1}{2}, 0, 0)\mathbf{T} + (2_z | 0, 0, \frac{1}{2})\mathbf{T} .$$

The symbol for the $\mathbf{M}_R = \mathbf{F}(\mathbf{D})$ group 29.7.204 is $\mathbf{P}_{2b}\mathbf{c}'\mathbf{a}'\mathbf{2}_1$ and is based on the symbol for **F**. The translational subgroup \mathbf{T}^D of **D** is given by the symbol \mathbf{P}_{2b} where $\mathbf{t}_\alpha = \mathbf{b}$. The two primed symbols **c'** and **a'** in $\mathbf{P}_{2b}\mathbf{c}'\mathbf{a}'\mathbf{2}_1$ denote that the two coset representatives $(m_x | \frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2})$ and $(m_y | \frac{1}{2}, 0, 0)$ that appear in the set of standard coset representatives of **T** in **F** appear as the coset representatives $(m_x | \frac{1}{2}, 1, \frac{1}{2})$ and $(m_y | \frac{1}{2}, 1, 0)$ in the set of standard coset representatives of \mathbf{T}^D in **D**. As the symbol $\mathbf{2}_1$ in $\mathbf{P}_{2b}\mathbf{c}'\mathbf{a}'\mathbf{2}_1$ is not primed, the coset representative $(2_z | 0, 0, \frac{1}{2})$ of **T** in **F** remains unchanged as a coset representative of \mathbf{T}^D in **D**. We have then the subgroup:

$$\mathbf{D} = \mathbf{T}^D + (m_x | \frac{1}{2}, 1, \frac{1}{2})\mathbf{T}^D + (m_y | \frac{1}{2}, 1, 0)\mathbf{T}^D + (2_z | 0, 0, \frac{1}{2})\mathbf{T}^D$$

We note that these same coset representatives of \mathbf{T}^D in **D** are also the coset representatives of the standard set of coset representatives of \mathbf{T}^M_R in \mathbf{M}_R .

$$\mathbf{M}_R = \mathbf{T}^M_R + (m_x | \frac{1}{2}, 1, \frac{1}{2})\mathbf{T}^M_R + (m_y | \frac{1}{2}, 1, 0)\mathbf{T}^M_R + (2_z | 0, 0, \frac{1}{2})\mathbf{T}^M_R$$

and the standard set of coset representatives of $\mathbf{P}_{2b}\mathbf{c}'\mathbf{a}'\mathbf{2}_1$ listed in the tables is:

$$(1|0,0,0) \quad (m_x|\frac{1}{2},1,\frac{1}{2}) \quad (m_y|\frac{1}{2},1,0) \quad (2_z|0,0,\frac{1}{2})$$

Also, since $\mathbf{T}_R^M = \mathbf{T}^D + \mathbf{t}_\alpha' \mathbf{T}^D$ it follows that:

$$\mathbf{M}_R = \mathbf{D} + (\mathbf{F}-\mathbf{D})1'$$

$$\begin{aligned} \mathbf{M}_R = & (1|0,0,0) \mathbf{T}^D + (m_x|\frac{1}{2},1,\frac{1}{2}) \mathbf{T}^D + (m_y|\frac{1}{2},1,0) \mathbf{T}^D + (2_z|0,0,\frac{1}{2}) \mathbf{T}^D + \\ & + (1|0,1,0)' \mathbf{T}^D + (m_x|\frac{1}{2},0,\frac{1}{2})' \mathbf{T}^D + (m_y|\frac{1}{2},0,0)' \mathbf{T}^D + (2_z|0,1,\frac{1}{2})' \mathbf{T}^D \end{aligned}$$

Consequently, a primed number or letter in the symbol for \mathbf{M}_R (which is a symbol for \mathbf{D}) denotes that the corresponding coset representative appears in \mathbf{D} coupled with \mathbf{t}_α and primed in $(\mathbf{F}-\mathbf{D})1'$, e.g. \mathbf{a}' in $\mathbf{P}_{2b}\mathbf{c}'\mathbf{a}'\mathbf{2}_1$ denotes that the coset $(m_x|\frac{1}{2},0,\frac{1}{2})$ appears as $(m_x|\frac{1}{2},1,\frac{1}{2})$ in \mathbf{D} and as $(m_x|\frac{1}{2},0,\frac{1}{2})'$ in $(\mathbf{F}-\mathbf{D})1'$. An unprimed number or letter in the symbol for \mathbf{M}_R (which is a symbol for \mathbf{D}) denotes that the corresponding element appears unchanged in \mathbf{D} and coupled with \mathbf{t}_α and primed in $(\mathbf{F}-\mathbf{D})1'$, e.g. the symbol $\mathbf{2}_1$ in $\mathbf{P}_{2b}\mathbf{c}'\mathbf{a}'\mathbf{2}_1$ denotes that $(2_z|0,0,\frac{1}{2})$ is in \mathbf{D} and $(2_z|1,0,\frac{1}{2})'$ in $(\mathbf{F}-\mathbf{D})1'$.

3.3 Symbol of the subgroup \mathbf{D}

The third column contains the group type symbol of the subgroup \mathbf{D} of index two

of the magnetic group $\mathbf{M} = \mathbf{F}(\mathbf{D})$.

a) For \mathbf{M}_T groups, the subgroup \mathbf{D} is defined by the translational subgroup \mathbf{T} of \mathbf{F} and the unprimed coset representatives listed in the fourth column.

b) For \mathbf{M}_R groups, \mathbf{D} is defined by the translational subgroup \mathbf{T}^D and the set of all coset representatives listed in the fourth column.

While the group type symbol of \mathbf{D} is given, the coset representatives of the subgroup \mathbf{D} of \mathbf{M}_T or \mathbf{M}_R defined in a) or b), respectively, may not be identical with the standard set of coset representatives of the group \mathbf{D} found in the listing of the magnetic space groups. Consequently, to show the relationship between this group \mathbf{D} and the group of type \mathbf{D} listed in the tables, additional information is provided to define a new coordinate system in which the coset representatives of this subgroup of type \mathbf{D} are identical with the standard set of coset representatives listed for the group \mathbf{D} .

Let $(\mathbf{O}; \mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c})$ be the coordinate system in which the group \mathbf{F} is defined. “ \mathbf{O} ” is the origin of the coordinate system, and \mathbf{a} , \mathbf{b} , and \mathbf{c} are the basis vectors of the coordinate system. \mathbf{a} , \mathbf{b} , and \mathbf{c} represent a set of basis vectors for a primitive cell for primitive lattices and for a conventional cell for centered lattices. A second coordinate system is defined by $(\mathbf{O}+\mathbf{t}; \mathbf{a}', \mathbf{b}', \mathbf{c}')$. The origin is first translated from \mathbf{O} to $\mathbf{O}+\mathbf{t}$, and then the basis vectors \mathbf{a} , \mathbf{b} , and \mathbf{c} are changed to \mathbf{a}' , \mathbf{b}' and \mathbf{c}' (for details, see Appendix 1).

Immediately following the group type symbol for the subgroup \mathbf{D} of \mathbf{F} we give a coordinate system $(\mathbf{O}+\mathbf{t}; \mathbf{a}', \mathbf{b}', \mathbf{c}')$ [In the tables, for typographical simplicity, the symbols “ $\mathbf{O}+$ ” are omitted.] in which the coset representatives of the subgroup \mathbf{D} of \mathbf{F} are identical with the standard set of coset representatives of the group \mathbf{D} found in the

listing of the magnetic space groups. \mathbf{t} , \mathbf{a}' , \mathbf{b}' , and \mathbf{c}' are given in terms of the basis vectors of the coordinate system $(\mathbf{O};\mathbf{a},\mathbf{b},\mathbf{c})$ of the group \mathbf{F} .

Example 1: For the \mathbf{M}_T magnetic group 10.4.52 = P2/m' one finds in the tables:

$$P2 \quad (0,0,0;\mathbf{a},\mathbf{b},\mathbf{c}) \quad (1|0,0,0) \quad (2_y|0,0,0) \quad (\bar{1}|0,0,0)' \quad (m_y|0,0,0)'$$

The translational subgroup of \mathbf{D} is generated by the translations $(1|1,0,0)$, $(1|0,1,0)$, and $(1|0,0,1)$ and the coset representatives of this group are $(1|0,0,0)$ and $(2_y|0,0,0)$, the unprimed coset representatives on the right. This subgroup \mathbf{D} is of type P2. In the tables, listed for the group 3.1.8 P2, one finds the identical two coset representatives. Consequently, there is no change the coordinate system, i.e. $\mathbf{t}=(0,0,0)$ and $\mathbf{a}'=\mathbf{a}$, $\mathbf{b}'=\mathbf{b}$, and $\mathbf{c}'=\mathbf{c}$. In the coordinate system of the magnetic group P2/m', the coset representatives of its subgroup \mathbf{D} , of the type P2, are identical with the coset representatives of the group P2 found in the tables.

Example 2: For the \mathbf{M}_R magnetic group 16.7.105 P_{2c}22'2' one finds in the tables:

$$P222_1 \quad (0,0,0;\mathbf{a},\mathbf{b},2\mathbf{c}) \quad (1|0,0,0) \quad (2_x|0,0,0) \quad (2_y|0,0,1) \quad (2_z|0,0,1)$$

The translational subgroup of \mathbf{D} is generated by the translations $(1|1,0,0)$, $(1|0,1,0)$, and $(1|0,0,2)$ and the coset representatives of this group are all those coset representatives on the right. This subgroup \mathbf{D} is of type P222₁. In the tables, listed for the group 17.1.106 P222₁, one finds a different set of coset representatives:

$$(1|0,0,0) \quad (2_x|0,0,0) \quad (2_y|0,0,\frac{1}{2}) \quad (2_z|0,0,\frac{1}{2})$$

Consequently, to show the relationship between the subgroup **D** of type P222₁ and the listed group P222₁, we change the coordinate system in which **D** is defined to (**O**+0,0,0;**a,b,2c**). In this new coordinate system the coset representatives of **D** are identical with the coset representatives of the representative group P222₁.

Example 3: For the **M_T** magnetic group 18.4.116 P2₁2₁'2' one finds in the tables:

$$P2_1 (0,\frac{1}{4},0 ; \mathbf{c}, \mathbf{a}, \mathbf{b}) \quad (1|000) \quad (2_x|\frac{1}{2},\frac{1}{2},0) \quad (2_y|\frac{1}{2},\frac{1}{2},0)' \quad (2_z|000)'$$

The translational subgroup of **D** is generated by the translations (1|1,0,0), (1|0,1,0), and (1|0,0,1) and the coset representatives of this group are (1|000) and (2_x|\frac{1}{2},\frac{1}{2},0), the unprimed coset representatives on the right. The group **D** is of type P2₁. In the tables, for the group 4.1.15 P2₁ one finds a different set of coset representatives, (1|0,0,0) and (2_y|0,\frac{1}{2},0). Consequently, to show the relationship between the subgroup **D** of type P2₁ and the listed group P2₁, we change the coordinate system in which the subgroup **D** is defined to (**O**+0,\frac{1}{4},0 ;**c,a,b**). The origin is first translated from **O** to **O**+**t**, where **t**=(0,\frac{1}{4},0) and the a new set of basis vectors, **a'**=**c**, **b'**=**a**, and **c'**=**b** are defined. In this new coordinate system the coset representatives of the subgroup **D** are identical with the standard set of coset representatives of the representative group P2₁.

3.4 Coset Representatives

The groups listed are defined by their translational subgroups and a set of coset representatives, the standard set, of the coset decomposition of each group with respect to its respective translational subgroup. The defining coset representatives are listed on the right hand side of the tables.

A group **F** is defined by its translational subgroup and the set of coset representatives implied by the coordinates of the set of equivalent positions explicitly listed *ITC52*. For example, The group **F** = P222₁ (17.1.106) has a primitive translational subgroup generated by (1|1,0,0), (1|0,1,0), and (1|0,0,1). The coordinates of the set of equivalent positions listed in *ITC52* under the group type P222₁ are:

$$x,y,z; \quad x, \bar{y}, \bar{z}; \quad \bar{x}, y, \frac{1}{2} + \bar{z}; \quad \bar{x}, \bar{y}, \frac{1}{2} + z$$

Corresponding to these are the coset representatives

$$(1|0,0,0); \quad (2_x|0,0,0); \quad (2_y|0,0,\frac{1}{2}); \quad (2_z|0,0,\frac{1}{2}),$$

which are listed in the tables.

The coset representatives of groups **F1'** are not explicitly given. These are taken as the coset representatives of **F** plus each of these coset representatives multiplied by 1'. For example, the coset representatives of **F** = P222₁ are given above. The coset

representatives of $\mathbf{F1}' = \text{P222}_1$ are

$$(1|0,0,0); \quad (2_x|0,0,0); \quad (2_y|0,0,1/2); \quad (2_z|0,0,1/2),$$

$$(1|0,0,0)'; \quad (2_x|0,0,0)'; \quad (2_y|0,0,1/2)'; \quad (2_z|0,0,1/2)'.$$

The coset representatives of groups $\mathbf{M}_T = \mathbf{F}(\mathbf{D})$ are derived from the coset representatives of \mathbf{F} . Each coset representative of \mathbf{F} appears unchanged or primed as a coset representative of \mathbf{M}_T . For example, The coset representatives of $\mathbf{F} = \text{P222}_1$ are

$$(1|0,0,0); \quad (2_x|0,0,0); \quad (2_y|0,0,1/2); \quad (2_z|0,0,1/2).$$

The coset representatives of $\mathbf{M}_T = \text{P2}'2'2_1$ are:

$$(1|0,0,0); \quad (2_x|0,0,0)'; \quad (2_y|0,0,1/2)'; \quad (2_z|0,0,1/2).$$

The coset representatives of groups $\mathbf{M}_R = \mathbf{F}(\mathbf{D})$ are also derived from the coset representatives of \mathbf{F} . They are also chosen such that they are coset representatives of \mathbf{D} with respect to its subgroup \mathbf{T}^D . Each coset representative of \mathbf{F} appears either unchanged or multiplied by \mathbf{t}_α . For example: The coset representatives of $\mathbf{F} = \text{P222}_1$ are

$$(1|0,0,0); \quad (2_x|0,0,0); \quad (2_y|0,0,1/2); \quad (2_z|0,0,1/2).$$

The coset representatives of $\mathbf{M}_R = P_{2a}2'2'2_1$, where $\mathbf{t}_\alpha = (1,0,0)$, are:

$$(1|0,0,0); \quad (2_x|1,0,0); \quad (2_y|1,0,1/2); \quad (2_z|0,0,1/2).$$

4. Changes in Symbols

Typographical errors in Opechowski & Guccione (1965) corrected in Opechowski (1986) are as follows:

| Numbering in Table 1 | Opechowski & Guccione (1965) | Opechowski (1986) |
|----------------------|------------------------------|-------------------|
| 16.4.102 | $P_{2s} 222$ | $P_{2a} 222$ |
| 43.4.323 | $Fdd'2$ | $Fd'd'2$ |
| 47.6.352 | $P_{2s} mmm$ | $P_{2a} mmm$ |
| 67.17.593 | $C_1 m'm'a'$ | $C_1 m'ma'$ |
| 108.8.899 | $I4'cm'$ | $I_p 4'cm'$ |
| 108.9.900 | $I4c'm'$ | $I_p 4c'm'$ |
| 124.1.1018 | $P4/mcr$ | $P4/mcc$ |
| 132.4.1113 | $P4_2/mcm'$ | $P4_2'/mcm'$ |

In both Opechowski & Guccione (1965) Opechowski (1986) the symbol $P_{2b} c'ca$ is listed twice, in the numbering of Table 1, at entries 54.11.438 and 54.13.440. The second has been changed to $P_{2b} c'ca'$, a magnetic group which has a non-magnetic subgroup of the type Pnna.

Three more changes have been made:

| Numbering in Table 1 | Opechowski & Guccione (1965) Opechowski (1986) | Table 1 |
|----------------------|---|------------------|
| 131.13.1109 | $P_P 4_2'/m'mc$ | $P_P 4_2'/m'mc'$ |
| 177.7.1385 | $P_{2c} 6'22$ | $P_{2c} 6'22'$ |
| 180.7.1402 | $P_{2c} 6_2'22$ | $P_{2c} 6_2'22'$ |

The reason for these changes are similar: For the middle case, the group P622 is listed in Table 1 as

| | | | |
|-----------------|---------------|------------------|--------------------|
| 177.1.1379 P622 | $(1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | $(2_z 0,0,0)$ | $(6_z 0,0,0)$ | $(6_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ |
| | $(2_1 0,0,0)$ | $(2_2 0,0,0)$ | $(2_3 0,0,0)$ |

177.7.1385 is a group with a P_{2c} lattice. The symbol 6' means that the coset representative $(6_z|0,0,0)$ in the standard set of coset representatives of the coset decomposition of P622 with respect to P (listed in 177.1.1379) appears as $(6_z|0,0,1)$ in the standard set of coset representatives of the coset decomposition of the magnetic group with respect to P_{2c} . This implies the following coset representatives of 177.7.1385 :

| | | |
|---------------|---------------|--------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ |
| $(2_z 0,0,1)$ | $(6_z 0,0,1)$ | $(6_z^{-1} 0,0,1)$ |

The unprimed symbol 2 following the 6' implies that the coset representative $(2_x|0,0,0)$ remains the same as a coset representative in 177.7.1385. Combining this with the listed coset representatives implies the complete set of coset representatives found in Table 1:

$$\begin{array}{ccc}
(1|0,0,0) & (3_z|0,0,0) & (3_z^{-1}|0,0,0) \\
(2_z|0,0,1) & (6_z|0,0,1) & (6_z^{-1}|0,0,1) \\
(2_x|0,0,0) & (2_{xy}|0,0,0) & (2_y|0,0,0) \\
(2_1|0,0,1) & (2_2|0,0,1) & (2_3|0,0,1)
\end{array}$$

Note that the coset representative $(2_1|0,0,0)$ of the coset decomposition of P622 with respect to P now appears as the coset representative $(2_1|0,0,1)$ in the coset decomposition of the magnetic group 177.7.1385 with respect to P_{2c} . Consequently, the second symbol 2 in P622, appears as 2' in the symbol of 177.7.1385, i.e. the symbol of this magnetic group is $P_{2c} 6_2' 22'$.

Rhombohedral axes are used for all groups with R lattices. In the notation of groups of the cubic crystal classes $m\bar{3}$ and $m\bar{3}m$, 3 has been replaced by $\bar{3}$.

References

Belov, N.V., Neronova, N.N, & Smirnova, T.S. (1957). *Sov. Phys. Crystallogr.* **1**, 487-488. see also (1955). *Trudy Inst. Krist. Acad. SSSR* 11 33-67 (in Russian). English translation in by A.V. Shubnikov, N.V. Belov and others (1964).

International Tables for X-ray Crystallography (1952). Vol. 1, edited by N.F.M. Henry & K. Lonsdale. Birmingham: Kynock Press.

International Tables for Crystallography (1983). Vol. A, edited by Th. Hahn. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. [Revised editions: 1987,1989, 1993,1995].

Litvin, D.B. (1997). *Ferroelectrics*, **204**, 211-215.

Litvin, D.B. (1998). *Acta Cryst.* **A54**, 257-261.

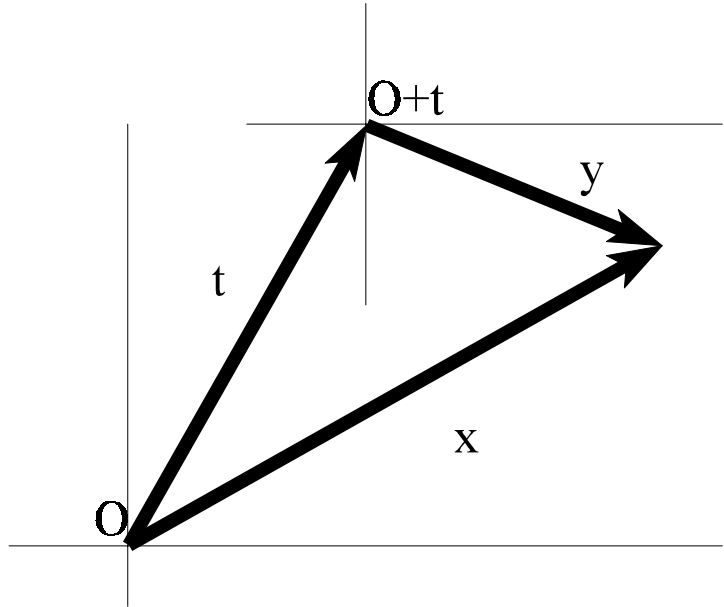
Opechowski, W. (1986), *Crystallographic and Metacrystallographic Groups*, Amsterdam: North Holland.

Opechowski, W. & Guccione, R. (1965). *Magnetism*, edited by G.T. Rado & H. Suhl, Vol. 2A, ch.3, New York: Academic Press.

Shubnikov, A.V., Belov, N.V. & others (1964). *Colored Symmetry*, Oxford: Pergamon Press.

Appendix 1: On characterizing a change in coordinate systems and the non-magnetic subgroup of index two of magnetic groups.

When given a subgroup \mathbf{D} of index 2 of a group \mathbf{F} we want to give enough information to show 1) how to change the origin and 2) how to change the basis vectors of the coordinate system $(\mathbf{O}; \mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c})$ in which \mathbf{F} is defined, such in a second coordinate system $(\mathbf{O}+\mathbf{t}; \mathbf{a}', \mathbf{b}', \mathbf{c}')$ the translational subgroup of \mathbf{D} and the set of



coset representatives of \mathbf{D} with respect to its translational subgroup will be identical with the translational subgroup and standard set of coset representatives of the group of type \mathbf{D} listed in the tables. Therefore:

1) We give, in the coordinate system of \mathbf{F} , the translation \mathbf{t} such that the new origin $\mathbf{O}+\mathbf{t}$ is the origin of the coordinate system in which the subgroup \mathbf{D} will be of the form of the representative group \mathbf{D} listed in the tables.

2) We give the basis vectors $\mathbf{a}', \mathbf{b}', \mathbf{c}'$ of a coordinate system $(\mathbf{O}+\mathbf{t}; \mathbf{a}', \mathbf{b}', \mathbf{c}')$ in terms of the

basis vectors of the coordinate system in which **F** is defined, such that the subgroup **D** in $(\mathbf{0}+\mathbf{t};\mathbf{a}',\mathbf{b}',\mathbf{c}')$ is identical with the representative group **D**.

The lattices of both **F** and **D** can be either centered or primitive, consequently:

| | Primitive | F | Centered |
|-----------------------|--|----------|--|
| Primitive D | $\mathbf{a}',\mathbf{b}',\mathbf{c}'$ of primitive cell of D given in terms of $\mathbf{a},\mathbf{b},\mathbf{c}$ of primitive cell of F . | | $\mathbf{a}',\mathbf{b}',\mathbf{c}'$ of primitive cell of D given in terms of $\mathbf{a},\mathbf{b},\mathbf{c}$ of the conventional unit cell of F . |
| Centered D | $\mathbf{a}',\mathbf{b}',\mathbf{c}'$ of conventional unit cell of D given in terms of $\mathbf{a},\mathbf{b},\mathbf{c}$ of primitive cell of F . | | $\mathbf{a}',\mathbf{b}',\mathbf{c}'$ of conventional unit cell of D given in terms of $\mathbf{a},\mathbf{b},\mathbf{c}$ of conventional unit cell of F . |

To summarize: For the subgroup **D** we will give the following symbol:

$$\mathbf{D} (\mathbf{t}; \mathbf{a}',\mathbf{b}',\mathbf{c}')$$

where **D** is the group type symbol for the group **D**, and $(\mathbf{t}; \mathbf{a}',\mathbf{b}',\mathbf{c}')$ defines the new coordinate system $(\mathbf{0}+\mathbf{t};\mathbf{a}',\mathbf{b}',\mathbf{c}')$ in which the elements of **D** are identical with those of the representative group of the type **D**. Note that in the tables the symbol **t** is given by a trio of numbers n_a, n_b, n_c and the translation is defined by

$$\mathbf{t} = n_a \mathbf{a} + n_b \mathbf{b} + n_c \mathbf{c} ,$$

i.e. the translation \mathbf{t} is defined in the coordinate system $(\mathbf{O}; \mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c})$ of the group \mathbf{F} . The symbol $(\mathbf{O}+\mathbf{t}; \mathbf{a}', \mathbf{b}', \mathbf{c}')$ is to be interpreted to define the new coordinate system by *first* moving the origin and *then* inserting the new set of basis vectors at the new origin $\mathbf{O}+\mathbf{t}$.

The coset representatives of the group \mathbf{D} change when changing the coordinate system. How they change is as follows:

Given a coordinate system $(\mathbf{O}; \mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c})$ and two points \mathbf{x} and \mathbf{x}' in this coordinate system. Given a second coordinate system $(\mathbf{O}+\mathbf{t}; \mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c})$ where the two points corresponding to \mathbf{x} and \mathbf{x}' are in the second coordinate system denoted by \mathbf{y} and \mathbf{y}' .

$$\mathbf{x} = \mathbf{y} + \mathbf{t}$$

$$\mathbf{x}' = \mathbf{y}' + \mathbf{t}$$

If \mathbf{x} and \mathbf{x}' are related by $(\mathbf{R} | \mathbf{T})$, in the first coordinate system, how is this relationship represented in the second coordinate system between \mathbf{y} and \mathbf{y}' ?

$$\mathbf{x}' = (\mathbf{R} | \mathbf{T}) \mathbf{x}$$

$$\mathbf{x}' = \mathbf{R} \mathbf{x} + \mathbf{T}$$

$$\mathbf{y}' + \mathbf{t} = \mathbf{R}(\mathbf{y} + \mathbf{t}) + \mathbf{T}$$

$$\mathbf{y}' = \mathbf{R} \mathbf{y} + \mathbf{T} + \mathbf{R} \mathbf{t} - \mathbf{t}$$

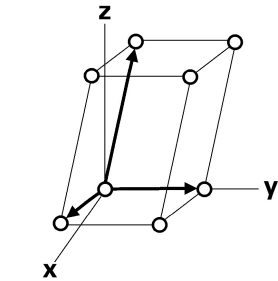
$$\mathbf{y}' = (\mathbf{R} | \mathbf{T} + \mathbf{R} \mathbf{t} - \mathbf{t}) \mathbf{y}$$

$$\mathbf{y}' = (\mathbf{E} | -\mathbf{t})(\mathbf{R} | \mathbf{T})(\mathbf{E} | \mathbf{t})\mathbf{y}$$

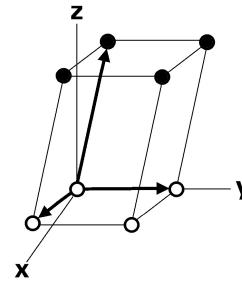
Consequently, when the origin is moved from \mathbf{O} to $\mathbf{O}+\mathbf{t}$, the coset $(\mathbf{R} | \mathbf{T})$ in the first coordinate system $(\mathbf{O}; \mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c})$ becomes, in the second coordinate system $(\mathbf{O}+\mathbf{t}; \mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c})$ the coset $(\mathbf{E} | -\mathbf{t})(\mathbf{R} | \mathbf{T})(\mathbf{E} | \mathbf{t}) = (\mathbf{R} | \mathbf{T} + \mathbf{R}\mathbf{t} - \mathbf{t})$, i.e. the rotational part remains the same, and $\mathbf{R}\mathbf{t}-\mathbf{t}$ is added to the translational part.

Figures 1: Magnetic Space Group Lattices

Triclinic System



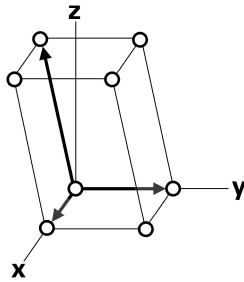
$$P = P_{a,b,c}$$



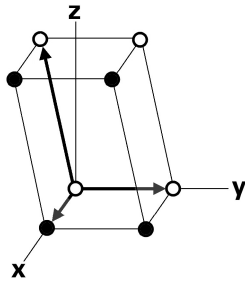
$$P_{2s} = P_{a,b,2c}$$

$$T_{\alpha} = c = (0,0,1)$$

Monoclinic System (2-fold axis along y)

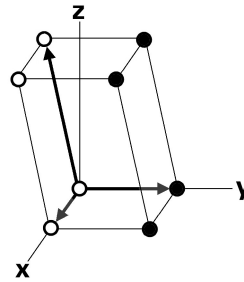


$$P = P_{a,b,c}$$



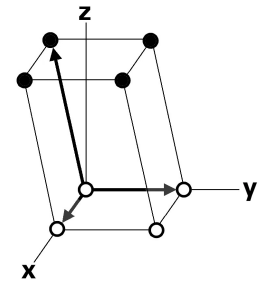
$$P_{2a} = P_{2a,b,c}$$

$$T_{\alpha} = a = (1,0,0)$$



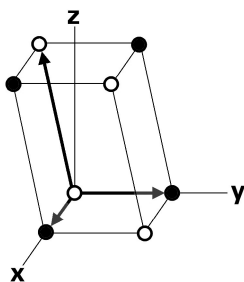
$$P_{2b} = P_{a,2b,c}$$

$$T_{\alpha} = b = (0,1,0)$$



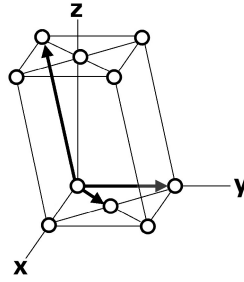
$$P_{2c} = P_{a,b,2c}$$

$$T_{\alpha} = c = (0,0,1)$$

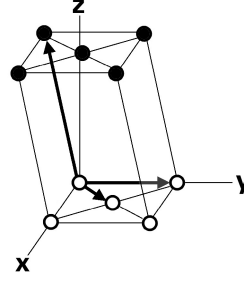


$$P_C = P_{2a,a+b,c} = P_{a-b,a+b,c}$$

$$T_{\alpha} = a = (1,0,0)$$

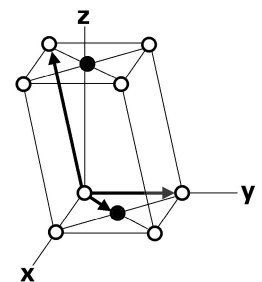


$$C = C_{\frac{1}{2}(a+b),b,c}$$



$$C_{2c} = C_{\frac{1}{2}(a+b),b,2c}$$

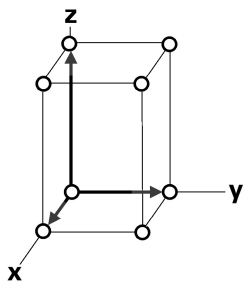
$$T_{\alpha} = c = (0,0,1)$$



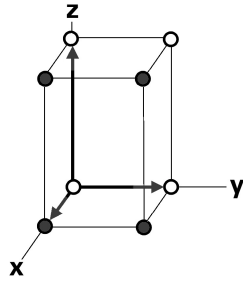
$$C_P = C_{a+b,b,c} = C_{a,b,c}$$

$$T_{\alpha} = \frac{1}{2}(a+b) = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$$

Orthorhombic System

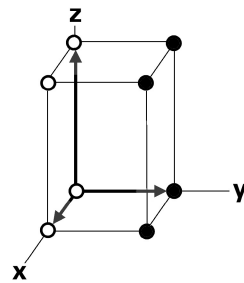


$$P = P_{a,b,c}$$



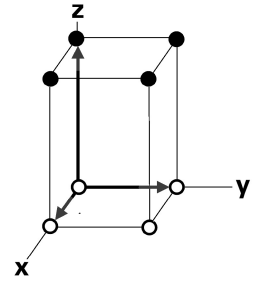
$$P_{2a} = P_{2a,b,c}$$

$$T_{\alpha} = a = (1,0,0)$$



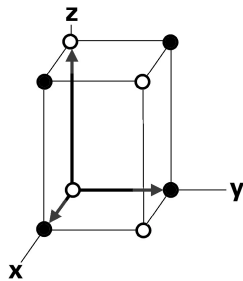
$$P_{2b} = P_{a,2b,c}$$

$$T_{\alpha} = b = (0,1,0)$$



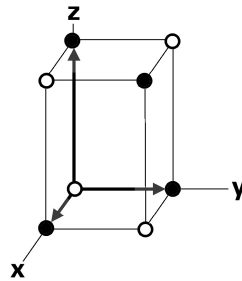
$$P_{2c} = P_{a,b,2c}$$

$$T_{\alpha} = c = (0,0,1)$$



$$P_C = P_{2a,a+b,c}$$

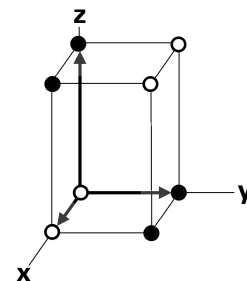
$$T_{\alpha} = a = (1,0,0)$$



$$P_F = P_{2a,a+b,a+c}$$

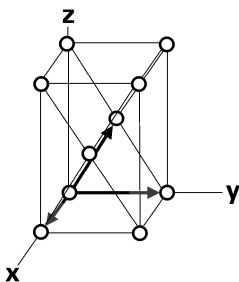
$$= P_{a+b,b+c,a+c}$$

$$T_{\alpha} = a = (1,0,0)$$

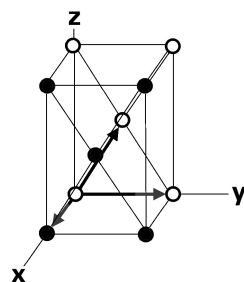


$$P_A = P_{a,2b,b+c}$$

$$T_{\alpha} = b = (0,1,0)$$

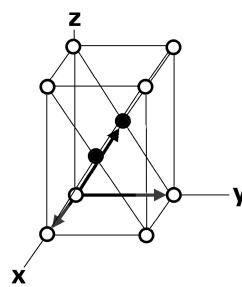


$$A = A_{a,b,\frac{1}{2}(b+c)}$$



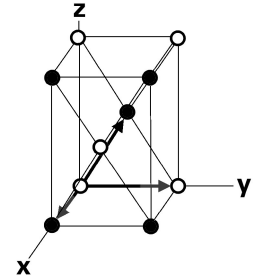
$$A_{2a} = A_{2a,b,b+c}$$

$$T_{\alpha} = a = (1,0,0)$$



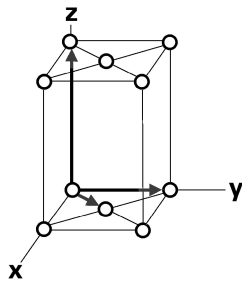
$$A_P = A_{a,b,c}$$

$$T_{\alpha} = \frac{1}{2}(b+c) = (0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$$

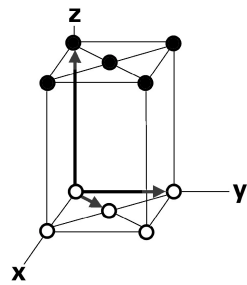


$$A_I = A_{2a,b,\frac{1}{2}(2a+b+c)}$$

$$T_{\alpha} = a = (1,0,0)$$

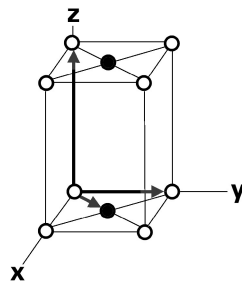


$$C = C_{\frac{1}{2}(a+b), b, c}$$



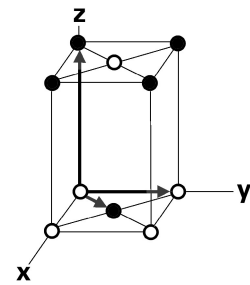
$$C_{2c} = C_{\frac{1}{2}(a+b), b, 2c}$$

$$T_{\alpha} = c = (0, 0, 1)$$



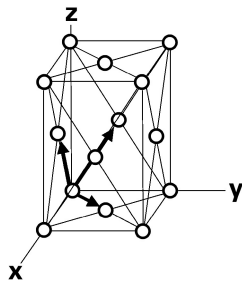
$$C_P = C_{a+b, b, c} = C_{a, b, c}$$

$$T_{\alpha} = \frac{1}{2}(a+b) = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$$

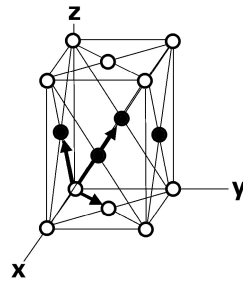


$$C_I = C_{a, b, \frac{1}{2}(a+b+2c)}$$

$$T_{\alpha} = c = (0, 0, 1)$$

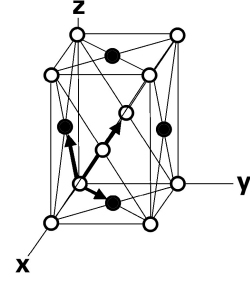


$$F = F_{\frac{1}{2}(a+b), \frac{1}{2}(b+c), \frac{1}{2}(a+c)}$$



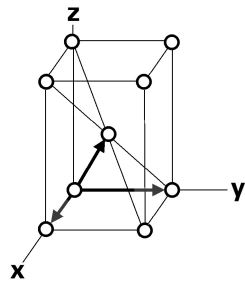
$$F_C = F_{\frac{1}{2}(a+b), b, c}$$

$$T_{\alpha} = \frac{1}{2}(a+c) = (\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2})$$

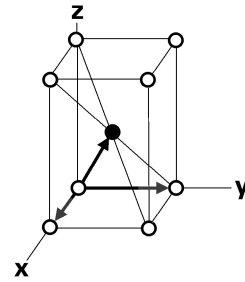


$$F_A = F_{\frac{1}{2}(b+c), c, a}$$

$$T_{\alpha} = \frac{1}{2}(a+b) = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$$



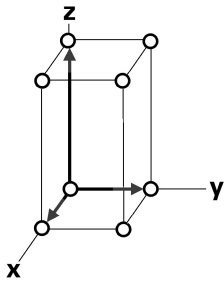
$$l = l_{a,b,\frac{1}{2}(a+b+c)}$$



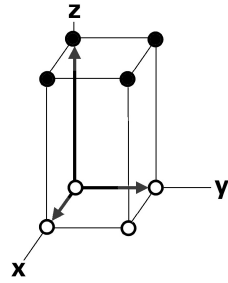
$$l_p = l_{a,b,c}$$

$$T_\alpha = \frac{1}{2}(a+b+c) = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$$

Tetragonal System

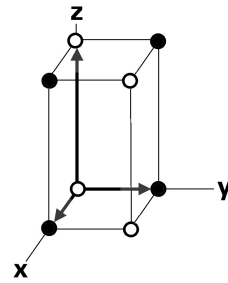


$$P = P_{a,b,c}$$



$$P_{2c} = P_{a,b,2c}$$

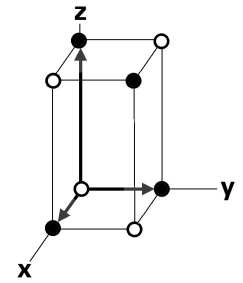
$$T_\alpha = c = (0,0,1)$$



$$P_{a-b,a+b}(P_C) = P_{a-b,a+b,c}$$

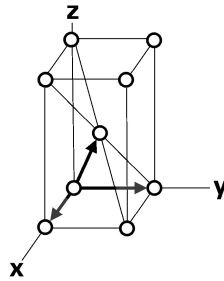
$$= P_P = P_{2a,a+b,c}$$

$$T_\alpha = a = (1,0,0)$$

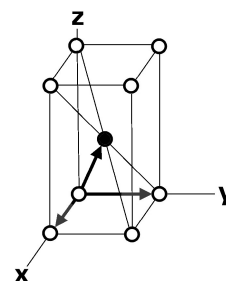


$$P_I = P_{a-b,a+b,a+c}$$

$$T_\alpha = a = (1,0,0)$$



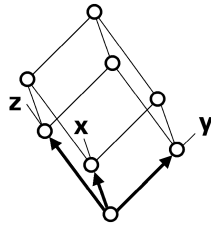
$$l = l_{a,b,\frac{1}{2}(a+b+c)}$$



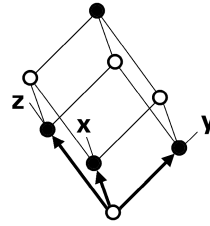
$$l_p = l_{a,b,c}$$

$$T_\alpha = \frac{1}{2}(a+b+c) = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$$

Trigonal System



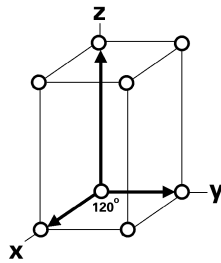
$$R = R_{a,b,c}$$



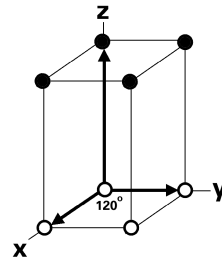
$$R_{2a,a+b,a+c} = R_R = R_{a+b,b+c,a+c}$$

$$T_\alpha = a = (1,0,0)$$

Hexagonal System



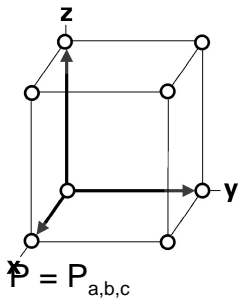
$$P = P_{a,b,c}$$



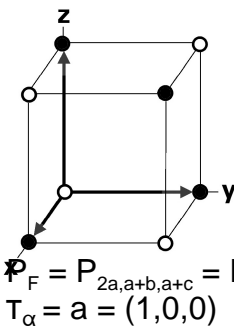
$$P_{2c} = P_{a,b,2c}$$

$$T_\alpha = c = (0,0,1)$$

Cubic System

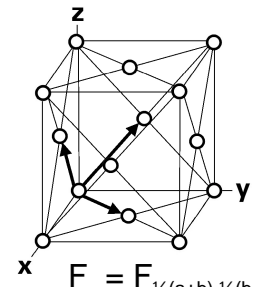


$$P = P_{a,b,c}$$

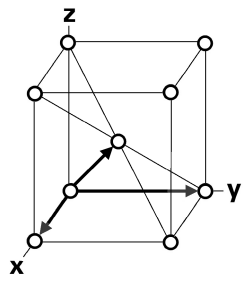


$$P_F = P_{2a,a+b,a+c} = P_{a+b,b+c,a+c}$$

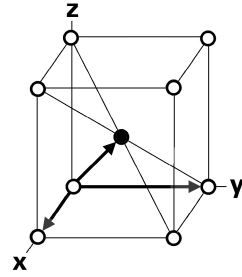
$$T_\alpha = a = (1,0,0)$$



$$F = F_{\frac{1}{2}(a+b), \frac{1}{2}(b+c), \frac{1}{2}(a+c)}$$



$$I = I_{a,b,1/2(a+b+c)}$$



$$I_P = I_{a,b,c}$$

$$T_\alpha = 1/2(a+b+c) = (1/2, 1/2, 1/2)$$

TRICLINIC SYSTEM

| | | | | | |
|-------|------------------------------|------------|----------------|------------------|-------------------------------------|
| 1.1.1 | P1 | | | (1 0,0,0) | |
| 1.2.2 | P11' | | | | |
| 1.3.3 | $P_{2s}1$ | P1 | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | |
| 2.1.4 | $P\bar{1}$ | | | (1 0,0,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0) |
| 2.2.5 | $P\bar{1}1'$ | | | | |
| 2.3.6 | $P\bar{1}'$ | P1 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0)' |
| 2.4.7 | $P_{2s}\bar{1}$ | $P\bar{1}$ | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0) |

MONOCLINIC SYSTEM

| | | | | | |
|--------|------------|--------|-----------------|------------------|------------------------------|
| 3.1.8 | P2 | | | (1 0,0,0) | (2_y 0,0,0) |
| 3.2.9 | P21' | | | | |
| 3.3.10 | P2' | P1 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0)' |
| 3.4.11 | $P_{2a}2$ | P2 | (0,0,0;2a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) |
| 3.5.12 | $P_{2b}2$ | P2 | (0,0,0;a,2b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) |
| 3.6.13 | P_C2 | C2 | (0,0,0;2a,2b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) |
| 3.7.14 | $P_{2b}2'$ | $P2_1$ | (0,0,0;a,2b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,1,0) |

Table 1: Magnetic Space Groups 1

| | | | | | |
|---------------|--------------------------------|-----------------|---------------------|------------------|--------------------------------|
| 4.1.15 | P2₁ | | | (1 0,0,0) | (2_y 0,1/2,0) |
| 4.2.16 | P2 ₁ 1' | | | | |
| 4.3.17 | P2 ₁ ' | P1 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,1/2,0)' |
| 4.4.18 | P _{2a} 2 ₁ | P2 ₁ | (0,0,0;2a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,1/2,0) |
| 5.1.19 | C2 | | | (1 0,0,0) | (2_y 0,0,0) |
| 5.2.20 | C21' | | | | |
| 5.3.21 | C2' | P1 | (0,0,0;b,{a+b}/2,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0)' |
| 5.4.22 | C _{2c} 2 | C2 | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) |
| 5.5.23 | C _p 2 | P2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) |
| 5.6.24 | C _p 2' | P2 ₁ | (1/4,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 1/2,1/2,0) |
| 6.1.25 | Pm | | | (1 0,0,0) | (m_y 0,0,0) |
| 6.2.26 | Pm1' | | | | |
| 6.3.27 | Pm' | P1 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _y 0,0,0)' |
| 6.4.28 | P _{2a} m | Pm | (0,0,0;2a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _y 0,0,0) |
| 6.5.29 | P _{2b} m | Pm | (0,0,0;a,2b,c) | (1 0,0,0) | (m _y 0,0,0) |

Table 1: Magnetic Space Groups 2

| | | | | | |
|---------------|------------|----|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 6.6.30 | P_{Cm} | Cm | $(0,0,0;2a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ |
| 6.7.31 | $P_{2c}m'$ | Pc | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1)$ |
| 7.1.32 | Pc | | | $(1 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ |
| 7.2.33 | $Pc1'$ | | | | |
| 7.3.34 | Pc' | P1 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)'$ |
| 7.4.35 | $P_{2a}c$ | Pc | $(0,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ |
| 7.5.36 | $P_{2b}c$ | Pc | $(0,0,0;a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ |
| 7.6.37 | P_{Cc} | Cc | $(0,0,0;2a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ |
| 8.1.38 | Cm | | | $(1 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ |
| 8.2.39 | $Cm1'$ | | | | |
| 8.3.40 | Cm' | P1 | $(0,0,0;b,\{a+b\}/2,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)'$ |
| 8.4.41 | $C_{2c}m$ | Cm | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ |
| 8.5.42 | C_{Pm} | Pm | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ |
| 8.6.43 | $C_{2c}m'$ | Cc | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1)$ |
| 8.7.44 | C_{Pm}' | Pc | $(0,1/4,0;c,\bar{b},a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_y 1/2,1/2,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 3

| | | | | | | | |
|----------------|-----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| 9.1.45 | Cc | | | (1 0,0,0) | (m_y 0,0,1/2) | | |
| 9.2.46 | Cc1' | | | | | | |
| 9.3.47 | Cc' | P1 | (0,0,0;b,{a+b}/2,c) | (1 0,0,0) | (m _y 0,0,1/2)' | | |
| 9.4.48 | C _p c | Pc | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _y 0,0,1/2) | | |
| 10.1.49 | P2/m | | | (1 0,0,0) | (2_y 0,0,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m_y 0,0,0) |
| 10.2.50 | P2/m1' | | | | | | |
| 10.3.51 | P2'/m | Pm | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0)' | ($\bar{1}$ 0,0,0)' | (m _y 0,0,0) |
| 10.4.52 | P2/m' | P2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0)' | (m _y 0,0,0)' |
| 10.5.53 | P2'/m' | P $\bar{1}$ | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0)' | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m _y 0,0,0)' |
| 10.6.54 | P _{2a} 2/m | P2/m | (0,0,0;2a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m _y 0,0,0) |
| 10.7.55 | P _{2b} 2/m | P2/m | (0,0,0;a,2b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m _y 0,0,0) |
| 10.8.56 | P _c 2/m | C2/m | (0,0,0;2a,2b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m _y 0,0,0) |
| 10.9.57 | P _{2b} 2'/m | P2 ₁ /m | (0,1/2,0;a,2b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,1,0) | ($\bar{1}$ 0,1,0) | (m _y 0,0,0) |
| 10.10.58 | P _{2c} 2'/m' | P2/c | (0,0,1/2;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | ($\bar{1}$ 0,0,1) | (m _y 0,0,1) |

Table 1: Magnetic Space Groups 4

| | | | | | | | |
|----------------|------------------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 11.1.59 | P2₁/m | | | (1 0,0,0) | (2_y 0,1/2,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m_y 0,1/2,0) |
| 11.2.60 | P2 ₁ /m1' | | | | | | |
| 11.3.61 | P2 ₁ '/m | Pm | (0,1/4,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,1/2,0)' | ($\bar{1}$ 0,0,0)' | (m _y 0,1/2,0) |
| 11.4.62 | P2 ₁ /m' | P2 ₁ | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,1/2,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0)' | (m _y 0,1/2,0)' |
| 11.5.63 | P2 ₁ '/m' | P $\bar{1}$ | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,1/2,0)' | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m _y 0,1/2,0)' |
| 11.6.64 | P _{2a} 2 ₁ /m | P2 ₁ /m | (0,0,0;2a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,1/2,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m _y 0,1/2,0) |
| 11.7.65 | P _{2c} 2 ₁ /m' | P2 ₁ /c | (0,0,1/2;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,1/2,0) | ($\bar{1}$ 0,0,1) | (m _y 0,1/2,1) |
| 12.1.66 | C2/m | | | (1 0,0,0) | (2_y 0,0,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m_y 0,0,0) |
| 12.2.67 | C2/m1' | | | | | | |
| 12.3.68 | C2'/m | Cm | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0)' | ($\bar{1}$ 0,0,0)' | (m _y 0,0,0) |
| 12.4.69 | C2/m' | C2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0)' | (m _y 0,0,0)' |
| 12.5.70 | C2'/m' | P $\bar{1}$ | (0,0,0;b,{a+b}/2,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0)' | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m _y 0,0,0)' |
| 12.6.71 | C _{2c} 2/m | C2/m | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m _y 0,0,0) |
| 12.7.72 | C _p 2/m | P2/m | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m _y 0,0,0) |
| 12.8.73 | C _{2c} 2/m' | C2/c | (0,0,1/2;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | ($\bar{1}$ 0,0,1) | (m _y 0,0,1) |
| 12.9.74 | C _p 2'/m | P2 ₁ /m | (1/4,1/4,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 1/2,1/2,0) | ($\bar{1}$ 1/2,1/2,0) | (m _y 0,0,0) |
| 12.10.75 | C _p 2/m' | P2/c | (1/4,1/4,0;c, \bar{b} ,a) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | ($\bar{1}$ 1/2,1/2,0) | (m _y 1/2,1/2,0) |

Table 1: Magnetic Space Groups 5

| | | | | | | | |
|----------------|----------------------------|------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 12.11.76 | C_{2v}/m' | $P2_1/c$ | $(0,0,0;c,\bar{b},a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_y 1/2,1/2,0)$ |
| 13.1.77 | $P2/c$ | | | $(1 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ |
| 13.2.78 | $P2/c1'$ | | | | | | |
| 13.3.79 | $P2'/c$ | Pc | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ | $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,1/2)$ |
| 13.4.80 | $P2/c'$ | $P2$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ | $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,1/2)'$ |
| 13.5.81 | $P2'/c'$ | $P\bar{1}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)'$ |
| 13.6.82 | $P_{2a}2/c$ | $P2/c$ | $(0,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ |
| 13.7.83 | $P_{2b}2/c$ | $P2/c$ | $(0,0,0;a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ |
| 13.8.84 | P_c2/c | $C2/c$ | $(0,0,0;2a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ |
| 13.9.85 | $P_{2b}2'/c$ | $P2_1/c$ | $(0,1/2,0;a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_y 0,1,1/2)$ | $(\bar{1} 0,1,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ |
| 14.1.86 | $P2_1/c$ | | | $(1 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_y 0,1/2,1/2)$ |
| 14.2.87 | $P2_1/c1'$ | | | | | | |
| 14.3.88 | $P2_1'/c$ | Pc | $(0,1/4,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)'$ | $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_y 0,1/2,1/2)$ |
| 14.4.89 | $P2_1/c'$ | $P2_1$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ | $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_y 0,1/2,1/2)'$ |
| 14.5.90 | $P2_1'/c'$ | $P\bar{1}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)'$ | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_y 0,1/2,1/2)'$ |
| 14.6.91 | $P_{2a}2_1/c$ | $P2_1/c$ | $(0,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_y 0,1/2,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 6

| | | | | | | | |
|----------------|---------------------|--------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| 15.1.92 | C2/c | | | (1 0,0,0) | (2_y 0,0,1/2) | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m_y 0,0,1/2) |
| 15.2.93 | C2/c1' | | | | | | |
| 15.3.94 | C2'/c | Cc | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,1/2)' | ($\bar{1}$ 0,0,0)' | (m _y 0,0,1/2) |
| 15.4.95 | C2/c' | C2 | (0,0,1/4;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,1/2) | ($\bar{1}$ 0,0,0)' | (m _y 0,0,1/2)' |
| 15.5.96 | C2'/c' | P $\bar{1}$ | (0,0,0;b,{a+b}/2,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,1/2)' | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m _y 0,0,1/2)' |
| 15.6.97 | C _p 2/c | P2/c | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 0,0,1/2) | ($\bar{1}$ 0,0,0) | (m _y 0,0,1/2) |
| 15.7.98 | C _p 2'/c | P2 ₁ /c | (1/4,1/4,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _y 1/2,1/2,1/2) | ($\bar{1}$ 1/2,1/2,0) | (m _y 0,0,1/2) |

ORTHORHOMBIC SYSTEM

| | | | | | | | |
|----------------|------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 16.1.99 | P222 | | | (1 0,0,0) | (2_x 0,0,0) | (2_y 0,0,0) | (2_z 0,0,0) |
| 16.2.100 | P2221' | | | | | | |
| 16.3.101 | P2'2'2 | P2 | (0,0,0;b,c,a) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0)' | (2 _y 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0) |
| 16.4.102 | P _{2a} 222 | P222 | (0,0,0;2a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 16.5.103 | P _C 222 | C222 | (0,0,0;2a,2b,c) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 16.6.104 | P _F 222 | F222 | (0,0,0;2a,2b,2c) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 16.7.105 | P _{2c} 2'2'2' | P222 ₁ | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 0,0,1) | (2 _z 0,0,1) |

Table 1: Magnetic Space Groups 7

| | | | | | | | |
|-----------------|---|---|--------------------|------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 17.1.106 | P222₁ | | | (1 0,0,0) | (2_x 0,0,0) | (2_y 0,0,1/2) | (2_z 0,0,1/2) |
| 17.2.107 | P222 ₁ ' | | | | | | |
| 17.3.108 | P2'2'2 ₁ | P2 ₁ | (0,0,0;b,c,a) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0)' | (2 _y 0,0,1/2)' | (2 _z 0,0,1/2) |
| 17.4.109 | P22'2 ₁ ' | P2 | (0,0,0;c,a,b) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 0,0,1/2)' | (2 _z 0,0,1/2)' |
| 17.5.110 | P _{2a} 222 ₁ | P222 ₁ | (0,0,0;2a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 0,0,1/2) | (2 _z 0,0,1/2) |
| 17.6.111 | P _C 222 ₁ | C222 ₁ | (0,0,0;2a,2b,c) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 0,0,1/2) | (2 _z 0,0,1/2) |
| 17.7.112 | P _{2a} 2'2'2 ₁ | P2 ₁ 2 ₁ 2 | (1/2,0,1/4;c,2a,b) | (1 0,0,0) | (2 _x 1,0,0) | (2 _y 1,0,1/2) | (2 _z 0,0,1/2) |
| 18.1.113 | P2₁2₁2 | | | (1 0,0,0) | (2_x 1/2,1/2,0) | (2_y 1/2,1/2,0) | (2_z 0,0,0) |
| 18.2.114 | P2 ₁ 2 ₁ 21' | | | | | | |
| 18.3.115 | P2 ₁ '2 ₁ '2 | P2 | (0,0,0;b,c,a) | (1 0,0,0) | (2 _x 1/2,1/2,0)' | (2 _y 1/2,1/2,0)' | (2 _z 0,0,0) |
| 18.4.116 | P2 ₁ 2 ₁ '2' | P2 ₁ | (0,1/4,0;c,a,b) | (1 0,0,0) | (2 _x 1/2,1/2,0) | (2 _y 1/2,1/2,0)' | (2 _z 0,0,0)' |
| 18.5.117 | P _{2c} 2 ₁ 2 ₁ 2 | P2 ₁ 2 ₁ 2 | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (2 _x 1/2,1/2,0) | (2 _y 1/2,1/2,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 18.6.118 | P _{2c} 2 ₁ 2 ₁ '2' | P2 ₁ 2 ₁ 2 ₁ | (1/4,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (2 _x 1/2,1/2,0) | (2 _y 1/2,1/2,1) | (2 _z 0,0,1) |
| 19.1.119 | P2₁2₁2₁ | | | (1 0,0,0) | (2_x 1/2,1/2,0) | (2_y 0,1/2,1/2) | (2_z 1/2,0,1/2) |
| 19.2.120 | P2 ₁ 2 ₁ 2 ₁ 1' | | | | | | |
| 19.3.121 | P2 ₁ '2 ₁ '2 ₁ | P2 ₁ | (1/4,0,0;b,c,a) | (1 0,0,0) | (2 _x 1/2,1/2,0)' | (2 _y 0,1/2,1/2)' | (2 _z 1/2,0,1/2) |

Table 1: Magnetic Space Groups 8

| | | | | | | | |
|-----------------|------------------------------------|---|---------------------------|------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 20.1.122 | C222₁ | | | (1 0,0,0) | (2_x 0,0,0) | (2_y 0,0,1/2) | (2_z 0,0,1/2) |
| 20.2.123 | C222 ₁ ' | | | | | | |
| 20.3.124 | C2'2'2 ₁ | P2 ₁ | (0,0,0;b,c,{a+b}/2) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0)' | (2 _y 0,0,1/2)' | (2 _z 0,0,1/2) |
| 20.4.125 | C22'2 ₁ ' | C2 | (0,0,0;c,b, \bar{a} ,c) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 0,0,1/2)' | (2 _z 0,0,1/2)' |
| 20.5.126 | C _p 222 ₁ | P222 ₁ | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 0,0,1/2) | (2 _z 0,0,1/2) |
| 20.6.127 | C _p 2'2'2 ₁ | P2 ₁ 2 ₁ 2 ₁ | (1/4,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _x 1/2,1/2,0) | (2 _y 1/2,1/2,1/2) | (2 _z 0,0,1/2) |
| 20.7.128 | C _p 22'2 ₁ ' | P2 ₁ 2 ₁ 2 | (1/4,0,0;b,c,a) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 1/2,1/2,1/2) | (2 _z 1/2,1/2,1/2) |
| 21.1.129 | C222 | | | (1 0,0,0) | (2_x 0,0,0) | (2_y 0,0,0) | (2_z 0,0,0) |
| 21.2.130 | C2221' | | | | | | |
| 21.3.131 | C2'2'2 | P2 | (0,0,0;b,c,{a+b}/2) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0)' | (2 _y 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0) |
| 21.4.132 | C22'2' | C2 | (0,0,0; \bar{b} ,a,c) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0)' |
| 21.5.133 | C _{2c} 222 | C222 | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 21.6.134 | C _p 222 | P222 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 21.7.135 | C ₁ 222 | I222 | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 21.8.136 | C _{2c} 22'2' | C222 ₁ | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 0,0,1) | (2 _z 0,0,1) |
| 21.9.137 | C _p 2'2'2 | P2 ₁ 2 ₁ 2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (2 _x 1/2,1/2,0) | (2 _y 1/2,1/2,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 21.10.138 | C _p 22'2' | P222 ₁ | (1/4,0,0;a, \bar{c} ,b) | (1 0,0,0) | (2 _x 0,0,0) | (2 _y 1/2,1/2,0) | (2 _z 1/2,1/2,0) |

Table 1: Magnetic Space Groups 9

| | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 21.11.139 | $C_2'22'$ | $I2_12_12_1$ | $(1/4,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,1)$ |
| 22.1.140 | $F222$ | | | $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 22.2.141 | $F2221'$ | | | | | | |
| 22.3.142 | $F2'2'2$ | $C2$ | $(0,0,0;b,c,\{a+b\}/2)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 22.4.143 | F_C222 | $C222$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 22.5.144 | $F_C22'2'$ | $C222_1$ | $(1/4,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ |
| 23.1.145 | $I222$ | | | $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 23.2.146 | $I2221'$ | | | | | | |
| 23.3.147 | $I2'2'2$ | $C2$ | $(0,0,0;a+b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 23.4.148 | I_P222 | $P222$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 23.5.149 | $I_P2'2'2$ | $P2_12_12$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 24.1.150 | $I2_12_12_1$ | | | $(1 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ |
| 24.2.151 | $I2_12_12_11'$ | | | | | | |
| 24.3.152 | $I2_1'2'2_1$ | $C2$ | $(0,1/4,0;a+b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ |
| 24.4.153 | $I_P2_12_12_1$ | $P2_12_12_1$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 10

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 24.5.154 | $I_p2_1'2_1'2_1$ | $P222_1$ | $(1/4,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ |
| 25.1.155 | Pmm2 | | | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 25.2.156 | Pmm21' | | | | | | |
| 25.3.157 | Pm'm2' | Pm | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)'$ |
| 25.4.158 | Pm'm'2 | P2 | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 25.5.159 | $P_{2c}mm2$ | Pmm2 | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 25.6.160 | $P_{2a}mm2$ | Pmm2 | $(0,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 25.7.161 | P_Cmm2 | Cmm2 | $(0,0,0;2a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 25.8.162 | P_Amm2 | Amm2 | $(0,0,0;a,2b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 25.9.163 | P_Fmm2 | Fmm2 | $(0,0,0;2a,2b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 25.10.164 | $P_{2c}mm'2'$ | Pmc2 ₁ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,1)$ |
| 25.11.165 | $P_{2c}m'm'2$ | Pcc2 | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,1)$ | $(m_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 25.12.166 | $P_{2a}m'm'2$ | Pma2 | $(0,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1,0,0)$ | $(m_y 1,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 25.13.167 | $P_Am'm'2$ | Abm2 | $(0,0,0;a,2b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,1,0)$ | $(m_y 0,1,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 26.1.168 | Pmc2₁ | | | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ |
| 26.2.169 | Pmc2 ₁ ' | | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 11

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|----------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 26.3.170 | $Pm'c2_1'$ | Pc | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)'$ |
| 26.4.171 | $Pmc'2_1'$ | Pm | $(0,0,0;c,a,b)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,1/2)'$ |
| 26.5.172 | $Pm'c'2_1$ | $P2_1$ | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ |
| 26.6.173 | $P_{2a}mc2_1$ | $Pmc2_1$ | $(0,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ |
| 26.7.174 | $P_{2b}mc2_1$ | $Pmc2_1$ | $(0,0,0;a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ |
| 26.8.175 | P_cmc2_1 | $Cmc2_1$ | $(0,0,0;2a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ |
| 26.9.176 | $P_{2a}mc'2_1'$ | $Pmn2_1$ | $(0,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 1,0,1/2)$ | $(2_z 1,0,1/2)$ |
| 26.10.177 | $P_{2b}m'c'2_1$ | $Pca2_1$ | $(0,0,0;2b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,1,0)$ | $(m_y 0,1,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ |
| 27.1.178 | Pcc2 | | | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,1/2)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 27.2.179 | $Pcc21'$ | | | | | | |
| 27.3.180 | $Pc'c'2'$ | Pc | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)'$ |
| 27.4.181 | $Pc'c'2$ | P2 | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 27.5.182 | $P_{2a}cc2$ | Pcc2 | $(0,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,1/2)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 27.6.183 | P_ccc2 | Ccc2 | $(0,0,0;2a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,1/2)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 27.7.184 | $P_{2b}c'c'2'$ | Pnc2 | $(0,1/2,0;a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,1,1/2)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,1,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 12

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|--------------------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 28.1.185 | Pma2 | | | (1 0,0,0) | (m_x 1/2,0,0) | (m_y 1/2,0,0) | (2_z 0,0,0) |
| 28.2.186 | Pma21' | | | | | | |
| 28.3.187 | Pm'a2' | Pc | (0,0,0;c, \bar{b} ,a) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,0,0)' | (m _y 1/2,0,0) | (2 _z 0,0,0)' |
| 28.4.188 | Pma'2' | Pm | (1/4,0,0;c,a,b) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,0,0) | (m _y 1/2,0,0)' | (2 _z 0,0,0)' |
| 28.5.189 | Pm'a'2 | P2 | (0,0,0;b,c,a) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,0,0)' | (m _y 1/2,0,0)' | (2 _z 0,0,0) |
| 28.6.190 | P _{2b} ma2 | Pma2 | (0,0,0;a,2b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,0,0) | (m _y 1/2,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 28.7.191 | P _{2c} ma2 | Pma2 | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,0,0) | (m _y 1/2,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 28.8.192 | P _A ma2 | Ama2 | (0,0,0;a,2b,2c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,0,0) | (m _y 1/2,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 28.9.193 | P _{2b} m'a2' | Pba2 | (0,1/2,0;a,2b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,1,0) | (m _y 1/2,0,0) | (2 _z 0,1,0) |
| 28.10.194 | P _{2c} m'a2' | Pca2 ₁ | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,0,1) | (m _y 1/2,0,0) | (2 _z 0,0,1) |
| 28.11.195 | P _{2c} ma'2' | Pmn2 ₁ | (1/4,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,0,0) | (m _y 1/2,0,1) | (2 _z 0,0,1) |
| 28.12.196 | P _{2c} m'a'2 | Pnc2 | (0,0,0;b, \bar{a} ,2c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,0,1) | (m _y 1/2,0,1) | (2 _z 0,0,0) |
| 28.13.197 | P _A m'a'2 | Aba2 | (0,0,0;a,2b,2c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,1,0) | (m _y 1/2,1,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 29.1.198 | Pca2₁ | | | (1 0,0,0) | (m_x 1/2,0,1/2) | (m_y 1/2,0,0) | (2_z 0,0,1/2) |
| 29.2.199 | Pca2 ₁ 1' | | | | | | |
| 29.3.200 | Pc'a2 ₁ ' | Pc | (0,0,0;c, \bar{b} ,a) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,0,1/2)' | (m _y 1/2,0,0) | (2 _z 0,0,1/2)' |
| 29.4.201 | Pca'2 ₁ ' | Pc | (1/4,0,0;b, \bar{a} ,c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,0,1/2) | (m _y 1/2,0,0)' | (2 _z 0,0,1/2)' |

Table 1: Magnetic Space Groups 13

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|----------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 29.5.202 | $Pc'a'2_1$ | $P2_1$ | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,0,1/2)'$ | $(m_y 1/2,0,0)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ |
| 29.6.203 | $P_{2b}ca2_1$ | $Pca2_1$ | $(0,0,0;a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,0,1/2)$ | $(m_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ |
| 29.7.204 | $P_{2b}c'a'2_1$ | $Pna2_1$ | $(0,0,0;a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,1,1/2)$ | $(m_y 1/2,1,0)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ |
| 30.1.205 | $Pnc2$ | | | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,1/2,1/2)$ | $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 30.2.206 | $Pnc21'$ | | | | | | |
| 30.3.207 | $Pn'c2'$ | Pc | $(0,1/4,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,1/2,1/2)'$ | $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)'$ |
| 30.4.208 | $Pnc'2'$ | Pc | $(0,0,0;c,a,b+c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,1/2,1/2)$ | $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)'$ |
| 30.5.209 | $Pn'c'2$ | $P2$ | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,1/2,1/2)'$ | $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 30.6.210 | $P_{2a}nc2$ | $Pnc2$ | $(0,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,1/2,1/2)$ | $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 30.7.211 | $P_{2a}nc'2'$ | $Pnn2$ | $(1/2,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,1/2,1/2)$ | $(m_y 1\ 1/2\ 1/2)$ | $(2_z 1,0,0)$ |
| 31.1.212 | $Pmn2_1$ | | | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ |
| 31.2.213 | $Pmn2_11'$ | | | | | | |
| 31.3.214 | $Pm'n2_1'$ | Pc | $(0,0,0;a,b,a+c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)'$ |
| 31.4.215 | $Pmn'2_1'$ | Pm | $(0,0,0;b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 1/2,0,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)'$ |
| 31.5.216 | $Pm'n'2_1$ | $P2_1$ | $(1/4,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 1/2,0,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ |
| 31.6.217 | $P_{2b}mn2_1$ | $Pmn2_1$ | $(0,0,0;a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 14

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------|----------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 31.7.218 | $P_{2b}m'n2_1'$ | $Pna2_1$ | $(1/4, 1/2, 0; 2b, \bar{a}, c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,1,0)$ | $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,1,1/2)$ |
| 32.1.219 | Pba2 | | | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 32.2.220 | $Pba21'$ | | | | | | |
| 32.3.221 | $Pb'a2'$ | Pc | $(0, 1/4, 0; c, \bar{b}, a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)'$ |
| 32.4.222 | $Pb'a'2$ | $P2$ | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 32.5.223 | $P_{2c}ba2$ | $Pba2$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 32.6.224 | $P_{2c}b'a2'$ | $Pna2_1$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,1/2,1)$ | $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,1)$ |
| 32.7.225 | $P_{2c}b'a'2$ | $Pnn2$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,1/2,1)$ | $(m_y 1/2,1/2,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 33.1.226 | Pna2₁ | | | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ |
| 33.2.227 | $Pna2_11'$ | | | | | | |
| 33.3.228 | $Pn'a2_1'$ | Pc | $(0, 1/4, 0; c, \bar{b}, a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,1/2)'$ |
| 33.4.229 | $Pna'2_1'$ | Pc | $(1/4,0,0;c,a,b+c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,1/2)'$ |
| 33.5.230 | $Pn'a'2_1$ | $P2_1$ | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 15

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| 34.1.231 | Pnn2 | | | (1 0,0,0) | (m_x 1/2,1/2,1/2) | (m_y 1/2,1/2,1/2) | (2_z 0,0,0) |
| 34.2.232 | Pnn21' | | | | | | |
| 34.3.233 | Pn'n2' | Pc | (0,1/4,0;a,b,a+c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,1/2,1/2)' | (m _y 1/2,1/2,1/2) | (2 _z 0,0,0)' |
| 34.4.234 | Pn'n2 | P2 | (0,0,0;b,c,a) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,1/2,1/2)' | (m _y 1/2,1/2,1/2)' | (2 _z 0,0,0) |
| 34.5.235 | P _F nn2 | Fdd2 | (0,0,0;2a,2b,2c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,1/2,1/2) | (m _y 1/2,1/2,1/2) | (2 _z 0,0,0) |
| 35.1.236 | Cmm2 | | | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,0) | (m_y 0,0,0) | (2_z 0,0,0) |
| 35.2.237 | Cmm21' | | | | | | |
| 35.3.238 | Cm'm2' | Cm | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0)' | (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0)' |
| 35.4.239 | Cm'm'2 | P2 | (0,0,0;b,c,{a+b}/2) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0)' | (m _y 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0) |
| 35.5.240 | C _{2c} mm2 | Cmm2 | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0) | (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 35.6.241 | C _p mm2 | Pmm2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0) | (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 35.7.242 | C ₁ mm2 | Imm2 | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0) | (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 35.8.243 | C _{2c} m'm2' | Cmc2 ₁ | (0,0,0;b,ā,2c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,1) | (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,1) |
| 35.9.244 | C _{2c} m'm'2 | Ccc2 | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,1) | (m _y 0,0,1) | (2 _z 0,0,0) |
| 35.10.245 | C _p m'm2' | Pma2 | (1/4,1/4,0;b,ā,c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,1/2,0) | (m _y 0,0,0) | (2 _z 1/2,1/2,0) |
| 35.11.246 | C _p m'm'2 | Pba2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,1/2,0) | (m _y 1/2,1/2,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 35.12.247 | C ₁ m'm2' | Ima2 | (1/4,1/4,0;b,ā,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,1) | (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,1) |

Table 1: Magnetic Space Groups 16

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|----------|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 35.13.248 | $C_1m'm'2$ | lba2 | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,1) | (m_y 0,0,1) | (2_z 0,0,0) |
| 36.1.249 | $Cmc2_1$ | | | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,0) | (m_y 0,0,1/2) | (2_z 0,0,1/2) |
| 36.2.250 | $Cmc2_11'$ | | | | | | |
| 36.3.251 | $Cm'c2_1'$ | Cc | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,0)' | (m_y 0,0,1/2) | (2_z 0,0,1/2)' |
| 36.4.252 | $Cmc'2_1'$ | Cm | (0,0,0;b, \bar{a} ,c) | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,0) | (m_y 0,0,1/2)' | (2_z 0,0,1/2)' |
| 36.5.253 | $Cm'c'2_1$ | $P2_1$ | (0,0,0;b,c,{a+b}/2) | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,0)' | (m_y 0,0,1/2)' | (2_z 0,0,1/2) |
| 36.6.254 | C_pmc2_1 | $Pmc2_1$ | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,0) | (m_y 0,0,1/2) | (2_z 0,0,1/2) |
| 36.7.255 | $C_p m'c2_1'$ | $Pca2_1$ | (1/4,1/4,0;b, \bar{a} ,c) | (1 0,0,0) | (m_x 1/2,1/2,0) | (m_y 0,0,1/2) | (2_z 1/2 1/2,,1/2) |
| 36.8.256 | $C_p mc'2_1'$ | $Pmn2_1$ | (0,1/4,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,0) | (m_y 1/2,1/2,1/2) | (2_z 1/2,1/2,1/2) |
| 36.9.257 | $C_p m'c'2_1$ | $Pna2_1$ | (0,0,0;b, \bar{a} ,c) | (1 0,0,0) | (m_x 1/2,1/2,0) | (m_y 1/2,1/2,1/2) | (2_z 0,0,1/2) |
| 37.1.258 | $Ccc2$ | | | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,1/2) | (m_y 0,0,1/2) | (2_z 0,0,0) |
| 37.2.259 | $Ccc21'$ | | | | | | |
| 37.3.260 | $Cc'c2'$ | Cc | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,1/2)' | (m_y 0,0,1/2) | (2_z 0,0,0)' |
| 37.4.261 | $Cc'c'2$ | $P2$ | (0,0,0;b,c,{a+b}/2) | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,1/2)' | (m_y 0,0,1/2)' | (2_z 0,0,0) |
| 37.5.262 | $C_p cc2$ | $Pcc2$ | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,1/2) | (m_y 0,0,1/2) | (2_z 0,0,0) |
| 37.6.263 | $C_p c'c2'$ | $Pnc2$ | (1/4,1/4,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m_x 1/2,1/2,1/2) | (m_y 0,0,1/2) | (2_z 1/2,1/2,0) |

Table 1: Magnetic Space Groups 17

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------|----------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 37.7.264 | $C_p c' c' 2$ | Pnn2 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 38.1.265 | Amm2 | | | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 38.2.266 | Amm21' | | | | | | |
| 38.3.267 | Am'm'2' | Cm | $(0,0,0;c,\bar{b},a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)'$ |
| 38.4.268 | Amm'2' | Pm | $(0,0,0;b,\bar{a},\{b+c\}/2)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)'$ |
| 38.5.269 | Am'm'2 | C2 | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 38.6.270 | $A_{2a}mm2$ | Amm2 | $(0,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 38.7.271 | A_pmm2 | Pmm2 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 38.8.272 | A_1mm2 | Imm2 | $(0,0,0;2a,b,c)$ $(2_z 0,0,0)$ | | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ |
| 38.9.273 | $A_{2a}mm'2'$ | Ama2 | $(1/2,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 1,0,0)$ | $(2_z 1,0,0)$ |
| 38.10.274 | $A_p m' m' 2'$ | $Pmn2_1$ | $(0,0,0;b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,1/2,1/2)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,1/2,1/2)$ |
| 38.11.275 | $A_p mm' 2'$ | $Pmc2_1$ | $(0,1/4,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,1/2,1/2)$ |
| 38.12.276 | $A_p m' m' 2$ | Pnc2 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,1/2,1/2)$ | $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 38.13.277 | $A_1 m' m' 2$ | Ima2 | $(0,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1,0,0)$ | $(m_y 1,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 18

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-------------------|---|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 39.1.278 | Abm2 | | | (1 0,0,0) | (m_x 0,1/2,0) | (m_y 0,1/2,0) | (2_z 0,0,0) |
| 39.2.279 | Abm21' | | | | | | |
| 39.3.280 | Ab'm2' | Cm | (0,1/4,0;c, \bar{b} ,a) | (1 0,0,0) | (m _x 0,1/2,0)' | (m _y 0,1/2,0) | (2 _z 0,0,0)' |
| 39.4.281 | Abm'2' | Pc | (0,0,0;{b+c}/2,a,b) | (1 0,0,0) | (m _x 0,1/2,0) | (m _y 0,1/2,0)' | (2 _z 0,0,0)' |
| 39.5.282 | Ab'm'2 | C2 | (0,0,0;b,c,a) | (1 0,0,0) | (m _x 0,1/2,0)' | (m _y 0,1/2,0)' | (2 _z 0,0,0) |
| 39.6.283 | A _{2a} bm2 | Abm2 | (0,0,0;2a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,1/2,0) | (m _y 0,1/2,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 39.7.284 | A _p bm2 | Pma2 | (0,0,0;b, \bar{a} ,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,1/2,0) | (m _y 0,1/2,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 39.8.285 | A _l bm2 | Ima2 | (0,0,0;b,2 \bar{a} ,c) (2 _z 0,0,0) | | (1 0,0,0) | (m _x 0,1/2,0) | (m _y 0,1/2,0) |
| 39.9.286 | A _{2a} b'm'2 | Aba2 | (0,0,0;2a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 1,1/2,0) | (m _y 1,1/2,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 39.10.287 | A _p b'm2' | Pmc2 ₁ | (0,1/4,0;b, \bar{a} ,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,1/2) | (m _y 0,1/2,0) | (2 _z 0,1/2,1/2) |
| 39.11.288 | A _p bm'2' | Pca2 ₁ | (0,1/4,0;b, \bar{a} ,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,1/2,0) | (m _y 0,0,1/2) | (2 _z 0,1/2,1/2) |
| 39.12.289 | A _p b'm'2 | Pcc2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,1/2) | (m _y 0,0,1/2) | (2 _z 0,0,0) |
| 39.13.290 | A _l b'm'2 | lba2 | (0,0,0;2a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 1,1/2,0) | (m _y 1,1/2,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 40.1.291 | Ama2 | | | (1 0,0,0) | (m_x 1/2,0,0) | (m_y 1/2,0,0) | (2_z 0,0,0) |
| 40.2.292 | Ama21' | | | | | | |
| 40.3.293 | Am'a2' | Cc | (0,0,0;c, \bar{b} ,a) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,0,0)' | (m _y 1/2,0,0) | (2 _z 0,0,0)' |

Table 1: Magnetic Space Groups 19

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---|---|-------------------------------------|
| 40.4.294 | Ama'2' | Pm | $(1/4, 0, 0; b, \bar{a}, \{b+c\}/2)$ | $(1 0, 0, 0)$ | $(m_x 1/2, 0, 0)$ | $(m_y 1/2, 0, 0)'$ | $(2_z 0, 0, 0)'$ |
| 40.5.295 | Am'a'2 | C2 | $(0, 0, 0; b, c, a)$ | $(1 0, 0, 0)$ | $(m_x 1/2, 0, 0)'$ | $(m_y 1/2, 0, 0)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ |
| 40.6.296 | A _p ma2 | Pma2 | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ | $(m_x 1/2, 0, 0)$ | $(m_y 1/2, 0, 0)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ |
| 40.7.297 | A _p m'a'2' | Pna2 ₁ | $(0, 1/4, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ | $(m_x 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(m_y 1/2, 0, 0)$ | $(2_z 0, 1/2, 1/2)$ |
| 40.8.298 | A _p ma'2' | Pmn2 ₁ | $(1/4, 1/4, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ | $(m_x 1/2, 0, 0)$ | $(m_y 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 0, 1/2, 1/2)$ |
| 40.9.299 | A _p m'a'2 | Pnn2 | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ | $(m_x 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(m_y 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ |
| 41.1.300 | Aba2 | | | $(1 0, 0, 0)$ | $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(m_y 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ |
| 41.2.301 | Aba21' | | | | | | |
| 41.3.302 | Ab'a'2' | Cc | $(0, 1/4, 0; c, \bar{b}, a)$ | $(1 0, 0, 0)$ | $(m_x 1/2, 1/2, 0)'$ | $(m_y 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_z 0, 0, 0)'$ |
| 41.4.303 | Aba'2' | Pc | $(1/4, 0, 0; \{b+c\}/2, a, b)$ | $(1 0, 0, 0)$ | $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(m_y 1/2, 1/2, 0)'$ | $(2_z 0, 0, 0)'$ |
| 41.5.304 | Ab'a'2 | C2 | $(0, 0, 0; b, c, a)$ | $(1 0, 0, 0)$ | $(m_x 1/2, 1/2, 0)'$ | $(m_y 1/2, 1/2, 0)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ |
| 41.6.305 | A _p ba2 | Pba2 | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ | $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(m_y 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ |
| 41.7.306 | A _p b'a'2' | Pca2 ₁ | $(0, 1/4, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ | $(m_x 1/2, 0, 1/2)$ | $(m_y 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_z 0, 1/2, 1/2)$ |
| 41.8.307 | A _p ba'2' | Pna2 ₁ | $(0, 1/4, 0; b, \bar{a}, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ | $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(m_y 1/2, 0, 1/2)$ | $(2_z 0, 1/2, 1/2)$ |
| 41.9.308 | A _p b'a'2 | Pnc2 | $(0, 0, 0; b, \bar{a}, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ | $(m_x 1/2, 0, 1/2)$ | $(m_y 1/2, 0, 1/2)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 20

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| 42.1.309 | Fmm2 | | | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,0) | (m_y 0,0,0) | (2_z 0,0,0) |
| 42.2.310 | Fmm21' | | | | | | |
| 42.3.311 | Fm'm2' | Cm | (0,0,0;a,b,{a+c}/2) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0)' | (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0)' |
| 42.4.312 | Fm'm'2 | C2 | (0,0,0;b,c,{a+b}/2) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0)' | (m _y 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0) |
| 42.5.313 | F _C mm2 | Cmm2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0) | (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 42.6.314 | F _A mm2 | Amm2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0) | (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 42.7.315 | F _C mm'2' | Cmc2 ₁ | (0,1/4,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0) | (m _y 1/2,0,1/2) | (2 _z 1/2,0,1/2) |
| 42.8.316 | F _C m'm'2 | Ccc2 | (1/4,1/4,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,0,1/2) | (m _y 1/2,0,1/2) | (2 _z 0,0,0) |
| 42.9.317 | F _A m'm'2' | Abm2 | (1/4,1/4,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,1/2,0) | (m _y 0,0,0) | (2 _z 1/2,1/2,0) |
| 42.10.318 | F _A mm'2' | Ama2 | (1/4,1/4,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0) | (m _y 1/2,1/2,0) | (2 _z 1/2,1/2,0) |
| 42.11.319 | F _A m'm'2 | Aba2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,1/2,0) | (m _y 1/2,1/2,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 43.1.320 | Fdd2 | | | (1 0,0,0) | (m_x 1/4,1/4,1/4) | (m_y 1/4,1/4,1/4) | (2_z 0,0,0) |
| 43.2.321 | Fdd21' | | | | | | |
| 43.3.322 | Fd'd2' | Cc | (0,1/8,0;a,b,{a+c}/2) | (1 0,0,0) | (m _x 1/4,1/4,1/4)' | (m _y 1/4,1/4,1/4) | (2 _z 0,0,0)' |
| 43.4.323 | Fd'd'2 | C2 | (0,0,0;b,c,{a+b}/2) | (1 0,0,0) | (m _x 1/4,1/4,1/4)' | (m _y 1/4,1/4,1/4)' | (2 _z 0,0,0) |

Table 1: Magnetic Space Groups 21

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 44.1.324 | Imm2 | | | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,0) | (m_y 0,0,0) | (2_z 0,0,0) |
| 44.2.325 | Imm21' | | | | | | |
| 44.3.326 | Im'm2' | Cm | (0,0,0;a+c,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0)' | (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0)' |
| 44.4.327 | Im'm'2 | C2 | (0,0,0;a+b,c,a) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0)' | (m _y 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0) |
| 44.5.328 | I _p mm2 | Pmm2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0) | (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 44.6.329 | I _p mm'2' | Pmn2 ₁ | (0,1/4,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,0) | (m _y 1/2,1/2,1/2) | (2 _z 1/2,1/2,1/2) |
| 44.7.330 | I _p m'm'2 | Pnn2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,1/2,1/2) | (m _y 1/2,1/2,1/2) | (2 _z 0,0,0) |
| 45.1.331 | Iba2 | | | (1 0,0,0) | (m_x 0,0,1/2) | (m_y 0,0,1/2) | (2_z 0,0,0) |
| 45.2.332 | Iba21' | | | | | | |
| 45.3.333 | Ib'a2' | Cc | (0,0,0;a+c,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,1/2)' | (m _y 0,0,1/2) | (2 _z 0,0,0)' |
| 45.4.334 | Ib'a'2 | C2 | (0,0,0;a+b,c,a) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,1/2)' | (m _y 0,0,1/2)' | (2 _z 0,0,0) |
| 45.5.335 | I _p ba2 | Pcc2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,1/2) | (m _y 0,0,1/2) | (2 _z 0,0,0) |
| 45.6.336 | I _p ba'2' | Pca2 ₁ | (1/4,1/4,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 0,0,1/2) | (m _y 1/2,1/2,0) | (2 _z 1/2,1/2,1/2) |
| 45.7.337 | I _p b'a'2 | Pba2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (m _x 1/2,1/2,0) | (m _y 1/2,1/2,0) | (2 _z 0,0,0) |
| 46.1.338 | Ima2 | | | (1 0,0,0) | (m_x 1/2,0,0) | (m_y 1/2,0,0) | (2_z 0,0,0) |
| 46.2.339 | Ima21' | | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 22

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------|----------|---------------------------------|--|--|--|--|
| 46.3.340 | $Im'a2'$ | Cc | $(0,0,0;a+c,\bar{b},a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,0,0)'$ | $(m_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)'$ |
| 46.4.341 | $Ima'2'$ | Cm | $(1/4,0,0;\bar{b}+\bar{c},a,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,0,0)$ | $(m_y 1/2,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)'$ |
| 46.5.342 | $Im'a'2$ | C2 | $(0,0,0;a+b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,0,0)'$ | $(m_y 1/2,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 46.6.343 | I_pma2 | Pma2 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,0,0)$ | $(m_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 46.7.344 | $I_p'm'a2'$ | $Pna2_1$ | $(1/4,1/4,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,1/2,1/2)$ | $(m_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 1/2,1/2,1/2)$ |
| 46.8.345 | $I_pma'2'$ | $Pmc2_1$ | $(1/4,1/4,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,0,0)$ | $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,1/2,1/2)$ |
| 46.9.346 | $I_p'm'a'2$ | Pnc2 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(m_x 0,1/2,1/2)$ | $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| 47.1.347 | Pmmm | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 47.2.348 | $Pmmm1'$ | | | | | | |
| 47.3.349 | $Pm'mm$ | Pmm2 | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 47.4.350 | $Pm'm'm$ | P2/m | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 47.5.351 | $Pm'm'm'$ | P222 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 47.6.352 | $P_{2a}mmm$ | Pmmm | $(0,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 47.7.353 | P_cmmm | Cmmm | $(0,0,0;2a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 23

| | | | | | | | |
|-----------------|------------------|------|-----------------------------|--|--|--|--|
| 47.8.354 | $P_{\bar{F}}mmm$ | Fmmm | (0,0,0;2a,2b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 47.9.355 | $P_{2a}mmm'$ | Pmma | (1/2,0,0;2a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ | $(2_x 1,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1,0,0)$ |
| 47.10.356 | $P_{2c}m'm'm$ | Pccm | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(2_y 0,0,1)$ $(m_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 47.11.357 | P_Cmmm' | Cmma | (1/2,0,0;2b,2 \bar{a} ,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ | $(2_x 1,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1,0,0)$ |
| 48.1.358 | Pnnn | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ |
| 48.2.359 | Pnnn1' | | | | | | |
| 48.3.360 | Pn'nn | Pnn2 | (0,0,0;b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ |
| 48.4.361 | Pn'n'n | P2/c | (1/4,1/4,1/4;b,c,a+b) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ |
| 48.5.362 | Pn'n'n' | P222 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 48.6.363 | $P_{\bar{F}}nnn$ | Fddd | (0,0,0;2a,2b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 24

| | | | | | | | |
|-----------------|------------------------|------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 49.1.364 | Pccm | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 49.2.365 | Pccm1' | | | | | | |
| 49.3.366 | Pc'cm | Pma2 | $(0,0,1/4;c,\bar{b},a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 49.4.367 | Pccm' | Pcc2 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 49.5.368 | Pc'c'm | P2/m | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 49.6.369 | Pc'cm' | P2/c | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 49.7.370 | Pc'c'm' | P222 | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 49.8.371 | P _{2a} ccm | Pccm | $(0,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 49.9.372 | P _c ccm | Cccm | $(0,0,0;2a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 49.10.373 | P _{2a} ccm' | Pcca | $(1/2,0,0;2a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ | $(2_x 1,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 1,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1,0,0)$ |
| 49.11.374 | P _{2a} c'c'm | Pmna | $(0,0,0;c,b,2a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1,0,1/2)$ $(m_x 1,0,1/2)$ | $(2_y 1,0,1/2)$ $(m_y 1,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 49.12.375 | P _{2a} c'c'm' | Pban | $(0,0,1/4;c,b,2a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 1,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 1,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 25

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------------|------|-----------------------------------|--|--|--|--|
| 49.13.376 | $P_{c\bar{c}cm'}$ | Ccca | $(1/2, 1/2, 1/4; 2a, 2b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ | $(2_x 1,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 1,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1,0,0)$ |
| 50.1.377 | Pban | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 50.2.378 | Pban1' | | | | | | |
| 50.3.379 | Pb'an | Pnc2 | $(0,0,0;c,\bar{b},a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 50.4.380 | Pban' | Pba2 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ |
| 50.5.381 | Pb'a'n | P2/c | $(1/4, 1/4, 0; b, c, a+b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 50.6.382 | Pb'an' | P2/c | $(1/4, 1/4, 0; c, \bar{b}, a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ |
| 50.7.383 | Pb'a'n' | P222 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ |
| 50.8.384 | $P_{2c}ban$ | Pban | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 50.9.385 | $P_{2c}b'an$ | Pnna | $(1/4, 1/4, 1/2; a, 2\bar{c}, b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1)$ | $(2_y 0,0,1)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,1)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 50.10.386 | $P_{2c}b'a'n$ | Pnnn | $(0,0,1/2;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 0,0,1)$ $(m_x 1/2,1/2,1)$ | $(2_y 0,0,1)$ $(m_y 1/2,1/2,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 26

| | | | | | | | |
|-----------|---------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 51.1.387 | Pmma | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,0,0)$ $(m_x 1/2,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 51.2.388 | Pmma1' | | | | | | |
| 51.3.389 | Pm'ma | Pmc2 ₁ | (0,0,0;b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,0,0)$ $(m_x 1/2,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,0)'$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 51.4.390 | Pmm'a | Pma2 | (0,0,0;a, \bar{c} ,b) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,0,0)'$ $(m_x 1/2,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 1/2,0,0)'$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 51.5.391 | Pmma' | Pmm2 | (1/4,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,0,0)'$ $(m_x 1/2,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 51.6.392 | Pm'm'a | P2/c | (0,0,0;b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,0,0)'$ $(m_x 1/2,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 51.7.393 | Pmm'a' | P2 ₁ /m | (0,0,0;c,a,b) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,0,0)$ $(m_x 1/2,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 1/2,0,0)'$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 51.8.394 | Pm'ma' | P2/m | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,0,0)'$ $(m_x 1/2,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,0)'$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 51.9.395 | Pm'm'a' | P222 ₁ | (0,0,0;b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,0,0)$ $(m_x 1/2,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 51.10.396 | P _{2b} mma | Pmma | (0,0,0;a,2b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,0,0)$ $(m_x 1/2,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 51.11.397 | P _{2c} mma | Pmma | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,0,0)$ $(m_x 1/2,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 51.12.398 | P _A mma | Cmcm | (0,0,0;2b,2c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,0,0)$ $(m_x 1/2,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 27

| | | | | | | | |
|-----------------|---------------|-------------------|--------------------------------|--|--|--|--|
| 51.13.399 | $P_{2b}m'ma$ | Pbcm | $(0, 1/2, 0; c, a, 2b)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 1, 0)$ | $(2_x 1/2, 0, 0)$ $(m_x 1/2, 1, 0)$ | $(2_y 0, 1, 0)$ $(m_y 0, 0, 0)$ | $(2_z 1/2, 1, 0)$ $(m_z 1/2, 0, 0)$ |
| 51.14.400 | $P_{2b}mma'$ | Pmmn | $(1/4, 0, 0; a, 2b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 1, 0)$ | $(2_x 1/2, 1, 0)$ $(m_x 1/2, 0, 0)$ | $(2_y 0, 1, 0)$ $(m_y 0, 0, 0)$ | $(2_z 1/2, 0, 0)$ $(m_z 1/2, 1, 0)$ |
| 51.15.401 | $P_{2b}m'ma'$ | Pmna | $(0, 0, 0; 2b, c, a)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)$ | $(2_x 1/2, 1, 0)$ $(m_x 1/2, 1, 0)$ | $(2_y 0, 0, 0)$ $(m_y 0, 0, 0)$ | $(2_z 1/2, 1, 0)$ $(m_z 1/2, 1, 0)$ |
| 51.16.402 | $P_{2c}m'ma$ | Pbam | $(0, 0, 1/2; 2c, a, b)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 1)$ | $(2_x 1/2, 0, 0)$ $(m_x 1/2, 0, 1)$ | $(2_y 0, 0, 1)$ $(m_y 0, 0, 0)$ | $(2_z 1/2, 0, 1)$ $(m_z 1/2, 0, 0)$ |
| 51.17.403 | $P_{2c}mm'a$ | Pbcm | $(0, 0, 1/2; b, 2c, a)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 1)$ | $(2_x 1/2, 0, 1)$ $(m_x 1/2, 0, 0)$ | $(2_y 0, 0, 0)$ $(m_y 0, 0, 1)$ | $(2_z 1/2, 0, 1)$ $(m_z 1/2, 0, 0)$ |
| 51.18.404 | $P_{2c}m'm'a$ | Pcca | $(0, 0, 0; a, b, 2c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)$ | $(2_x 1/2, 0, 1)$ $(m_x 1/2, 0, 1)$ | $(2_y 0, 0, 1)$ $(m_y 0, 0, 1)$ | $(2_z 1/2, 0, 0)$ $(m_z 1/2, 0, 0)$ |
| 51.19.405 | $P_A m'ma$ | Cmca | $(0, 0, 1/2; 2b, 2c, a)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 1, 0)$ | $(2_x 1/2, 0, 0)$ $(m_x 1/2, 1, 0)$ | $(2_y 0, 1, 0)$ $(m_y 0, 0, 0)$ | $(2_z 1/2, 1, 0)$ $(m_z 1/2, 0, 0)$ |
| 52.1.406 | Pnna | | | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)$ | $(2_x 0, 1/2, 1/2)$ $(m_x 0, 1/2, 1/2)$ | $(2_y 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_y 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 1/2, 0, 0)$ $(m_z 1/2, 0, 0)$ |
| 52.2.407 | Pnna1' | | | | | | |
| 52.3.408 | Pn'na | Pnc2 | $(0, 1/4, 1/4; b, c, a)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)'$ | $(2_x 0, 1/2, 1/2)$ $(m_x 0, 1/2, 1/2)'$ | $(2_y 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_y 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 1/2, 0, 0)'$ $(m_z 1/2, 0, 0)$ |
| 52.4.409 | Pnn'a | Pnc2 ₁ | $(1/4, 0, 1/4; a, \bar{c}, b)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)'$ | $(2_x 0, 1/2, 1/2)'$ $(m_x 0, 1/2, 1/2)$ | $(2_y 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_y 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(2_z 1/2, 0, 0)'$ $(m_z 1/2, 0, 0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 28

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------|--------------------|-------------------------------|--|--|--|--|
| 52.5.410 | Pnna' | Pnn2 | $(1/4,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,1/2,1/2)'$ $(m_x 0,1/2,1/2)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 52.6.411 | Pn'n'a | P2/c | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,1/2,1/2)'$ $(m_x 0,1/2,1/2)'$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 52.7.412 | Pnn'a' | P2/c | $(0,0,0;\bar{b},a,\bar{b}+c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,1/2,1/2)$ $(m_x 0,1/2,1/2)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,0)'$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 52.8.413 | Pn'na' | P2 ₁ /c | $(1/4,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,1/2,1/2)'$ $(m_x 0,1/2,1/2)'$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,0)'$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 52.9.414 | Pn'n'a' | P222 ₁ | $(1/4,0,1/4;c,a,b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,1/2,1/2)$ $(m_x 0,1/2,1/2)'$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 53.1.415 | Pmna | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 53.2.416 | Pmna1' | | | | | | |
| 53.3.417 | Pm'na | Pnc2 | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 1/2,0,1/2)'$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 53.4.418 | Pmn'a | Pma2 | $(1/4,0,1/4;a,\bar{c},b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 53.5.419 | Pmna' | Pmn2 ₁ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)'$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)'$ |
| 53.6.420 | Pm'n'a | P2 ₁ /c | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 1/2,0,1/2)'$ $(m_y 1/2,0,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 29

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------------|---|--|--|
| 53.7.421 | Pmn'a' | P2/m | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)'$ $(m_y 1/2,0,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,0,1/2)'$ |
| 53.8.422 | Pm'na' | P2/c | (0,0,0;a,b,a+c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,0,1/2)'$ |
| 53.9.423 | Pm'n'a' | P222 ₁ | (1/4,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)'$ |
| 53.10.424 | P _{2b} mna | Pmna | (0,0,0;a,2b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 53.11.425 | P _{2b} m'na | Pbcn | (0,1/2,0;c,a,2b) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,1,0)$ | $(2_y 1/2,1,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,1,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 53.12.426 | P _{2b} mna' | Pnnm | (0,1/2,0;2b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1,0)$ | $(2_x 0,1,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,1,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,1,1/2)$ |
| 53.13.427 | P _{2b} m'na' | Pnna | (0,0,0;2b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,1,0)$ $(m_x 0,1,0)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,1,1/2)$ $(m_z 1/2,1,1/2)$ |
| 54.1.428 | Pcca | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,0,1/2)$ $(m_x 1/2,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 54.2.429 | Pcca1' | | | | | | |
| 54.3.430 | Pc'ca | Pca2 ₁ | (0,0,1/4;c, \bar{b} ,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,0,1/2)$ $(m_x 1/2,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,0)'$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 54.4.431 | Pcc'a | Pba2 | (0,0,1/4;c,a,b) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,0,1/2)'$ $(m_x 1/2,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,0)'$ $(m_z 1/2,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 30

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--|--|--|--|
| 54.5.432 | Pcca' | Pcc2 | $(1/4,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,0,1/2)'$ $(m_x 1/2,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 54.6.433 | Pc'c'a | P2/c | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,0,1/2)'$ $(m_x 1/2,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 54.7.434 | Pcc'a' | P2 ₁ /c | $(0,0,0;b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,0,1/2)$ $(m_x 1/2,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,0)'$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 54.8.435 | Pc'ca' | P2/c | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,0,1/2)'$ $(m_x 1/2,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,0)'$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 54.9.436 | Pc'c'a' | P222 ₁ | $(0,0,1/4;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,0,1/2)$ $(m_x 1/2,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 54.10.437 | P _{2b} cca | Pcca | $(0,0,0;a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,0,1/2)$ $(m_x 1/2,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 54.11.438 | P _{2b} c'ca | Pbcn | $(0,1/2,0;2b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1,0)$ | $(2_x 1/2,0,1/2)$ $(m_x 1/2,1,1/2)$ | $(2_y 0,1,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,1,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 54.12.439 | P _{2b} cca' | Pccn | $(0,1/2,0;a,2b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1,0)$ | $(2_x 1/2,1,1/2)$ $(m_x 1/2,0,1/2)$ | $(2_y 0,1,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,1,0)$ |
| 54.13.440 | P _{2b} c'ca' | Pnna | $(0,0,0;c,a,2b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1,1/2)$ $(m_x 1/2,1,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,1,0)$ $(m_z 1/2,1,0)$ |
| 55.1.441 | Pbam | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 55.2.442 | Pbam1' | | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 31

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------|--|--|--|--|
| 55.3.443 | Pb'am | Pmc2 ₁ | (0,1/4,0;c, \bar{b} ,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 55.4.444 | Pbam' | Pba2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 55.5.445 | Pb'a'm | P2/m | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 55.6.446 | Pb'am' | P2 ₁ /c | (0,0,0;c, \bar{b} ,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 55.7.447 | Pb'a'm' | P2 ₁ 2 ₁ 2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 55.8.448 | P _{2c} bam | Pbam | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 55.9.449 | P _{2c} b'am | Pnma | (0,0,1/2;a,2 \bar{c} ,b) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,1)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1)$ | $(2_y 1/2,1/2,1)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,1)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 55.10.450 | P _{2c} b'a'm | Pnnm | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,1)$ $(m_x 1/2,1/2,1)$ | $(2_y 1/2,1/2,1)$ $(m_y 1/2,1/2,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 56.1.451 | Pccn | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,0,1/2)$ $(m_x 1/2,0,1/2)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,1/2,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 56.2.452 | Pccn1' | | | | | | |
| 56.3.453 | Pc'cn | Pna2 ₁ | (0,0,1/4;c, \bar{b} ,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,0,1/2)$ $(m_x 1/2,0,1/2)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)'$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 32

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------|----------------------------------|------------------------------|--|--|--|--|
| 56.4.454 | Pccn' | Pcc2 | $(1/4, 1/4, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)'$ | $(2_x 1/2, 0, 1/2)'$ $(m_x 1/2, 0, 1/2)$ | $(2_y 0, 1/2, 1/2)'$ $(m_y 0, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 1/2, 1/2, 0)$ $(m_z 1/2, 1/2, 0)'$ |
| 56.5.455 | Pc'c'n | P2/c | $(0, 0, 0; b, c, a+b)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)$ | $(2_x 1/2, 0, 1/2)'$ $(m_x 1/2, 0, 1/2)'$ | $(2_y 0, 1/2, 1/2)'$ $(m_y 0, 1/2, 1/2)'$ | $(2_z 1/2, 1/2, 0)$ $(m_z 1/2, 1/2, 0)$ |
| 56.6.456 | Pc'cn' | P2 ₁ /c | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)$ | $(2_x 1/2, 0, 1/2)'$ $(m_x 1/2, 0, 1/2)'$ | $(2_y 0, 1/2, 1/2)$ $(m_y 0, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 1/2, 1/2, 0)'$ $(m_z 1/2, 1/2, 0)'$ |
| 56.7.457 | Pc'c'n' | P2 ₁ 2 ₁ 2 | $(1/4, 1/4, 1/4; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)'$ | $(2_x 1/2, 0, 1/2)$ $(m_x 1/2, 0, 1/2)'$ | $(2_y 0, 1/2, 1/2)$ $(m_y 0, 1/2, 1/2)'$ | $(2_z 1/2, 1/2, 0)$ $(m_z 1/2, 1/2, 0)'$ |
| 57.1.458 | Pbcm | | | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)$ | $(2_x 0, 1/2, 0)$ $(m_x 0, 1/2, 0)$ | $(2_y 0, 1/2, 1/2)$ $(m_y 0, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 0, 0, 1/2)$ $(m_z 0, 0, 1/2)$ |
| 57.2.459 | Pbcm1' | | | | | | |
| 57.3.460 | Pb'cm | Pma2 | $(0, 1/4, 0; c, \bar{b}, a)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)'$ | $(2_x 0, 1/2, 0)$ $(m_x 0, 1/2, 0)'$ | $(2_y 0, 1/2, 1/2)'$ $(m_y 0, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 0, 0, 1/2)'$ $(m_z 0, 0, 1/2)$ |
| 57.4.461 | Pbc'm | Pmc2 ₁ | $(0, 0, 1/4; c, a, b)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)'$ | $(2_x 0, 1/2, 0)'$ $(m_x 0, 1/2, 0)$ | $(2_y 0, 1/2, 1/2)$ $(m_y 0, 1/2, 1/2)'$ | $(2_z 0, 0, 1/2)'$ $(m_z 0, 0, 1/2)$ |
| 57.5.462 | Pbcm' | Pca2 ₁ | $(0, 0, 0; b, \bar{a}, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)'$ | $(2_x 0, 1/2, 0)'$ $(m_x 0, 1/2, 0)$ | $(2_y 0, 1/2, 1/2)'$ $(m_y 0, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 0, 0, 1/2)$ $(m_z 0, 0, 1/2)'$ |
| 57.6.463 | Pb'c'm | P2 ₁ /m | $(0, 0, 0; b, c, a)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)$ | $(2_x 0, 1/2, 0)'$ $(m_x 0, 1/2, 0)'$ | $(2_y 0, 1/2, 1/2)'$ $(m_y 0, 1/2, 1/2)'$ | $(2_z 0, 0, 1/2)$ $(m_z 0, 0, 1/2)$ |
| 57.7.464 | Pbc'm' | P2/c | $(0, 0, 0; c, a, b)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)$ | $(2_x 0, 1/2, 0)$ $(m_x 0, 1/2, 0)$ | $(2_y 0, 1/2, 1/2)'$ $(m_y 0, 1/2, 1/2)'$ | $(2_z 0, 0, 1/2)'$ $(m_z 0, 0, 1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 33

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| 57.8.465 | Pb'cm' | P2 ₁ /c | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,1/2,0)'$ $(m_x 0,1/2,0)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)'$ $(m_z 0,0,1/2)'$ |
| 57.9.466 | Pb'c'm' | P2 ₁ 2 ₁ 2 | (0,1/4,0;c, \bar{b} ,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,1/2,0)$ $(m_x 0,1/2,0)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,1/2)'$ |
| 57.10.467 | P _{2a} bcm | Pbcm | (0,0,0;2a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,1/2,0)$ $(m_x 0,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,1/2)$ |
| 57.11.468 | P _{2a} bc'm | Pnma | (1/2,0,0;b,c,2a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ | $(2_x 1,1/2,0)$ $(m_x 0,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 1,1/2,1/2)$ | $(2_z 1,0,1/2)$ $(m_z 0,0,1/2)$ |
| 57.12.469 | P _{2a} bcm' | Pbca | (1/2,0,0;2a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ | $(2_x 1,1/2,0)$ $(m_x 0,1/2,0)$ | $(2_y 1,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_z 1,0,1/2)$ |
| 57.13.470 | P _{2a} bc'm' | Pbcn | (0,0,0;c,2a,b) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,1/2,0)$ $(m_x 0,1/2,0)$ | $(2_y 1,1/2,1/2)$ $(m_y 1,1/2,1/2)$ | $(2_z 1,0,1/2)$ $(m_z 1,0,1/2)$ |
| 58.1.471 | Pnnm | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 58.2.472 | Pnnm1' | | | | | | |
| 58.3.473 | Pn'nm | Pmn2 ₁ | (0,1/4,0;c, \bar{b} ,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 58.4.474 | Pnnm' | Pnn2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 58.5.475 | Pn'n'm | P2/m | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 34

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|--|--|--|
| 58.6.476 | Pnn'm' | P2 ₁ /c | (0,0,0; \bar{b} ,a, $\bar{b}+c$) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 58.7.477 | Pn'n'm' | P2 ₁ 2 ₁ 2 | (0,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 59.1.478 | Pmnn | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 59.2.479 | Pmnn1' | | | | | | |
| 59.3.480 | Pm'mn | Pmn2 ₁ | (0,0,0;b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 59.4.481 | Pmnn' | Pmm2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ |
| 59.5.482 | Pm'm'n | P2/c | (1/4,1/4,0;b,c,a+b) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 59.6.483 | Pmm'n' | P2 ₁ /m | (1/4,1/4,0;c,a,b) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ |
| 59.7.484 | Pm'm'n' | P2 ₁ 2 ₁ 2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ |
| 59.8.485 | P _{2c} mmn | Pmnn | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 59.9.486 | P _{2c} m'mn | Pnma | (1/4,1/4,1/2;2c, \bar{b} ,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(2_y 1/2,1/2,1)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,1)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 35

| | | | | | | | |
|-----------------|---------------|----------------------------------|--------------------------------|--|--|--|--|
| 59.10.487 | $P_{2c}m'm'n$ | Pccn | $(1/4, 1/4, 0; a, b, 2c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_x 1/2, 1/2, 1)$ $(m_x 0, 0, 1)$ | $(2_y 1/2, 1/2, 1)$ $(m_y 0, 0, 1)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(m_z 1/2, 1/2, 0)$ |
| 60.1.488 | Pbcn | | | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)$ | $(2_x 1/2, 1/2, 0)$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_y 0, 0, 1/2)$ $(m_y 0, 0, 1/2)$ | $(2_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_z 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| 60.2.489 | Pbcn1' | | | | | | |
| 60.3.490 | Pb'cn | Pna2 ₁ | $(0, 1/4, 0; c, \bar{b}, a)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)'$ | $(2_x 1/2, 1/2, 0)$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)'$ | $(2_y 0, 0, 1/2)'$ $(m_y 0, 0, 1/2)$ | $(2_z 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_z 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| 60.4.491 | Pbc'n | Pnc2 | $(0, 0, 1/4; c, a, b)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)'$ | $(2_x 1/2, 1/2, 0)'$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_y 0, 0, 1/2)$ $(m_y 0, 0, 1/2)'$ | $(2_z 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_z 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| 60.5.492 | Pbcn' | Pca2 ₁ | $(1/4, 1/4, 0; b, \bar{a}, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)'$ | $(2_x 1/2, 1/2, 0)'$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_y 0, 0, 1/2)'$ $(m_y 0, 0, 1/2)$ | $(2_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_z 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| 60.6.493 | Pb'c'n | P2 ₁ /c | $(0, 0, 0; b, c, a+b)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)$ | $(2_x 1/2, 1/2, 0)'$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)'$ | $(2_y 0, 0, 1/2)'$ $(m_y 0, 0, 1/2)'$ | $(2_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_z 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| 60.7.494 | Pbc'n' | P2 ₁ /c | $(0, 0, 0; c, a, b)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)$ | $(2_x 1/2, 1/2, 0)$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_y 0, 0, 1/2)'$ $(m_y 0, 0, 1/2)'$ | $(2_z 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_z 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| 60.8.495 | Pb'cn' | P2/c | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)$ | $(2_x 1/2, 1/2, 0)'$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)'$ | $(2_y 0, 0, 1/2)$ $(m_y 0, 0, 1/2)$ | $(2_z 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_z 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| 60.9.496 | Pb'c'n' | P2 ₁ 2 ₁ 2 | $(0, 1/4, 1/4; c, a, b)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)'$ | $(2_x 1/2, 1/2, 0)$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)'$ | $(2_y 0, 0, 1/2)$ $(m_y 0, 0, 1/2)'$ | $(2_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_z 1/2, 1/2, 1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 36

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---|-----------------------------|-----------------------------------|--|--|---|
| 61.1.497 | Pbca | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 61.2.498 | Pbca1' | | | | | | |
| 61.3.499 | Pb'ca | Pca2 ₁ | (0,1/4,0;c, \bar{b} ,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)'$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 61.4.500 | Pb'c'a | P2 ₁ /c | (0,0,0;b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)'$ $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 61.5.501 | Pb'c'a' | P2 ₁ 2 ₁ 2 ₁ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)'$ |
| 62.1.502 | Pnma | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,0)(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 62.2.503 | Pnma1' | | | | | | |
| 62.3.504 | Pn'ma | Pmc2 ₁ | (0,1/4,1/4;b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_y 0,1/2,0)'$ $(m_y 0,1/2,0)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 62.4.505 | Pnm'a | Pna2 ₁ | (0,0,0;a, \bar{c} ,b) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,1/2,0)$ $(m_y 0,1/2,0)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 62.5.506 | Pnma' | Pmn2 ₁ | (1/4,1/4,0;b, \bar{a} ,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,1/2,0)'$ $(m_y 0,1/2,0)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)'$ |
| 62.6.507 | Pn'm'a | P2 ₁ /c | (0,0,0;b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_y 0,1/2,0)'$ $(m_y 0,1/2,0)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 37

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---|-------------------------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| 62.7.508 | Pnm'a' | P2 ₁ /c | (0,0,0; \bar{b} ,a, $\bar{b}+c$) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,1/2,0)'$ $(m_y 0,1/2,0)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,0,1/2)'$ |
| 62.8.509 | Pn'ma' | P2 ₁ /m | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_y 0,1/2,0)$ $(m_y 0,1/2,0)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,0,1/2)'$ |
| 62.9.510 | Pn'm'a' | P2 ₁ 2 ₁ 2 ₁ | (0,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_y 0,1/2,0)$ $(m_y 0,1/2,0)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)'$ |
| 63.1.511 | Cmcm | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,1/2)$ |
| 63.2.512 | Cmcm1' | | | | | | |
| 63.3.513 | Cm'cm | Ama2 | (0,0,0;c, \bar{b} ,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)'$ $(m_z 0,0,1/2)$ |
| 63.4.514 | Cmc'm | Amm2 | (0,0,1/4;c,a,b) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,1/2)'$ $(m_z 0,0,1/2)$ |
| 63.5.515 | Cmcm' | Cmc2 ₁ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,1/2)'$ |
| 63.6.516 | Cm'c'm | P2 ₁ /m | (0,0,0;b,c,{a+b}/2) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,1/2)$ |
| 63.7.517 | Cmc'm' | C2/m | (0,0,0;b, \bar{a} ,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,1/2)'$ $(m_z 0,0,1/2)'$ |
| 63.8.518 | Cm'cm' | C2/c | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)'$ $(m_z 0,0,1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 38

| | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------|----------|---------------------------|--|--|--|--|
| 63.9.519 | $C_m'c'm'$ | $C222_1$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,1/2)'$ |
| 63.10.520 | $C_p mcm$ | $Pmma$ | $(0,0,0;c,a,b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,1/2)$ |
| 63.11.521 | $C_p m'cm$ | $Pbcm$ | $(1/4,1/4,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 0,0,1/2)$ |
| 63.12.522 | $C_p mc'm$ | $Pmnm$ | $(0,1/4,1/4;a,\bar{c},b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 0,0,1/2)$ |
| 63.13.523 | $C_p mcm'$ | $Pnma$ | $(1/4,1/4,0;c,a,b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ |
| 63.14.524 | $C_p m'c'm$ | $Pnma$ | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,1/2)$ |
| 63.15.525 | $C_p mc'm'$ | $Pnnm$ | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ |
| 63.16.526 | $C_p m'cm'$ | $Pbcn$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ |
| 63.17.527 | $C_p m'c'm'$ | $Pnna$ | $(1/4,1/4,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ |
| 64.1.528 | $Cmca$ | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,1/2,1/2)$ $(m_z 0,1/2,1/2)$ |
| 64.2.529 | $Cmca1'$ | | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 39

| | | | | | | | |
|-----------|----------------------|--------------------|---------------------------|--------------------------------------|--|--|--|
| 64.3.530 | Cm'ca | Aba2 | $(0,0,0;c,\bar{b},a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)'$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,1/2,1/2)'$ $(m_z 0,1/2,1/2)$ |
| 64.4.531 | Cmc'a | Abm2 | $(1/4,0,1/4;c,a,b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,1/2,1/2)'$ $(m_z 0,1/2,1/2)$ |
| 64.5.532 | Cmca' | Cmc2 ₁ | $(0,1/4,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)'$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,1/2,1/2)$ $(m_z 0,1/2,1/2)'$ |
| 64.6.533 | Cm'c'a | P2 ₁ /c | $(0,0,0;\{a+b\}/2,c,b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)'$ $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,1/2,1/2)$ $(m_z 0,1/2,1/2)$ |
| 64.7.534 | Cmc'a' | C2/m | $(0,0,0;b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)'$ $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,1/2,1/2)'$ $(m_z 0,1/2,1/2)'$ |
| 64.8.535 | Cm'ca' | C2/c | $(1/4,1/4,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,1/2,1/2)'$ $(m_z 0,1/2,1/2)'$ |
| 64.9.536 | Cm'c'a' | C222 ₁ | $(1/4,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,1/2,1/2)$ $(m_z 0,1/2,1/2)'$ |
| 64.10.537 | C _p mca | Pbam | $(0,0,0;c,\bar{b},a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,1/2,1/2)$ $(m_z 0,1/2,1/2)$ |
| 64.11.538 | C _p m'ca | Pcca | $(1/4,1/4,0;c,a,b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 0,1/2,1/2)$ |
| 64.12.539 | C _p mc'a | Pnma | $(1/4,1/4,0;b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 0,1/2,1/2)$ |
| 64.13.540 | C _p mca' | Pbcm | $(1/4,1/4,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,1/2,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 64.14.541 | C _p m'c'a | Pccn | $(0,0,0;c,a,b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 0,1/2,1/2)$ $(m_z 0,1/2,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 40

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------|------|-------------------------|--------------------------------------|--|--|--|
| 64.15.542 | $C_{2v}mc'a'$ | Pmna | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 64.16.543 | $C_{2v}m'ca'$ | Pbca | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 64.17.544 | $C_{2v}m'c'a'$ | Pbcn | (1/4,1/4,0;c,a,b) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 0,1/2,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 65.1.545 | Cmmm | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 65.2.546 | Cmmm1' | | | | | | |
| 65.3.547 | Cm'mm | Amm2 | (0,0,0;c, \bar{b} ,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 65.4.548 | Cmmm' | Cmm2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 65.5.549 | Cm'm'm | P2/m | (0,0,0;b,c,{a+b}/2) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 65.6.550 | Cmm'm' | C2/m | (0,0,0;b, \bar{a} ,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 65.7.551 | Cm'm'm' | C222 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 65.8.552 | $C_{2c}mmm$ | Cmmm | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 41

| | | | | | | | |
|-----------|---------------|------|-------------------------|--------------------------------------|---|--|--|
| 65.9.553 | C_{Pmmm} | Pmmm | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 65.10.554 | C_{Immm} | Immm | (0,0,0;a,b,2c) | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 65.11.555 | $C_{2c}m'm'm$ | Cccm | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 65.12.556 | $C_{2c}mm'm'$ | Cmcm | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,1/2)$ |
| 65.13.557 | $C_{Pm'mm}$ | Pmma | (1/4,1/4,0;b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 1/2,1/2,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 65.14.558 | C_{Pmmm}' | Pmmn | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 65.15.559 | $C_{Pm'm'm}$ | Pbam | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 65.16.560 | $C_{Pmm'm}'$ | Pmna | (0,0,0;a, \bar{c} ,b) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 1/2,1/2,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 65.17.561 | $C_{Pm'm'm}'$ | Pban | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 65.18.562 | $C_{Im'mm}$ | Imma | (0,0,1/2;b,2c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,1)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(2_y 0,0,1)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,1)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 65.19.563 | $C_{Im'm'm}$ | Ibam | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(2_y 0,0,1)$ $(m_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 42

| | | | | | | | |
|-----------|----------------------|------|-------------------------|--------------------------------------|--|--|--|
| 66.1.564 | Cccm | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 66.2.565 | Cccm1' | | | | | | |
| 66.3.566 | Cc'cm | Ama2 | $(0,0,1/4;c,\bar{b},a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 66.4.567 | Cccm' | Ccc2 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 66.5.568 | Cc'c'm | P2/m | $(0,0,0;b,c,\{a+b\}/2)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 66.6.569 | Ccc'm' | C2/c | $(0,0,0;b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 66.7.570 | Cc'c'm' | C222 | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 66.8.571 | C _p ccm | Pccm | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 66.9.572 | C _p c'cm | Pmna | $(1/4,1/4,0;c,a,b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,1/2,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 66.10.573 | C _p ccm' | Pccn | $(1/4,1/4,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 66.11.574 | C _p c'c'm | Pnnm | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 66.12.575 | C _p cc'm' | Pnna | $(0,0,0;c,\bar{b},a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,1/2,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 43

| | | | | | | | |
|-----------------|--------------|------|-------------------------|--|--|--|--|
| 66.13.576 | $C_{2c}c'm'$ | Pnnn | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ |
| 67.1.577 | Cmma | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,0)$ $(m_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 67.2.578 | Cmma1' | | | | | | |
| 67.3.579 | Cm'ma | Abm2 | $(0,0,0;c,\bar{b},a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 1/2,0,0)'$ $(m_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,0)'$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 67.4.580 | Cmma' | Cmm2 | $(0,1/4,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,0)'$ $(m_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 67.5.581 | Cm'm'a | P2/c | $(0,0,0;\{a+b\}/2,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 1/2,0,0)'$ $(m_y 1/2,0,0)'$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 67.6.582 | Cmm'a' | C2/m | $(0,0,0;b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,0)'$ $(m_y 1/2,0,0)'$ | $(2_z 1/2,0,0)'$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 67.7.583 | Cm'm'a' | C222 | $(1/4,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 1/2,0,0)$ $(m_y 1/2,0,0)'$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)'$ |
| 67.8.584 | $C_{2c}mma$ | Cmma | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,0)$ $(m_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 67.9.585 | C_pmma | Pccm | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,0)$ $(m_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 67.10.586 | C_lmma | lbam | $(0,0,0;b,2c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,0)$ $(m_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 44

| | | | | | | | |
|-----------------|---------------|------|---------------------------------|--|--|--|--|
| 67.11.587 | $C_{2c}m'ma$ | Cmca | $(1/4, 1/4, 1/2; b, 2c, a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,1)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(2_y 1/2,0,1)$ $(m_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,1)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 67.12.588 | $C_{2c}m'm'a$ | Ccca | $(1/4, 0, 1/2; b, \bar{a}, 2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(2_y 1/2,0,1)$ $(m_y 1/2,0,1)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 67.13.589 | $C_p m'ma$ | Pcca | $(1/4, 1/4, 0; b, c, a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,0)$ $(m_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 0,1/2,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 67.14.590 | $C_p mm'a$ | Pmma | $(1/4, 1/4, 0; a, b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,0)$ $(m_y 0,1/2,0)$ | $(2_z 0,1/2,0)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 67.15.591 | $C_p mma'$ | Pbcm | $(1/4, 1/4, 0; c, \bar{b}, a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,0)$ $(m_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,0)$ $(m_z 0,1/2,0)$ |
| 67.16.592 | $C_i mm'a$ | Imma | $(0, 0, 1/2; a, b, 2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,1)$ | $(2_x 0,0,1)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,0)$ $(m_y 1/2,0,1)$ | $(2_z 1/2,0,1)$ $(m_z 1/2,0,0)$ |
| 67.17.593 | $C_i m'ma'$ | lbca | $(0, 0, 0; a, b, 2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(2_y 1/2,0,0)$ $(m_y 1/2,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,1)$ $(m_z 1/2,0,1)$ |
| 68.1.594 | Ccca | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,1/2,1/2)$ |
| 68.2.595 | Ccca1' | | | | | | |
| 68.3.596 | Cc'ca | Aba2 | $(0, 0, 0; c, \bar{b}, a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/2)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,1/2,1/2)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,1/2,1/2)$ |
| 68.4.597 | Ccca' | Ccc2 | $(1/4, 1/4, 0; a, b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/2)'$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,1/2,1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 45

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------------|------|--|--|--|--|--|
| 68.5.598 | Cc'c'a | P2/c | $(0, 1/4, 1/4; \{a+b\}/2, c, \bar{b})$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,1/2,1/2)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,1/2,1/2)$ |
| 68.6.599 | Ccc'a' | C2/c | $(1/4, 0, 1/4; b, \bar{a}, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,1/2,1/2)'$ |
| 68.7.600 | Cc'c'a' | C222 | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/2)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,1/2,1/2)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,1/2,1/2)'$ |
| 68.8.601 | C _p cca | Pban | $(0, 0, 0; c, \bar{b}, a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,1/2,1/2)$ |
| 68.9.602 | C _p c'ca | Pcca | $(1/4, 0, 1/4; b, \bar{a}, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2, 0, 1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2, 0, 1/2)$ | $(2_y 1/2, 1/2, 0)$ $(m_y 0, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 1/2, 1/2, 0)$ $(m_z 0, 1/2, 1/2)$ |
| 68.10.603 | C _p cca' | Pbcn | $(1/4, 0, 1/4; b, c, a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2, 0, 1/2)$ | $(2_x 1/2, 1/2, 0)$ $(m_x 0, 1/2, 1/2)$ | $(2_y 1/2, 1/2, 0)$ $(m_y 0, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2, 0, 1/2)$ |
| 68.11.604 | C _p cc'a' | Pnna | $(0, 1/4, 1/4; a, b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0, 1/2, 1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0, 1/2, 1/2)$ | $(2_y 1/2, 1/2, 0)$ $(m_y 1/2, 0, 1/2)$ | $(2_z 1/2, 1/2, 0)$ $(m_z 1/2, 0, 1/2)$ |
| 69.1.605 | Fmmm | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 69.2.606 | Fmmm1' | | | | | | |
| 69.3.607 | Fm'mm | Fmm2 | $(0, 0, 0; b, c, a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 69.4.608 | Fm'm'm | C2/m | $(0, 0, 0; b, c, \{a+b\}/2)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 46

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|------|-----------------------------|--|--|--|--|
| 69.5.609 | Fm'm'm' | F222 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 69.6.610 | F _C mmm | Cmmm | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 69.7.611 | F _C m'mm | Cmcm | (1/4,0,1/4;b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,0,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,0,1/2)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 69.8.612 | F _C mmm' | Cmma | (1/4,0,1/4;b, \bar{a} ,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,0,1/2)$ | $(2_x 1/2,0,1/2)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 69.9.613 | F _C m'm'm | Cccm | (1/4,1/4,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,0,1/2)$ $(m_x 1/2,0,1/2)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 69.10.614 | F _C mm'm' | Cmca | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 69.11.615 | F _C m'm'm' | Ccca | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,0,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 70.1.616 | Fddd | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/4,1/4,1/4)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/4,1/4,1/4)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 1/4,1/4,1/4)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/4,1/4,1/4)$ |
| 70.2.617 | Fddd1' | | | | | | |
| 70.3.618 | Fd'dd | Fdd2 | (0,0,0;b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/4,1/4,1/4)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/4,1/4,1/4)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 1/4,1/4,1/4)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 1/4,1/4,1/4)$ |
| 70.4.619 | Fd'd'd | C2/c | (1/8,1/8,1/8;b,c,{a+b}/2) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/4,1/4,1/4)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 1/4,1/4,1/4)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 1/4,1/4,1/4)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/4,1/4,1/4)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 47

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|------|-----------------|---|--|--|---------------------------------------|
| 70.5.620 | Fd'd'd' | F222 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/4,1/4,1/4)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/4,1/4,1/4)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 1/4,1/4,1/4)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/4,1/4,1/4)'$ |
| 71.1.621 | Immm | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 71.2.622 | Immm1' | | | | | | |
| 71.3.623 | Im'mm | Imm2 | (0,0,0;b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 71.4.624 | Im'm'm | C2/m | (0,0,0;a+b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 71.5.625 | Im'm'm' | Imm2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 71.6.626 | I _p mmm | Pmmm | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 71.7.627 | I _p m'mm | Pmmn | (1/4,0,0;b,c,a) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 71.8.628 | I _p m'm'm | Pnnm | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 71.9.629 | I _p m'm'm' | Pnnn | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 48

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------|------|-------------------------|--|--|--|--|
| 72.1.630 | lbam | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 72.2.631 | lbam1' | | | | | | |
| 72.3.632 | lb'am | Ima2 | $(0,0,1/4;c,\bar{b},a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 72.4.633 | lbam' | lba2 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 72.5.634 | lb'a'm | C2/m | $(0,0,0;a+b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 72.6.635 | lba'm' | C2/c | $(0,0,0;b+c,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 72.7.636 | lb'a'm' | I222 | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ |
| 72.8.637 | I_p bam | Pccm | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 72.9.638 | I_p b'am | Pbcm | $(1/4,1/4,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ |
| 72.10.639 | I_p bam' | Pccn | $(1/4,1/4,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 72.11.640 | I_p b'a'm | Pbam | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ |
| 72.12.641 | I_p b'am' | Pbcn | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 49

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------|--------------|-------------------------|--|--|--|---|
| 72.13.642 | $I_p b' a' m'$ | Pban | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ |
| 73.1.643 | lbca | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 73.2.644 | lbca1' | | | | | | |
| 73.3.645 | lb'ca | lba2 | $(0,0,1/4;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)'$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 73.4.646 | lb'c'a | C2/c | $(0,0,0;a+b,c,\bar{b})$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)'$ $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 73.5.647 | lb'c'a' | $I2_12_12_1$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)'$ |
| 73.6.648 | $I_p bca$ | Pbca | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 73.7.649 | $I_p b'ca$ | Pcca | $(1/4,1/4,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(2_y 1/2,0,0)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,1/2,0)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 74.1.650 | Imma | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,0)$ $(m_y 0,1/2,0)$ | $(2_z 0,1/2,0)$ $(m_z 0,1/2,0)$ |
| 74.2.651 | Imma1' | | | | | | |
| 74.3.652 | Im'ma | Ima2 | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,1/2,0)'$ $(m_y 0,1/2,0)$ | $(2_z 0,1/2,0)'$ $(m_z 0,1/2,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 50

| | | | | | | | |
|-----------|----------------------|---|-------------------------|-----------------------------------|--|--|--|
| 74.4.653 | Imma' | Imm2 | $(0, 1/4, 0; a, b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,0)'$ $(m_y 0,1/2,0)$ | $(2_z 0,1/2,0)$ $(m_z 0,1/2,0)'$ |
| 74.5.654 | Im'm'a | C2/c | $(0,0,0;a+b,c,\bar{b})$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,1/2,0)'$ $(m_y 0,1/2,0)'$ | $(2_z 0,1/2,0)$ $(m_z 0,1/2,0)$ |
| 74.6.655 | Imm'a' | C2/m | $(0,0,0;a+b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,0)'$ $(m_y 0,1/2,0)'$ | $(2_z 0,1/2,0)'$ $(m_z 0,1/2,0)'$ |
| 74.7.656 | Im'm'a' | I2 ₁ 2 ₁ 2 ₁ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(2_y 0,1/2,0)$ $(m_y 0,1/2,0)'$ | $(2_z 0,1/2,0)$ $(m_z 0,1/2,0)'$ |
| 74.8.657 | I _p mma | Pmma | $(0,0,0;b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,1/2,0)$ $(m_y 0,1/2,0)$ | $(2_z 0,1/2,0)$ $(m_z 0,1/2,0)$ |
| 74.9.658 | I _p m'm'a | Pnna | $(0,0,0;b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 0,1/2,0)$ $(m_z 0,1/2,0)$ |
| 74.10.659 | I _p mm'a' | Pmna | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(2_y 1/2,0,1/2)$ $(m_y 1/2,0,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| 74.11.660 | I _p m'ma' | Pnma | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,1/2,0)$ $(m_y 0,1/2,0)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ |

TETRAGONAL SYSTEM

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------------|----|------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 75.1.661 | P4 | | | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 75.2.662 | P41' | | | | | | |
| 75.3.663 | P4' | P2 | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 75.4.664 | P _{2c} 4 | P4 | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ |

| | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------|--------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| 75.5.665 | $P_{\rho}4$ | $P4$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 75.6.666 | P_14 | $I4$ | $(0,0,0;a-b,a+b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 75.7.667 | $P_{2c}4'$ | $P4_2$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1)$ |
| 76.1.668 | $P4_1$ | | | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/4)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,3/4)$ |
| 76.2.669 | $P4_11'$ | | | | | | |
| 76.3.670 | $P4_1'$ | $P2_1$ | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/4)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,3/4)'$ |
| 76.4.671 | $P_{\rho}4_1$ | $P4_1$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/4)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,3/4)$ |
| 77.1.672 | $P4_2$ | | | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ |
| 77.2.673 | $P4_21'$ | | | | | | |
| 77.3.674 | $P4_2'$ | $P2$ | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| 77.4.675 | $P_{2c}4_2$ | $P4_1$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,1)$ | $(4_z^{-1} 0,0,3/2)$ |
| 77.5.676 | $P_{\rho}4_2$ | $P4_2$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ |
| 77.6.677 | P_14_2 | $I4_1$ | $(0,0,0;a-b,a+b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,1)$ | $(4_z^{-1} 0,0,3/2)$ |
| 77.7.678 | $P_{2c}4_2'$ | $P4_3$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,3/2)$ | $(2_z 0,0,1)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 52

| | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------------|-----------------|--------------------|--------------------|------------------------------------|----------------------------------|---|
| 78.1.679 | P4₃ | | | (1 0,0,0) | (4_z 0,0,3/4) | (2_z 0,0,1/2) | (4_z⁻¹ 0,0,1/4) |
| 78.2.680 | P4 ₃ 1' | | | | | | |
| 78.3.681 | P4 ₃ ' | P2 ₁ | (0,0,0;b,c,a) | (1 0,0,0) | (4 _z 0,0,3/4)' | (2 _z 0,0,1/2) | (4 _z ⁻¹ 0,0,1/4)' |
| 78.4.682 | P _P 4 ₃ | P4 ₃ | (0,0,0;a-b,a+b,c) | (1 0,0,0) | (4 _z 0,0,3/4) | (2 _z 0,0,1/2) | (4 _z ⁻¹ 0,0,1/4) |
| 79.1.683 | I4 | | | (1 0,0,0) | (4_z 0,0,0) | (2_z 0,0,0) | (4_z⁻¹ 0,0,0) |
| 79.2.684 | I41' | | | | | | |
| 79.3.685 | I4' | C2 | (0,0,0;a+b,c,a) | (1 0,0,0) | (4 _z 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0)' |
| 79.4.686 | I _P 4 | P4 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (4 _z 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) |
| 79.5.687 | I _P 4' | P4 ₂ | (0,1/2,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (4 _z 1/2,1/2,1/2) | (2 _z 0,0,0) | (4 _z ⁻¹ 1/2,1/2,1/2) |
| 80.1.688 | I4₁ | | | (1 0,0,0) | (4_z 0,1/2,1/4) | (2_z 0,0,0) | (4_z⁻¹ 0,1/2,1/4) |
| 80.2.689 | I4 ₁ 1' | | | | | | |
| 80.3.690 | I4 ₁ ' | C2 | (0,0,0;a+b,c,a) | (1 0,0,0) | (4 _z 0,1/2,1/4)' | (2 _z 0,0,0) | (4 _z ⁻¹ 0,1/2,1/4)' |
| 80.4.691 | I _P 4 ₁ | P4 ₁ | (1/4,-1/4,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (4 _z 0,1/2,1/4) | (2 _z 1/2,1/2,1/2) | (4 _z ⁻¹ 1/2,0,3/4) |
| 80.5.692 | I _P 4 ₁ ' | P4 ₃ | (1/4,1/4,0;a,b,c) | (1 0,0,0) | (4 _z 1/2,0,3/4) | (2 _z 1/2,1/2,1/2) | (4 _z ⁻¹ 0,1/2,1/4) |

Table 1: Magnetic Space Groups 53

| | | | | | | | |
|-----------------|------------------------------|------------|----------------------|--|--|--|--|
| 81.1.693 | $P\bar{4}$ | | | $(1 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 81.2.694 | $P\bar{4}1'$ | | | | | | |
| 81.3.695 | $P\bar{4}'$ | P2 | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 81.4.696 | $P_{2c}\bar{4}$ | $P\bar{4}$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 81.5.697 | $P_p\bar{4}$ | $P\bar{4}$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 81.6.698 | $P_1\bar{4}$ | $\bar{4}$ | $(0,0,0;a-b,a+b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 82.1.699 | $\bar{4}$ | | | $(1 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 82.2.700 | $\bar{4}1'$ | | | | | | |
| 82.3.701 | $\bar{4}'$ | C2 | $(0,0,0;a+b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 82.4.702 | $I_p\bar{4}$ | $P\bar{4}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 83.1.703 | $P4/m$ | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 83.2.704 | $P4/m1'$ | | | | | | |
| 83.3.705 | $P4'/m$ | P2/m | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 83.4.706 | $P4/m'$ | P4 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 54

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|------------|-------------------------|--|--|--|--|
| 83.5.707 | $P4'/m'$ | $P\bar{4}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 83.6.708 | $P_{2c}4/m$ | $P4/m$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 83.7.709 | P_p4/m | $P4/m$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 83.8.710 | P_14/m | $P4/m$ | $(0,0,0;a-b,a+b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 83.9.711 | $P_{2c}4'/m$ | $P4_2/m$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1)$ $(\bar{4}_z 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1)$ |
| 83.10.712 | P_p4/m' | $P4/n$ | $(1/2,1/2,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,0)$ |
| 84.1.713 | $P4_2/m$ | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ |
| 84.2.714 | $P4_2/m1'$ | | | | | | |
| 84.3.715 | $P4_2'/m$ | $P2/m$ | $(0,0,0;b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| 84.4.716 | $P4_2/m'$ | $P4_2$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| 84.5.717 | $P4_2'/m'$ | $P\bar{4}$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 55

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|------------|---------------------------|--|--|--|--|
| 84.6.718 | $P_{\rho}4_2/m$ | $P4_2/m$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ |
| 84.7.719 | $P_{\rho}4_2/m'$ | $P4_2/n$ | $(1/2,1/2,1/4;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 1,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,1/2)$ |
| 85.1.720 | $P4/n$ | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 85.2.721 | $P4/n1'$ | | | | | | |
| 85.3.722 | $P4'/n$ | $P2/c$ | $(1/4,1/4,0;a,c,a+b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 85.4.723 | $P4/n'$ | $P4$ | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 85.5.724 | $P4'/n'$ | $P\bar{4}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 85.6.725 | $P_{2c}4/n$ | $P4/n$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 85.7.726 | $P_{2c}4'/n$ | $P4_2/n$ | $(1/2,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,1)$ $(\bar{4}_z 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1)$ |
| 86.1.727 | $P4_2/n$ | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 86.2.728 | $P4_2/n1'$ | | | | | | |
| 86.3.729 | $P4_2'/n$ | $P2/c$ | $(1/4,1/4,1/4;a,c,a+b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 56

| | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------|------------|----------------------|--|--|--|--|
| 86.4.730 | $P4_2/n'$ | $P4_2$ | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 86.5.731 | $P4_2'/n'$ | $P\bar{4}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 86.6.732 | P_14_2/n | $I4_1/a$ | $(0,0,0;a-b,a+b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 87.1.733 | $I4/m$ | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 87.2.734 | $I4/m1'$ | | | | | | |
| 87.3.735 | $I4'/m$ | $C2/m$ | $(0,0,0;a+b,c,a)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 87.4.736 | $I4/m'$ | $I4$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 87.5.737 | $I4'/m'$ | $\bar{I4}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 87.6.738 | I_p4/m | $P4/m$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 87.7.739 | I_p4'/m | $P4_2/m$ | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 87.8.740 | I_p4/m' | $P4/n$ | $(1/2,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 57

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|------------|---------------------------|--|--|--|--|
| 87.9.741 | I_p4'/m' | $P4_2/n$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 88.1.742 | $I4_1/a$ | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)$ | $(4_z 0,1/2,1/4)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,1/2,1/4)$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 88.2.743 | $I4_1/a1'$ | | | | | | |
| 88.3.744 | $I4_1'/a$ | $C2/c$ | $(0,1/4,3/8;a,\bar{c},b)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)$ | $(4_z 0,1/2,1/4)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,1/2,1/4)$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 88.4.745 | $I4_1/a'$ | $I4_1$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)'$ | $(4_z 0,1/2,1/4)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,1/2,1/4)'$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 88.5.746 | $I4_1'/a'$ | $\bar{I}4$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)'$ | $(4_z 0,1/2,1/4)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,1/2,1/4)'$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 89.1.747 | $P422$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 89.2.748 | $P4221'$ | | | | | | |
| 89.3.749 | $P4'22'$ | $P222$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 89.4.750 | $P42'2'$ | $P4$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 89.5.751 | $P4'2'2$ | $C222$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 58

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|------------|--------------------|--|--|---|--|
| 89.6.752 | $P_{2c}422$ | P422 | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 89.7.753 | P_p422 | P422 | (0,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 89.8.754 | P_l422 | I422 | (0,0,0;a-b,a+b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 89.9.755 | $P_{2c}4'22'$ | $P4_222$ | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1)$ |
| 89.10.756 | $P_p4'22'$ | $P42_12$ | (0,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 1,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1,0,0)$ |
| 90.1.757 | $P42_12$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 90.2.758 | $P42_121'$ | | | | | | |
| 90.3.759 | $P4'2_12'$ | $P2_12_12$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 90.4.760 | $P42_1'2'$ | P4 | (1/2,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 1/2,1/2,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 90.5.761 | $P4'2_1'2$ | C222 | (0,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 1/2,1/2,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 59

| | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------------|---------------|-----------------------|--|--|---|--|
| 90.6.762 | $P_{2c}4_22_1$ | $P4_22_1$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 90.7.763 | $P_{2c}4_2'2_1'2'$ | $P4_2'2_1'2'$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1)$ | $(4_z 1/2,1/2,1)$ $(2_y 1/2,1/2,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 91.1.764 | $P4_12_2$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,1/4)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,3/4)$ | $(4_z^{-1} 0,0,3/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/4)$ |
| 91.2.765 | $P4_12_21'$ | | | | | | |
| 91.3.766 | $P4_1'2_2'$ | $P222_1$ | $(0,0,0;b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,1/4)'$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,3/4)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,3/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/4)'$ |
| 91.4.767 | $P4_12_1'2'$ | $P4_1$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,1/4)$ $(2_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,3/4)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,3/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/4)'$ |
| 91.5.768 | $P4_1'2_1'2'$ | $C222_1$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,1/4)'$ $(2_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,3/4)$ | $(4_z^{-1} 0,0,3/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/4)$ |
| 91.6.769 | $P_p4_12_2$ | $P4_12_2$ | $(0,0,1/8;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,1/4)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,3/4)$ | $(4_z^{-1} 0,0,3/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/4)$ |
| 91.7.770 | $P_p4_1'2_2'$ | $P4_1'2_1'2'$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1,0,1/4)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 1,0,3/4)$ | $(4_z^{-1} 1,0,3/4)$ $(2_{\bar{xy}} 1,0,1/4)$ |
| 92.1.771 | $P4_12_12_1$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,3/4)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/4)$ $(2_y 1/2,1/2,1/4)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,3/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 92.2.772 | $P4_1'2_1'2_1'1'$ | | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 60

| | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|--------------|--------------------------|--|--|---|--|
| 92.3.773 | $P4_1'2_1'2'$ | $P2_12_12_1$ | $(1/4,0,1/8;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,3/4)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/4)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/4)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,3/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 92.4.774 | $P4_12_1'2'$ | $P4_1$ | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,3/4)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/4)$ $(2_y 1/2,1/2,1/4)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,3/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 92.5.775 | $P4_1'2_1'2$ | $C222_1$ | $(0,0,0;a+b,-a-b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,3/4)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/4)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/4)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,3/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 93.1.776 | $P4_222$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 93.2.777 | $P4_2221'$ | | | | | | |
| 93.3.778 | $P4_2'22'$ | $P222$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 93.4.779 | $P4_22'2'$ | $P4_2$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 93.5.780 | $P4_2'2'2$ | $C222$ | $(0,0,1/4;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 93.6.781 | $P_{2c}4_222$ | $P4_122$ | $(0,0,0;b,\bar{a},2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,1)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,3/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,3/2)$ |
| 93.7.782 | P_p4_222 | $P4_222$ | $(0,0,1/4;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 93.8.783 | P_l4_222 | $I4_122$ | $(-1/2,0,0;-a-b,a-b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,1)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,3/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,3/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 61

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------|-----------|------------------------|--|--|---|--|
| 93.9.784 | $P_{2c}4_2'22'$ | $P4_322$ | $(0,0,0;b,\bar{a},2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,3/2)$ $(2_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,1)$ $(2_{xy} 0,0,3/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 93.10.785 | $P_P4_2'22'$ | $P4_22_2$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 1,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1,0,1/2)$ |
| 94.1.786 | $P4_22_2$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 94.2.787 | $P4_22_121'$ | | | | | | |
| 94.3.788 | $P4_2'2_12'$ | $P2_12_2$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 94.4.789 | $P4_22_1'2'$ | $P4_2$ | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 94.5.790 | $P4_2'2_1'2$ | $C222$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 94.6.791 | $P_{2c}4_22_12$ | $P4_12_2$ | $(0,0,0;b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,3/2)$ | $(2_z 0,0,1)$ $(2_{xy} 0,0,1)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,3/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 94.7.792 | $P_{2c}4_2'2_1'2$ | $P4_32_2$ | $(0,0,0;b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,3/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,3/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,1)$ $(2_{xy} 0,0,1)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 95.1.793 | $P4_322$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,3/4)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,3/4)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,3/4)$ |
| 95.2.794 | $P4_3221'$ | | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 62

| | | | | | | | |
|-----------------|------------------------------|--------------|------------------------|--|--|---|--|
| 95.3.795 | $P4_3'22'$ | $P222_1$ | $(0,0,0;b,\bar{a},c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,3/4)'$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,1/4)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,3/4)'$ |
| 95.4.796 | $P4_32'2'$ | $P4_3$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,3/4)$ $(2_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,1/4)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,3/4)'$ |
| 95.5.797 | $P4_3'2'2$ | $C222_1$ | $(0,0,1/8;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,3/4)'$ $(2_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,1/4)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,3/4)$ |
| 95.6.798 | P_P4_322 | $P4_322$ | $(0,0,1/8;a+b,-a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,3/4)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,1/4)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,3/4)$ |
| 95.7.799 | $P_P4_3'22'$ | $P4_32_12$ | $(0,0,0;a+b,-a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1,0,3/4)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 1,0,1/4)$ | $(4_z^{-1} 1,0,1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 1,0,3/4)$ |
| 96.1.800 | $P4_32_12$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/4)$ | $(4_z 1/2,1/2,3/4)$ $(2_y 1/2,1/2,3/4)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 96.2.801 | $P4_32_121'$ | | | | | | |
| 96.3.802 | $P4_3'2_12'$ | $P2_12_12_1$ | $(1/4,0,-1/8;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/4)$ | $(4_z 1/2,1/2,3/4)'$ $(2_y 1/2,1/2,3/4)$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 96.4.803 | $P4_32_1'2'$ | $P4_3$ | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/4)'$ | $(4_z 1/2,1/2,3/4)$ $(2_y 1/2,1/2,3/4)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 96.5.804 | $P4_3'2_1'2$ | $C222_1$ | $(0,0,0;a+b,-a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/4)'$ | $(4_z 1/2,1/2,3/4)'$ $(2_y 1/2,1/2,3/4)'$ | $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 63

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------|------------------------------------|--|---|--|
| 97.1.805 | I422 | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 97.2.806 | I422 | | | | | | |
| 97.3.807 | I4'22' | I222 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 97.4.808 | I42'2' | I4 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 97.5.809 | I4'2'2 | F222 | (0,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 97.6.810 | I _p 422 | P422 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 97.7.811 | I _p 4'22' | P4 ₂ 22 | (1/2,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 97.8.812 | I _p 42'2' | P4 ₂ 2 | (1/2,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 97.9.813 | I _p 4'2'2 | P4 ₂ 2 ₁ 2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 98.1.814 | I4₁22 | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,1/4)$ | $(4_z 0,1/2,1/4)$ $(2_y 0,1/2,1/4)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 98.2.815 | I4 ₁ 221' | | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 64

| | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------|--------------|-----------------------------------|--|--|---|--|
| 98.3.816 | $I4_1'22'$ | $I2_12_12_1$ | $(0, 1/4, 1/4; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 1/2, 1/4)'$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)'$ $(2_y 0, 1/2, 1/4)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(2_{xy} 0, 0, 0)'$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0, 0, 0)'$ |
| 98.4.817 | $I4_12'2'$ | $I4_1$ | $(1/4, -1/4, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 1/2, 1/4)'$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)$ $(2_y 0, 1/2, 1/4)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(2_{xy} 0, 0, 0)'$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0, 0, 0)'$ |
| 98.5.818 | $I4_1'2'2'$ | $F222$ | $(0, 0, 0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 1/2, 1/4)'$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)'$ $(2_y 0, 1/2, 1/4)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(2_{xy} 0, 0, 0)$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0, 0, 0)$ |
| 98.6.819 | I_P4_122 | $P4_122$ | $(1/4, -1/4, 1/8; b, \bar{a}, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 1/2, 1/4)$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)$ $(2_y 1/2, 0, 3/4)$ | $(2_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2, 0, 3/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0, 0, 0)$ |
| 98.7.820 | $I_P4_1'22'$ | $P4_322$ | $(1/4, 1/4, 1/8; b, \bar{a}, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 1/2, 1/4)$ | $(4_z 1/2, 0, 3/4)$ $(2_y 1/2, 0, 3/4)$ | $(2_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(2_{xy} 0, 0, 0)$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| 98.8.821 | $I_P4_12'2'$ | $P4_12_12$ | $(1/4, 1/4, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 1/2, 0, 3/4)$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)$ $(2_y 0, 1/2, 1/4)$ | $(2_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(2_{xy} 0, 0, 0)$ | $(4_z^{-1} 1/2, 0, 3/4)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| 98.9.822 | $I_P4_1'2'2'$ | $P4_32_12$ | $(1/4, -1/4, 1/4; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 1/2, 0, 3/4)$ | $(4_z 1/2, 0, 3/4)$ $(2_y 0, 1/2, 1/4)$ | $(2_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0, 0, 0)$ |
| 99.1.823 | $P4mm$ | | | $(1 0, 0, 0)$ $(m_x 0, 0, 0)$ | $(4_z 0, 0, 0)$ $(m_y 0, 0, 0)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(m_{xy} 0, 0, 0)$ | $(4_z^{-1} 0, 0, 0)$ $(m_{\bar{xy}} 0, 0, 0)$ |
| 99.2.824 | $P4mm1'$ | | | | | | |
| 99.3.825 | $P4'm'm$ | $Cmm2$ | $(0, 0, 0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(m_x 0, 0, 0)'$ | $(4_z 0, 0, 0)'$ $(m_y 0, 0, 0)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(m_{xy} 0, 0, 0)$ | $(4_z^{-1} 0, 0, 0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0, 0, 0)$ |
| 99.4.826 | $P4'mm'$ | $Pmm2$ | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(m_x 0, 0, 0)$ | $(4_z 0, 0, 0)'$ $(m_y 0, 0, 0)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(m_{xy} 0, 0, 0)'$ | $(4_z^{-1} 0, 0, 0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0, 0, 0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 65

| | | | | | | | |
|------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|--|--|---|--|
| 99.5.827 | P4m'm' | P4 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 99.6.828 | P _{2c} 4mm | P4mm | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 99.7.829 | P _p 4mm | P4mm | (0,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 99.8.830 | P _l 4mm | I4mm | (0,0,0;a-b,a+b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 99.9.831 | P _{2c} 4'm'm | P4 ₂ cm | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(4_z 0,0,1)$ $(m_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 99.10.832 | P _{2c} 4'mm' | P4 ₂ mc | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1)$ |
| 99.11.833 | P _{2c} 4m'm' | P4cc | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1)$ |
| 99.12.834 | P _p 4'mm' | P4bm | (1/2,1/2,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 1,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1,0,0)$ |
| 99.13.835 | P _l 4m'm' | I4cm | (0,0,0;a-b,a+b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 1,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1,0,0)$ |
| 100.1.836 | P4bm | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 100.2.837 | P4bm1' | | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 66

| | | | | | | | |
|------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|--|--|---|--|
| 100.3.838 | P4'b'm | Cmm2 | $(1/2,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 100.4.839 | P4'bm' | Pba2 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 100.5.840 | P4b'm' | P4 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 100.6.841 | P _{2c} 4bm | P4bm | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 100.7.842 | P _{2c} 4'b'm | P4 ₂ nm | $(0,1/2,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1)$ | $(4_z 0,0,1)$ $(m_y 1/2,1/2,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 100.8.843 | P _{2c} 4'bm' | P4 ₂ bc | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,1)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1)$ |
| 100.9.844 | P _{2c} 4b'm' | P4nc | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1)$ |
| 101.1.845 | P4₂cm | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 101.2.846 | P4 ₂ cm1' | | | | | | |
| 101.3.847 | P4 ₂ 'c'm | Cmm2 | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 101.4.848 | P4 ₂ 'cm' | Pcc2 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 67

| | | | | | | | |
|------------------|----------------------------|----------|-------------------------|--|--|---|--|
| 101.5.849 | $P4_2c'm'$ | $P4_2$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 101.6.850 | P_P4_2cm | $P4_2mc$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 101.7.851 | $P_P4_2'cm'$ | $P4_2bc$ | $(1/2,1/2,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1,0,0)$ |
| 102.1.852 | $P4_2nm$ | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 102.2.853 | $P4_2nm1'$ | | | | | | |
| 102.3.854 | $P4_2'n'm$ | $Cmm2$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 102.4.855 | $P4_2'nm'$ | $Pnn2$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 102.5.856 | $P4_2n'm'$ | $P4_2$ | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 102.6.857 | P_P4_2nm | $I4_1md$ | $(0,0,0;a-b,a+b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 102.7.858 | $P_P4_2n'm'$ | $I4_1cd$ | $(0,0,0;a-b,a+b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2, 1/2, 3/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2, 1/2, 3/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 68

| | | | | | | | |
|------------------|----------------------|------|-----------------------|-------------------------------------|--|--|--|
| 103.1.859 | P4cc | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 103.2.860 | P4cc1' | | | | | | |
| 103.3.861 | P4'c'c | Ccc2 | (0,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 103.4.862 | P4'cc' | Pcc2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 103.5.863 | P4c'c' | P4 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 103.6.864 | P _p 4cc | P4cc | (0,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 103.7.865 | P _p 4'cc' | P4nc | (1/2,1/2,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1,0,1/2)$ |
| 104.1.866 | P4nc | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 104.2.867 | P4nc1' | | | | | | |
| 104.3.868 | P4'n'c | Ccc2 | (1/2,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 104.4.869 | P4'nc' | Pnn2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 104.5.870 | P4n'c' | P4 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 69

| | | | | | | | |
|------------------|------------------------------------|--------------------|---------------------|--|--|---|--|
| 105.1.871 | P4₂mc | | | (1 0,0,0) (m_x 0,0,0) | (4_z 0,0,1/2) (m_y 0,0,0) | (2_z 0,0,0) (m_{xy} 0,0 1/2) | (4_z⁻¹ 0,0,1/2) (m_{xy} 0,0,1/2) |
| 105.2.872 | P4 ₂ mc1' | | | | | | |
| 105.3.873 | P4 ₂ 'm'c | Ccc2 | (0,0,0;a-b,a+b,c) | (1 0,0,0) (m _x 0,0,0)' | (4 _z 0,0,1/2)' (m _y 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0 1/2) | (4 _z ⁻¹ 0,0,1/2)' (m _{xy} 0,0,1/2) |
| 105.4.874 | P4 ₂ 'mc' | Pmm2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (m _x 0,0,0) | (4 _z 0,0,1/2)' (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0 1/2)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,1/2)' (m _{xy} 0,0,1/2)' |
| 105.5.875 | P4 ₂ m'c' | P4 ₂ | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (m _x 0,0,0)' | (4 _z 0,0,1/2) (m _y 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0 1/2)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,1/2) (m _{xy} 0,0,1/2)' |
| 105.6.876 | P _P 4 ₂ mc | P4 ₂ cm | (0,0,0;a-b,a+b,c) | (1 0,0,0) (m _x 0,0,0) | (4 _z 0,0,1/2) (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0 1/2) | (4 _z ⁻¹ 0,0,1/2) (m _{xy} 0,0,1/2) |
| 105.7.877 | P _P 4 ₂ 'mc' | P4 ₂ nm | (0,0,0;a-b,a+b,c) | (1 0,0,0) (m _x 0,0,0) | (4 _z 1,0,1/2) (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 1,0 1/2) | (4 _z ⁻¹ 1,0,1/2) (m _{xy} 1,0,1/2) |
| 106.1.878 | P4₂bc | | | (1 0,0,0) (m_x 1/2,1/2,0) | (4_z 0,0,1/2) (m_y 1/2,1/2,0) | (2_z 0,0,0) (m_{xy} 1/2,1/2,1/2) | (4_z⁻¹ 0,0,1/2) (m_{xy} 1/2,1/2,1/2) |
| 106.2.879 | P4 ₂ bc1' | | | | | | |
| 106.3.880 | P4 ₂ 'b'c | Ccc2 | (1/2,0,0;a-b,a+b,c) | (1 0,0,0) (m _x 1/2,1/2,0)' | (4 _z 0,0,1/2)' (m _y 1/2,1/2,0)' | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 1/2,1/2,1/2) | (4 _z ⁻¹ 0,0,1/2)' (m _{xy} 1/2,1/2,1/2) |
| 106.4.881 | P4 ₂ 'bc' | Pba2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (m _x 1/2,1/2,0) | (4 _z 0,0,1/2)' (m _y 1/2,1/2,0) | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 1/2,1/2,1/2)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,1/2)' (m _{xy} 1/2,1/2,1/2)' |
| 106.5.882 | P4 ₂ b'c' | P4 ₂ | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (m _x 1/2,1/2,0)' | (4 _z 0,0,1/2) (m _y 1/2,1/2,0)' | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 1/2,1/2,1/2)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,1/2) (m _{xy} 1/2,1/2,1/2)' |

Table 1: Magnetic Space Groups 70

| | | | | | | | |
|------------------|----------------------|--------------------|-------------------|--|--|---|--|
| 107.1.883 | I4mm | | | (1 0,0,0) (m_x 0,0,0) | (4_z 0,0,0) (m_y 0,0,0) | (2_z 0,0,0) (m_{xy} 0,0,0) | (4_z⁻¹ 0,0,0) (m_{xy} 0,0,0) |
| 107.2.884 | I4mm1' | | | | | | |
| 107.3.885 | I4'm'm | Fmm2 | (0,0,0;a-b,a+b,c) | (1 0,0,0) (m _x 0,0,0)' | (4 _z 0,0,0)' (m _y 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,0) |
| 107.4.886 | I4'mm' | Imm2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (m _x 0,0,0) | (4 _z 0,0,0)' (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,0)' |
| 107.5.887 | I4m'm' | I4 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (m _x 0,0,0)' | (4 _z 0,0,0) (m _y 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0)' |
| 107.6.888 | I _p 4mm | P4mm | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (m _x 0,0,0) | (4 _z 0,0,0) (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0) |
| 107.7.889 | I _p 4'm'm | P4 ₂ nm | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (m _x 1/2,1/2,1/2) | (4 _z 1/2,1/2,1/2) (m _y 1/2,1/2,1/2) | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0) | (4 _z ⁻¹ 1/2,1/2,1/2) (m _{xy} 0,0,0) |
| 107.8.890 | I _p 4'mm' | P4 ₂ mc | (1/2,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (m _x 0,0,0) | (4 _z 1/2,1/2,1/2) (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 1/2,1/2,1/2) | (4 _z ⁻¹ 1/2,1/2,1/2) (m _{xy} 1/2,1/2,1/2) |
| 107.9.891 | I _p 4m'm' | P4nc | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (m _x 1/2,1/2,1/2) | (4 _z 0,0,0) (m _y 1/2,1/2,1/2) | (2 _z 0,0,0) (m _{xy} 1/2,1/2,1/2) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 1/2,1/2,1/2) |
| 108.1.892 | I4cm | | | (1 0,0,0) (m_x 1/2,1/2,0) | (4_z 0,0,0) (m_y 1/2,1/2,0) | (2_z 0,0,0) (m_{xy} 1/2,1/2,0) | (4_z⁻¹ 0,0,0) (m_{xy} 1/2,1/2,0) |
| 108.2.893 | I4cm1' | | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 71

| | | | | | | | |
|------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|--|--|---|--|
| 108.3.894 | I4'c'm | Fmm2 | $(1/2,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 108.4.895 | I4'cm' | Iba2 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 108.5.896 | I4c'm' | I4 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 108.6.897 | I _p 4cm | P4bm | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 108.7.898 | I _p 4'c'm | P4 ₂ cm | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 108.8.899 | I _p 4'cm' | P4 ₂ bc | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 108.9.900 | I _p 4c'm' | P4cc | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 109.1.901 | I4₁md | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,1/2,1/4)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)$ |
| 109.2.902 | I4 ₁ md1' | | | | | | |
| 109.3.903 | I4 ₁ 'm'd | Fdd2 | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,1/2,1/4)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)$ |
| 109.4.904 | I4 ₁ 'md' | Imm2 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,1/2,1/4)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)'$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 72

| | | | | | | | |
|------------------|--------------------------------|------------|---------------------------|--|--|---|--|
| 109.5.905 | $I4_1m'd'$ | $I4_1$ | $(1/4, -1/4, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(m_x 0, 0, 0)'$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)$ $(m_y 0, 0, 0)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(m_{xy} 0, 1/2, 1/4)'$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)$ $(m_{\bar{xy}} 0, 1/2, 1/4)'$ |
| 110.1.906 | $I4_1cd$ | | | $(1 0, 0, 0)$ $(m_x 0, 0, 1/2)$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)$ $(m_y 0, 0, 1/2)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(m_{xy} 0, 1/2, 3/4)$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)$ $(m_{\bar{xy}} 0, 1/2, 3/4)$ |
| 110.2.907 | $I4_1cd1'$ | | | | | | |
| 110.3.908 | $I4_1'c'd$ | Fdd2 | $(0, 0, 0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(m_x 0, 0, 1/2)'$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)'$ $(m_y 0, 0, 1/2)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(m_{xy} 0, 1/2, 3/4)$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)'$ $(m_{\bar{xy}} 0, 1/2, 3/4)$ |
| 110.4.909 | $I4_1'cd'$ | Iba2 | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(m_x 0, 0, 1/2)$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)'$ $(m_y 0, 0, 1/2)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(m_{xy} 0, 1/2, 3/4)'$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)'$ $(m_{\bar{xy}} 0, 1/2, 3/4)$ |
| 110.5.910 | $I4_1c'd'$ | $I4_1$ | $(1/4, -1/4, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(m_x 0, 0, 1/2)'$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)$ $(m_y 0, 0, 1/2)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(m_{xy} 0, 1/2, 3/4)'$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)$ $(m_{\bar{xy}} 0, 1/2, 3/4)'$ |
| 111.1.911 | $P\bar{4}2m$ | | | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 0, 0)$ | $(\bar{4}_z 0, 0, 0)$ $(2_y 0, 0, 0)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(m_{xy} 0, 0, 0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0, 0, 0)$ $(m_{\bar{xy}} 0, 0, 0)$ |
| 111.2.912 | $P\bar{4}2m1'$ | | | | | | |
| 111.3.913 | $P\bar{4}'2'm$ | Cmm2 | $(0, 0, 0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 0, 0)'$ | $(\bar{4}_z 0, 0, 0)'$ $(2_y 0, 0, 0)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(m_{xy} 0, 0, 0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0, 0, 0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0, 0, 0)$ |
| 111.4.914 | $P\bar{4}'2m'$ | P222 | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 0, 0)$ | $(\bar{4}_z 0, 0, 0)'$ $(2_y 0, 0, 0)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(m_{xy} 0, 0, 0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0, 0, 0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0, 0, 0)$ |
| 111.5.915 | $P\bar{4}2'm'$ | $P\bar{4}$ | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 0, 0)'$ | $(\bar{4}_z 0, 0, 0)$ $(2_y 0, 0, 0)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(m_{xy} 0, 0, 0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0, 0, 0)$ $(m_{\bar{xy}} 0, 0, 0)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 73

| | | | | | | | |
|------------------|--------------------------------|--------------|---------------------------|--|--|---|--|
| 111.6.916 | $P_{2c}\bar{4}2m$ | $P\bar{4}2m$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 111.7.917 | $P_p\bar{4}2m$ | $P\bar{4}m2$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 111.8.918 | $P_1\bar{4}2m$ | $I\bar{4}m2$ | $(0,0,0;a-b,a+b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 111.9.919 | $P_{2c}\bar{4}2'm'$ | $P\bar{4}2c$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1)$ |
| 111.10.920 | $P_p\bar{4}'2m'$ | $P\bar{4}b2$ | $(1/2,1/2,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 1,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1,0,0)$ |
| 111.11.921 | $P_1\bar{4}'2m'$ | $I\bar{4}c2$ | $(1/2,-1/2,0;a-b,a+b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 1,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1,0,0)$ |
| 112.1.922 | $P\bar{4}2c$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 112.2.923 | $P\bar{4}2c1'$ | | | | | | |
| 112.3.924 | $P\bar{4}'2'c$ | $Ccc2$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 112.4.925 | $P\bar{4}'2c'$ | $P222$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 12.6.927 | $P_p\bar{4}2c$ | $P\bar{4}c2$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 74

| | | | | | | | |
|------------------|----------------------------------|----------------|-------------------------------|--|--|---|--|
| 112.7.928 | $P\bar{4}'2c'$ | $P\bar{4}n2$ | $(1/2, -1/2, 0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z 1,0,0)$ $(2_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1,0,1/2)$ |
| 113.1.929 | $P\bar{4}2_1m$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 113.2.930 | $P\bar{4}2_1m1'$ | | | | | | |
| 113.3.931 | $P\bar{4}'2_1'm$ | Cmm2 | $(1/2, 0, 0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 113.4.932 | $P\bar{4}'2_1m'$ | $P2_12_12$ | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 113.5.933 | $P\bar{4}2_1'm'$ | $P\bar{4}$ | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 113.6.934 | $P_{2c}\bar{4}2_1m$ | $P\bar{4}2_1m$ | $(0, 0, 0; a, b, 2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 113.7.935 | $P_{2c}\bar{4}'2_1m'$ | $P\bar{4}2_1c$ | $(0, 0, 1/2; a, b, 2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,1)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1)$ |
| 114.1.936 | $P\bar{4}2_1c$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 114.2.937 | $P\bar{4}2_1c1'$ | | | | | | |
| 114.3.938 | $P\bar{4}'2_1'c$ | Ccc2 | $(1/2, 0, 0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 75

| | | | | | | | |
|------------------|--------------------------------|--------------|----------------------|--|--|---|--|
| 114.4.939 | $P\bar{4}2_1c'$ | $P2_12_12$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 114.5.940 | $P\bar{4}2_1'c'$ | $P\bar{4}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 115.1.941 | $P\bar{4}m2$ | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 115.2.942 | $P\bar{4}m21'$ | | | | | | |
| 115.3.943 | $P\bar{4}'m'2$ | $C222$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 115.4.944 | $P\bar{4}'m'2'$ | $Pmm2$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 115.5.945 | $P\bar{4}m'2'$ | $P\bar{4}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 115.6.946 | $P_{2c}\bar{4}m2$ | $P\bar{4}m2$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 115.7.947 | $P_p\bar{4}m2$ | $P\bar{4}2m$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 115.8.948 | $P_1\bar{4}m2$ | $I\bar{4}2m$ | $(0,0,0;a-b,a+b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 115.9.949 | $P_{2c}\bar{4}'m'2'$ | $P\bar{4}c2$ | $(0,0,1/2;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(\bar{4}_z 0,0,1)$ $(m_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 76

| | | | | | | | |
|------------------|--------------------------------|----------------|-------------------------------|--|--|---|--|
| 115.10.950 | $P_p\bar{4}'m2'$ | $P\bar{4}2_1m$ | $(1/2, -1/2, 0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 1,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1,0,0)$ |
| 116.1.951 | $P\bar{4}c2$ | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 116.2.952 | $P\bar{4}c21'$ | | | | | | |
| 116.3.953 | $P\bar{4}'c'2$ | C222 | $(0,0,1/4; a-b, a+b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 116.4.954 | $P\bar{4}'c'2'$ | Pcc2 | $(0,0,0; a, b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 116.5.955 | $P\bar{4}c'2'$ | $P\bar{4}$ | $(0,0,0; a, b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 116.6.956 | $P_p\bar{4}c2$ | $P\bar{4}2c$ | $(0,0,0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 116.7.957 | $P_p\bar{4}'c'2'$ | $P\bar{4}2_1c$ | $(1/2, -1/2, 0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z 1,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1,0,1/2)$ |
| 117.1.958 | $P\bar{4}b2$ | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 117.2.959 | $P\bar{4}b21'$ | | | | | | |
| 117.3.960 | $P\bar{4}'b'2$ | C222 | $(1/2,0,0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 77

| | | | | | | | |
|------------------|--------------------------------|--------------|-----------------------|--|--|---|--|
| 117.4.961 | $P\bar{4}'b2'$ | Pba2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 117.5.962 | $P\bar{4}b'2'$ | $P\bar{4}$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 117.6.963 | $P_{2c}\bar{4}b2$ | $P\bar{4}b2$ | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 117.7.964 | $P_{2c}\bar{4}'b'2'$ | $P\bar{4}n2$ | (0,0,1/2;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1)$ | $(\bar{4}_z 0,0,1)$ $(m_y 1/2,1/2,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 118.1.965 | $P\bar{4}n2$ | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 118.2.966 | $P\bar{4}n21'$ | | | | | | |
| 118.3.967 | $P\bar{4}'n'2$ | C222 | (1/2,0,1/4;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 118.4.968 | $P\bar{4}'n'2'$ | Pnn2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 118.5.969 | $P\bar{4}n'2'$ | $P\bar{4}$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 118.6.970 | $P_1\bar{4}n2$ | $I\bar{4}2d$ | (0,0,0;a-b,a+b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 78

| | | | | | | | |
|-----------|------------------|--------------|---------------------|------------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| 119.1.971 | $\bar{14}m2$ | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 119.2.972 | $\bar{14}m21'$ | | | | | | |
| 119.3.973 | $\bar{14}'m'2$ | F222 | (0,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 119.4.974 | $\bar{14}'m'2'$ | Imm2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 119.5.975 | $\bar{14}m'2'$ | $\bar{14}$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 119.6.976 | $I_p\bar{4}m2$ | $P\bar{4}m2$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 119.7.977 | $I_p\bar{4}'m'2$ | $P\bar{4}n2$ | (1/2,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 120.1.978 | $\bar{14}c2$ | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 120.2.979 | $\bar{14}c21'$ | | | | | | |
| 120.3.980 | $\bar{14}'c'2$ | F222 | (0,0,1/4;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 120.4.981 | $\bar{14}'c'2'$ | lba2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 120.5.982 | $\bar{14}c'2'$ | $\bar{14}$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 79

| | | | | | | | |
|------------------|--------------------------------|----------------|---------------------|--|--|---|--|
| 120.6.983 | $I_p \bar{4}c2$ | $P\bar{4}c2$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 120.7.984 | $I_p \bar{4}c'2'$ | $P\bar{4}b2$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 121.1.985 | $I\bar{4}2m$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 121.2.986 | $I\bar{4}2m1'$ | | | | | | |
| 121.3.987 | $I\bar{4}'2'm$ | Fmm2 | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 121.4.988 | $I\bar{4}'2m'$ | I222 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 121.5.989 | $I\bar{4}'2m'$ | $I\bar{4}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 121.6.990 | $I_p \bar{4}2m$ | $P\bar{4}2m$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 121.7.991 | $I_p \bar{4}'2'm$ | $P\bar{4}2_1m$ | $(1/2,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 121.8.992 | $I_p \bar{4}'2m'$ | $P\bar{4}2c$ | $(1/2,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 121.9.993 | $I_p \bar{4}2'm'$ | $P\bar{4}2_1c$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 80

| | | | | | | | |
|------------------|--------------------------------|--------------|----------------------|--|--|--|--|
| 122.1.994 | $\bar{1}42d$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,1/4)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 0,1/2,1/4)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)$ |
| 122.2.995 | $\bar{1}42d1'$ | | | | | | |
| 122.3.996 | $\bar{1}4'2'd$ | Fdd2 | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,1/4)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,1/2,1/4)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)'$ |
| 122.4.997 | $\bar{1}4'2d'$ | $I2_12_12_1$ | $(0,1/4,-1/8;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,1/4)$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,1/2,1/4)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)'$ |
| 122.5.998 | $\bar{1}42'd'$ | $\bar{1}4$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,1/4)'$ | $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(2_y 0,1/2,1/4)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)'$ |
| 123.1.999 | P4/mmm | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 123.2.1000 | $P4/mmm1'$ | | | | | | |
| 123.3.1001 | $P4/m'mm$ | P4mm | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 123.4.1002 | $P4'/mm'm$ | Cmmm | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 81

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|----------------|-------------------|--|--|--|--|
| 123.5.1003 | P4'/mmm' | Pmmm | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _x 0,0,0) | (4 _z 0,0,0)' (2 _y 0,0,0) ($\bar{4}_z$ 0,0,0)' (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0)' (m _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,0) ($\bar{4}_z$ ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0)' |
| 123.6.1004 | P4'/m'm'm | P $\bar{4}$ 2m | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m _x 0,0,0)' | (4 _z 0,0,0)' (2 _y 0,0,0) ($\bar{4}_z$ 0,0,0) (m _y 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0)' (m _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,0) ($\bar{4}_z$ ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0) |
| 123.7.1005 | P4/mm'm' | P4/m | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,0)' ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _x 0,0,0)' | (4 _z 0,0,0) (2 _y 0,0,0)' ($\bar{4}_z$ 0,0,0) (m _y 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0)' (m _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0) ($\bar{4}_z$ ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0)' |
| 123.8.1006 | P4'/m'mm' | P $\bar{4}$ m2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,0)' ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m _x 0,0,0) | (4 _z 0,0,0)' (2 _y 0,0,0)' ($\bar{4}_z$ 0,0,0) (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0) (m _z 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,0)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,0) ($\bar{4}_z$ ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0)' |
| 123.9.1007 | P4/m'm'm' | P422 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m _x 0,0,0)' | (4 _z 0,0,0) (2 _y 0,0,0) ($\bar{4}_z$ 0,0,0)' (m _y 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0) (m _z 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,0)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0) ($\bar{4}_z$ ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0)' |
| 123.10.1008 | P _{2c} 4/mmm | P4/mmm | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _x 0,0,0) | (4 _z 0,0,0) (2 _y 0,0,0) ($\bar{4}_z$ 0,0,0) (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0) (m _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0) ($\bar{4}_z$ ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0) |
| 123.11.1009 | P _p 4/mmm | P4/mmm | (0,0,0;a-b,a+b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _x 0,0,0) | (4 _z 0,0,0) (2 _y 0,0,0) ($\bar{4}_z$ 0,0,0) (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0) (m _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0) ($\bar{4}_z$ ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 0,0,0) |

Table 1: Magnetic Space Groups 82

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|------------|-------------------------|--|--|--|--|
| 123.12.1010 | P_4/mmm | $I4/mmm$ | $(0,0,0;a-b,a+b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 123.13.1011 | $P_{2c}4'/mm'm$ | $P4_2/mcm$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(4_z 0,0,1)$ $(2_y 0,0,1)$ $(\bar{4}_z 0,0,1)$ $(m_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 123.14.1012 | $P_{2c}4'/mmm'$ | $P4_2/mmc$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,1)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1)$ |
| 123.15.1013 | $P_{2c}4/mm'm'$ | $P4/mcc$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,1)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1)$ |
| 123.16.1014 | $P_4/m'mm$ | $P4/nmm$ | $(1/2,1/2,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1,0,0)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1,0,0)$ $(\bar{4}_z 1,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1,0,0)$ $(m_z 1,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 123.17.1015 | P_44'/mmm' | $P4/mbm$ | $(1/2,1/2,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 1,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1,0,0)$ |
| 123.18.1016 | $P_44'/m'mm'$ | $P4/nbm$ | $(1/2,1/2,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1,0,0)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 1,0,0)$ $(2_y 1,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 83

| | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------|------------------------|--|---|--|---|
| 123.19.1017 | P ₄ /mm'm' | I4/mcm | (1/2,1/2,0;a-b,a+b,2c) | (1 0,0,0) (2 _x 1,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _x 1,0,0) | (4 _z 0,0,0) (2 _y 1,0,0) ($\bar{4}$ _z 0,0,0) (m _y 1,0,0) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 1,0,0) (m _z 0,0,0) (m _{xy} 1,0,0) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) (2 _{xy} 1,0,0) ($\bar{4}$ _z ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 1,0,0) |
| 124.1.1018 | P4/mcc | | | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,1/2) ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _x 0,0,1/2) | (4 _z 0,0,0) (2 _y 0,0,1/2) ($\bar{4}$ _z 0,0,0) (m _y 0,0,1/2) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2) (m _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,1/2) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2) ($\bar{4}$ _z ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 0,0,1/2) |
| 124.2.1019 | P4/mcc1' | | | | | | |
| 124.3.1020 | P4/m'cc | P4cc | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,1/2)' ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m _x 0,0,1/2) | (4 _z 0,0,0) (2 _y 0,0,1/2)' ($\bar{4}$ _z 0,0,0)' (m _y 0,0,1/2) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' (m _z 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' ($\bar{4}$ _z ⁻¹ 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2) |
| 124.4.1021 | P4'/mc'c | Cccm | (0,0,0;a-b,a+b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,1/2)' ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _x 0,0,1/2)' | (4 _z 0,0,0)' (2 _y 0,0,1/2)' ($\bar{4}$ _z 0,0,0)' (m _y 0,0,1/2)' | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2) (m _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,1/2) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,1/2) ($\bar{4}$ _z ⁻¹ 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2) |
| 124.5.1022 | P4'/mcc' | Pccm | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,1/2) ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _x 0,0,1/2) | (4 _z 0,0,0)' (2 _y 0,0,1/2) ($\bar{4}$ _z 0,0,0)' (m _y 0,0,1/2) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' (m _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,1/2)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,1/2)' ($\bar{4}$ _z ⁻¹ 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2)' |
| 124.6.1023 | P4'/m'c'c | P $\bar{4}$ 2c | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,1/2) ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m _x 0,0,1/2)' | (4 _z 0,0,0)' (2 _y 0,0,1/2) ($\bar{4}$ _z 0,0,0) (m _y 0,0,1/2)' | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' (m _z 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,1/2)' ($\bar{4}$ _z ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 0,0,1/2) |

Table 1: Magnetic Space Groups 84

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|----------------|-------------------------|---|---|--|--|
| 124.7.1024 | P4/mc'c' | P4/m | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 124.8.1025 | P4'/m'cc' | P $\bar{4}$ c2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 124.9.1026 | P4/m'c'c' | P422 | (0,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 124.10.1027 | P $_p$ 4/mcc | P4/mcc | (0,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 124.11.1028 | P $_p$ 4/m'cc | P4/ncc | (1/2,1/2,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1,0,1/2)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 1,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1,0,1/2)$ $(m_z 1,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 124.12.1029 | P $_p$ 4'/mcc' | P4/mnc | (1/2,1/2,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1,0,0)$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 1,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1,0,1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1,0,1/2)$ |
| 124.13.1030 | P $_p$ 4'/m'cc' | P4/nnc | (1/2,1/2,1/4;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1,0,1/2)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1,0,0)$ $(2_y 1,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 1,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1,0,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 85

| | | | | | | | |
|------------|-----------|---------------|------------------------|--|--|--|---|
| 125.1.1031 | P4/nbm | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 125.2.1032 | P4/nbm1' | | | | | | |
| 125.3.1033 | P4/n'bm | P4bm | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 125.4.1034 | P4'/nb'm | Cmma | (1/4,1/4,0;a+b,-a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 125.5.1035 | P4'/nbm' | Pban | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 125.6.1036 | P4'/n'b'm | P $\bar{4}2m$ | (1/2,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 125.7.1037 | P4/nb'm' | P4/n | (1/2,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 86

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|--------------|----------------------|--|--|--|--|
| 125.8.1038 | $P4'/n'bm'$ | $P\bar{4}b2$ | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 125.9.1039 | $P4/n'b'm'$ | $P422$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 125.10.1040 | $P_{2c}4/nbm$ | $P4/nbm$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 125.11.1041 | $P_{2c}4'/nb'm$ | $P4_2/nm$ | $(1/2,0,1/2;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1)$ | $(4_z 0,0,1)$ $(2_y 0,0,1)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1)$ $(m_y 1/2,1/2,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 125.12.1042 | $P_{2c}4'/nbm'$ | $P4_2/nbc$ | $(1/2,0,1/2;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,1)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1)$ |
| 125.13.1043 | $P_{2c}4/nb'm'$ | $P4nnc$ | $(0,0,1/2;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,1)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 87

| | | | | | | | |
|------------|-----------|----------------|-------------------|--|--|--|---|
| 126.1.1044 | P4/nnc | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 126.2.1045 | P4/nnc1' | | | | | | |
| 126.3.1046 | P4/n'nc | P4nc | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 126.4.1047 | P4'/nn'c | Ccca | (0,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 126.5.1048 | P4'/nnc' | Pnnn | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 126.6.1049 | P4'/n'n'c | P $\bar{4}$ 2c | (1/2,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 126.7.1050 | P4'/nn'c' | P4/n | (1/2,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 126.8.1051 | P4'/n'nc' | P $\bar{4}$ n2 | (1/2,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 88

| | | | | | | | |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------------|--|--|--|--|
| 126.9.1052 | P4/n'n'c' | P422 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 127.1.1053 | P4/mbm | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 127.2.1054 | P4/mbm1' | | | | | | |
| 127.3.1055 | P4/m'bm | P4bm | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 127.4.1056 | P4'/mb'm | Cmmm | (1/2,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 127.5.1057 | P4'/mbm' | Pbam | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 127.6.1058 | P4'/m'b'm | P $\bar{4}2_1m$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 89

| | | | | | | | |
|-------------|-------------------------|----------------------|------------------|--|--|--|--|
| 127.7.1059 | P4/mb'm' | P4/m | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 127.8.1060 | P4'/m'bm' | $\bar{P}4b2$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 127.9.1061 | P4/m'b'm' | P4 ₂ ,2 | (1/2,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 127.10.1062 | P _{2c} 4/mbm | P4/mbm | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 127.11.1063 | P _{2c} 4'/mb'm | P4 ₂ /mnm | (1/2,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1)$ | $(4_z 0,0,1)$ $(2_y 1/2,1/2,1)$ $(\bar{4}_z 0,0,1)$ $(m_y 1/2,1/2,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 127.12.1064 | P _{2c} 4'/mbm' | P4 ₂ /mbc | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,1)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,1)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1)$ |
| 127.13.1065 | P _{2c} 4/mb'm' | P4/mnc | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,1)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 90

| | | | | | | | |
|------------|-----------|-----------------|---------------------|--|--|--|--|
| 128.1.1066 | P4/mnc | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| 128.2.1067 | P4/mnc1' | | | | | | |
| 128.3.1068 | P4/m'nc | P4nc | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| 128.4.1069 | P4'/mn'c | Cccm | (1/2,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| 128.5.1070 | P4'/mnc' | Pnnc | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| 128.6.1071 | P4'/m'n'c | P $\bar{4}2_1c$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| 128.7.1072 | P4/mn'c' | P4/m | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 91

| | | | | | | | |
|-------------------|---------------|--------------------|------------------------|--|---|--|---|
| 128.8.1073 | P4'/m'nc' | P $\bar{4}$ n2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 1/2,1/2,1/2)' ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m _x 1/2,1/2,1/2) | (4 _z 0,0,0)' (2 _y 1/2,1/2,1/2)' ($\bar{4}$ _z 0,0,0) (m _y 1/2,1/2,1/2) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 1/2,1/2,1/2) (m _z 0,0,0)' (m _{xy} 1/2,1/2,1/2)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,0)' (2 _{xy} ⁻¹ 1/2,1/2,1/2) ($\bar{4}$ _z ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 1/2,1/2,1/2)' |
| 128.9.1074 | P4/m'n'c' | P4 ₂ ,2 | (1/2,0,1/4;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 1/2,1/2,1/2) ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m _x 1/2,1/2,1/2)' | (4 _z 0,0,0) (2 _y 1/2,1/2,1/2) ($\bar{4}$ _z 0,0,0)' (m _y 1/2,1/2,1/2)' | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 1/2,1/2,1/2) (m _z 0,0,0)' (m _{xy} 1/2,1/2,1/2)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) (2 _{xy} ⁻¹ 1/2,1/2,1/2) ($\bar{4}$ _z ⁻¹ 0,0,0)' (m _{xy} 1/2,1/2,1/2)' |
| 129.1.1075 | P4/nmm | | | (1 0,0,0) (2 _x 1/2,1/2,0) ($\bar{1}$ 1/2,1/2,0) (m _x 0,0,0) | (4 _z 1/2,1/2,0) (2 _y 1/2,1/2,0) ($\bar{4}$ _z 0,0,0) (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0) (m _z 1/2,1/2,0) (m _{xy} 1/2,1/2,0) | (4 _z ⁻¹ 1/2,1/2,0) (2 _{xy} ⁻¹ 0,0,0) ($\bar{4}$ _z ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 1/2,1/2,0) |
| 129.2.1076 | P4/nmm1' | | | | | | |
| 129.3.1077 | P4/n'mm | P4mm | (1/2,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 1/2,1/2,0)' ($\bar{1}$ 1/2,1/2,0)' (m _x 0,0,0) | (4 _z 1/2,1/2,0) (2 _y 1/2,1/2,0)' ($\bar{4}$ _z 0,0,0)' (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0)' (m _z 1/2,1/2,0)' (m _{xy} 1/2,1/2,0) | (4 _z ⁻¹ 1/2,1/2,0) (2 _{xy} ⁻¹ 0,0,0)' ($\bar{4}$ _z ⁻¹ 0,0,0)' (m _{xy} 1/2,1/2,0) |
| 129.4.1078 | P4'/nm'm | Cmma | (1/4,1/4,0;a+b,-a+b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 1/2,1/2,0)' ($\bar{1}$ 1/2,1/2,0) (m _x 0,0,0)' | (4 _z 1/2,1/2,0)' (2 _y 1/2,1/2,0)' ($\bar{4}$ _z 0,0,0)' (m _y 0,0,0)' | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0) (m _z 1/2,1/2,0) (m _{xy} 1/2,1/2,0) | (4 _z ⁻¹ 1/2,1/2,0)' (2 _{xy} ⁻¹ 0,0,0) ($\bar{4}$ _z ⁻¹ 0,0,0)' (m _{xy} 1/2,1/2,0) |
| 129.5.1079 | P4'/nmm' | Pmmn | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 1/2,1/2,0) ($\bar{1}$ 1/2,1/2,0) (m _x 0,0,0) | (4 _z 1/2,1/2,0)' (2 _y 1/2,1/2,0) ($\bar{4}$ _z 0,0,0)' (m _y 0,0,0) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,0)' (m _z 1/2,1/2,0) (m _{xy} 1/2,1/2,0)' | (4 _z ⁻¹ 1/2,1/2,0)' (2 _{xy} ⁻¹ 0,0,0)' ($\bar{4}$ _z ⁻¹ 0,0,0)' (m _{xy} 1/2,1/2,0)' |

Table 1: Magnetic Space Groups 92

| | | | | | | | |
|-------------|-------------------------|----------------------|------------------|---|---|--|--|
| 129.6.1080 | P4'/n'm'm | $P\bar{4}2_1m$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 1/2,1/2,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 129.7.1081 | P4/nm'm' | P4/n | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 1/2,1/2,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 129.8.1082 | P4'/n'mm' | $P\bar{4}m2$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 129.9.1083 | P4/n'm'm' | P4 ₂ 2 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 1/2,1/2,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 129.10.1084 | P _{2c} 4/nmm | P4/nmm | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 129.11.1085 | P _{2c} 4'/nm'm | P4 ₂ /ncm | (0,0,1/2;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(4_z 1/2,1/2,1)$ $(2_y 1/2,1/2,1)$ $(\bar{4}_z 0,0,1)$ $(m_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 129.12.1086 | P _{2c} 4'/nmm' | P4 ₂ /nmc | (0,0,1/2;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,1)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,1)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 93

| | | | | | | | |
|-------------------|-----------------|--------|---------------------|--|--|--|--|
| 129.13.1087 | $P_{2c}4/nm'm'$ | P4/ncc | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(4_z 1/2,1/2,0)$ $(2_y 1/2,1/2,1)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1)$ |
| 130.1.1088 | P4/ncc | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,0)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 130.2.1089 | P4/ncc1' | | | | | | |
| 130.3.1090 | P4/n'cc | P4cc | (1/2,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,0)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 130.4.1091 | P4'/nc'c | Ccca | (0,0,1/4;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 130.5.1092 | P4'/ncc' | Pccn | (1/4,1/4,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 94

| | | | | | | | |
|-------------------|------------------------------|----------------|-----------------|--|--|--|--|
| 130.6.1093 | $P4'/n'c'c$ | $P\bar{4}2_1c$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 130.7.1094 | $P4/nc'c'$ | $P4/n$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,0)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,1/2,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 130.8.1095 | $P4'/n'cc'$ | $P\bar{4}c2$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,0)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 130.9.1096 | $P4/n'c'c'$ | $P4_2,2$ | (0,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,0)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,0)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 131.1.1097 | $P4_2/mmc$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 131.2.1098 | $P4_2/mmc1'$ | | | | | | |
| 131.3.1099 | $P4_2/m'mc$ | $P4_2mc$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 95

| | | | | | | | |
|-------------|---------------|--------------|-------------------|--|--|--|---|
| 131.4.1100 | $P4_2'/mm'c$ | Cccm | (0,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 131.5.1101 | $P4_2'/mmc'$ | Pmmm | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 131.6.1102 | $P4_2'/m'm'c$ | $P\bar{4}2c$ | (0,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 131.7.1103 | $P4_2/mm'c'$ | $P4_2/m$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 131.8.1104 | $P4_2'/m'mc'$ | $P\bar{4}m2$ | (0,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 131.9.1105 | $P4_2/m'm'c'$ | $P4_22$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 131.10.1106 | P_P4_2/mmc | $P4_2/mcm$ | (0,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 96

| | | | | | | | |
|-------------------|------------------------------|------------|--------------------------------|--|--|--|--|
| 131.11.1107 | $P_4/m'mc$ | $P4_2/ncm$ | $(1/2, 1/2, 1/4; a-b, a+b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1,0,0)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 1,0,0)$ $(\bar{4}_z 1,0,1/2)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1,0,1/2)$ $(m_z 1,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 131.12.1108 | $P_4/m'mc'$ | $P4_2/mnm$ | $(1/2, 1/2, 0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1,0,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 1,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ $(m_y 1,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1,0,1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1,0,1/2)$ |
| 131.13.1109 | $P_4/m'mc'$ | $P4_2/nm$ | $(0, 0, 1/4; a-b, a+b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1,0,0)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 1,0,1/2)$ $(2_y 1,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 1,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1,0,1/2)$ |
| 132.1.1110 | $P4_2/mcm$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 132.2.1111 | $P4_2/mcm1'$ | | | | | | |
| 132.3.1112 | $P4_2/m'cm$ | $P4_2cm$ | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 132.4.1113 | $P4_2/mc'm$ | $Cmmm$ | $(0, 0, 0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 97

| | | | | | | | |
|-------------|---------------|--------------|-------------------------|--|--|--|---|
| 132.5.1114 | $P4_2/mcm'$ | Pccm | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 132.6.1115 | $P4_2/m'c'm$ | $P\bar{4}2m$ | (0,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 132.7.1116 | $P4_2/mc'm'$ | $P4_2/m$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 132.8.1117 | $P4_2/m'cm'$ | $P\bar{4}c2$ | (0,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 132.9.1118 | $P4_2/m'c'm'$ | $P4_22$ | (0,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 132.10.1119 | P_P4_2/mcm | $P4_2/mmc$ | (0,0,0;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 132.11.1120 | $P_P4_2/m'cm$ | $P4_2/nmc$ | (1/2,1/2,1/4;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1,0,1/2)$ $(\bar{1} 1,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 1,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 1,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1,0,0)$ $(m_z 1,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 98

| | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|--------------|------------------------------|---|--|--|--|
| 132.12.1121 | $P_4 2_1' / mcm'$ | $P4_2 / mbc$ | $(1/2, 1/2, 0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 0, 1/2)$ $(\bar{1} 0, 0, 0)$ $(m_x 0, 0, 1/2)$ | $(4_z 1, 0, 1/2)$ $(2_y 0, 0, 1/2)$ $(\bar{4}_z 1, 0, 1/2)$ $(m_y 0, 0, 1/2)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(2_{xy} 1, 0, 0)$ $(m_z 0, 0, 0)$ $(m_{xy} 1, 0, 0)$ | $(4_z^{-1} 1, 0, 1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1, 0, 0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1, 0, 1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1, 0, 0)$ |
| 132.13.1122 | $P_4 2_1' / m'cm'$ | $P4_2 / nbc$ | $(0, 0, 1/4; a-b, a+b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 1, 0, 1/2)$ $(\bar{1} 1, 0, 0)$ $(m_x 0, 0, 1/2)$ | $(4_z 1, 0, 1/2)$ $(2_y 1, 0, 1/2)$ $(\bar{4}_z 0, 0, 1/2)$ $(m_y 0, 0, 1/2)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(2_{xy} 0, 0, 0)$ $(m_z 1, 0, 0)$ $(m_{xy} 1, 0, 0)$ | $(4_z^{-1} 1, 0, 1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0, 0, 0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0, 0, 1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1, 0, 0)$ |
| 133.1.1123 | $P4_2 / nbc$ | | | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 0, 1/2)$ $(\bar{1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(4_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(2_y 0, 0, 1/2)$ $(\bar{4}_z 0, 0, 0)$ $(m_y 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 0)$ $(m_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_{xy} 0, 0, 1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0, 0, 0)$ $(m_{\bar{xy}} 0, 0, 1/2)$ |
| 133.2.1124 | $P4_2 / nbc1'$ | | | | | | |
| 133.3.1125 | $P4_2 / n'bc$ | $P4_2 bc$ | $(1/2, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 0, 1/2)'$ $(\bar{1} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(4_z 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(2_y 0, 0, 1/2)'$ $(\bar{4}_z 0, 0, 0)'$ $(m_y 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 0)'$ $(m_z 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_{xy} 0, 0, 1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0, 0, 0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0, 0, 1/2)$ |
| 133.4.1126 | $P4_2' / nb'c$ | $Ccca$ | $(1/2, 0, 0; a-b, a+b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 0, 1/2)'$ $(\bar{1} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)'$ | $(4_z 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(2_y 0, 0, 1/2)'$ $(\bar{4}_z 0, 0, 0)'$ $(m_y 1/2, 1/2, 0)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 0)$ $(m_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_{xy} 0, 0, 1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0, 0, 0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0, 0, 1/2)$ |
| 133.5.1127 | $P4_2' / nbc'$ | $Pban$ | $(0, 0, 1/4; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 0, 1/2)$ $(\bar{1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(4_z 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(2_y 0, 0, 1/2)$ $(\bar{4}_z 0, 0, 0)'$ $(m_y 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 0)'$ $(m_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_{xy} 0, 0, 1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0, 0, 0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0, 0, 1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 99

| | | | | | | | |
|-------------------|------------------------------|--------------|---------------------|--|--|--|--|
| 133.6.1128 | $P4_2/n'b'c$ | $P\bar{4}2c$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 133.7.1129 | $P4_2/nb'c'$ | $P4_2/n$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 133.8.1130 | $P4_2/n'bc'$ | $P\bar{4}b2$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 133.9.1131 | $P4_2/n'b'c'$ | $P4_22$ | $(1/2,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ |
| 134.1.1132 | $P4_2/nnm$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 134.2.1133 | $P4_2/nm1'$ | | | | | | |
| 134.3.1134 | $P4_2/n'nm$ | $P4_2nm$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 100

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|--------------|--------------------------------|--|--|--|--|
| 134.4.1135 | $P4_2/nm'$ | Cmma | $(1/4, 1/4, 1/4; a-b, a+b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 134.5.1136 | $P4_2/nm'$ | Pnnn | $(0,0,0; a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 134.6.1137 | $P4_2/n'n'm'$ | $P\bar{4}2m$ | $(0,0,0; a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 134.7.1138 | $P4_2/nm'm'$ | $P4_2/n$ | $(0,0,0; a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 134.8.1139 | $P4_2/n'nm'$ | $P\bar{4}n2$ | $(0,0,0; a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 134.9.1140 | $P4_2/n'n'm'$ | $P4_22$ | $(1/2,0,0; a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 134.10.1141 | $P\bar{4}_2/nm$ | $I4_1/amd$ | $(0,0,0; a-b, a+b, 2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 101

| | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------------|--|--|--|--|
| 134.11.1142 | P_4 | $2_1/nm'm'$ | $I4_1/acd$ | $(0,0,0 ; a-b, a+b, 2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1,0,0)$ $(\bar{1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_x 3/2, 1/2, 1/2)$ | $(4_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(2_y 1,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 3/2, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 3/2, 1/2, 1/2)$ $(m_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_{xy} 1,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 3/2, 1/2, 1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1,0,0)$ |
| 135.1.1143 | P_4 | $2_1/mbc$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2, 1/2, 0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(4_z 0,0, 1/2)$ $(2_y 1/2, 1/2, 0)$ $(\bar{4}_z 0,0, 1/2)$ $(m_y 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0, 1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0, 1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| 135.2.1144 | P_4 | $2_1/mbc1'$ | | | | | | |
| 135.3.1145 | P_4 | $2_1/m'bc$ | $P4_2bc$ | $(0,0,0; a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2, 1/2, 0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)'$ | $(4_z 0,0, 1/2)$ $(2_y 1/2, 1/2, 0)'$ $(\bar{4}_z 0,0, 1/2)'$ $(m_y 1/2, 1/2, 0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0, 1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0, 1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| 135.4.1146 | P_4 | $2_1'/mb'c$ | $Cccm$ | $(1/2,0,0 ; a-b, a+b, c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2, 1/2, 0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)'$ | $(4_z 0,0, 1/2)'$ $(2_y 1/2, 1/2, 0)'$ $(\bar{4}_z 0,0, 1/2)'$ $(m_y 1/2, 1/2, 0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0, 1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0, 1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| 135.5.1147 | P_4 | $2_1'/mbc'$ | $Pbam$ | $(0,0,0; a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2, 1/2, 0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(4_z 0,0, 1/2)'$ $(2_y 1/2, 1/2, 0)$ $(\bar{4}_z 0,0, 1/2)'$ $(m_y 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0, 1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0, 1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| 135.6.1148 | P_4 | $2_1'/m'b'c$ | $P\bar{4}2_1c$ | $(0,0,1/4; a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2, 1/2, 0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2, 1/2, 0)'$ | $(4_z 0,0, 1/2)'$ $(2_y 1/2, 1/2, 0)$ $(\bar{4}_z 0,0, 1/2)$ $(m_y 1/2, 1/2, 0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0, 1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0, 1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 102

| | | | | | | | |
|-------------------|------------------------------|--------------|---------------------|--|--|--|--|
| 135.7.1148 | $P4_2/m'b'c'$ | $P4_2/m$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 135.8.1150 | $P4_2'/m'bc'$ | $P\bar{4}b2$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 135.9.1151 | $P4_2/m'b'c'$ | $P4_22_12$ | $(1/2,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z 0,0,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 136.1.1152 | $P4_2/mnm$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 136.2.1153 | $P4_2/mnm1'$ | | | | | | |
| 136.3.1154 | $P4_2/m'nm$ | $P4_2nm$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 136.4.1155 | $P4_2'/mn'm$ | $Cmmm$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 103

| | | | | | | | |
|-------------------|------------------------------|----------------|-------------------|--|--|--|--|
| 136.5.1156 | $P4_2/mnm'$ | Pnmm | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 136.6.1157 | $P4_2/m'n'm$ | $P\bar{4}2_1m$ | (1/2,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 136.7.1158 | $P4_2/mn'm'$ | $P4_2/m$ | (1/2,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 136.8.1159 | $P4_2/m'n'm'$ | $P\bar{4}n2$ | (1/2,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 136.9.1160 | $P4_2/m'n'm'$ | $P4_22_12$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 137.1.1161 | $P4_2/nmc$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 137.2.1162 | $P4_2/nmc1'$ | | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 104

| | | | | | | | |
|------------|---------------|----------------|---------------------|--|--|--|--|
| 137.3.1163 | $P4_2/n'mc$ | $P4_2mc$ | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 137.4.1164 | $P4_2/nm'c$ | $Ccca$ | $(0,0,0;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 137.5.1165 | $P4_2/nmc'$ | $Pmmn$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 137.6.1166 | $P4_2/n'm'c$ | $P\bar{4}2_1c$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 137.7.1167 | $P4_2/nm'c'$ | $P4_2/n$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 137.8.1168 | $P4_2/n'mc'$ | $P\bar{4}m2$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 137.9.1169 | $P4_2/n'm'c'$ | $P4_22_12$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 105

| | | | | | | | |
|------------|---------------|----------------|----------------------------|---|--|--|--|
| 138.1.1170 | $P4_2/ncm$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 138.2.1171 | $P4_2/ncm1'$ | | | | | | |
| 138.3.1172 | $P4_2/n'cm$ | $P4_2cm$ | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 138.4.1173 | $P4_2'/nc'm$ | $Cmma$ | $(1/4,1/4,1/4;a+b,-a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 138.5.1174 | $P4_2'/ncm'$ | $Pccn$ | $(1/4,1/4,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 138.6.1175 | $P4_2'/n'c'm$ | $P\bar{4}2_1m$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 138.7.1176 | $P4_2/nc'm'$ | $P4_2/n$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 106

| | | | | | | | |
|-------------------|---------------|--------------|--------------------|---|--|--|---|
| 138.8.1177 | $P4_2/n'cm'$ | $P\bar{4}c2$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 138.9.1178 | $P4_2/n'c'm'$ | $P4_22_12$ | (0,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)'$ |
| 139.1.1179 | I4/mmm | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 139.2.1180 | I4/mmm1' | | | | | | |
| 139.3.1181 | I4/m'mm | I4mm | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 139.4.1182 | I4'/mm'm | Fmmm | (0,0,0 ;a-b,a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 139.5.1183 | I4'/mmm' | Immm | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 107

| | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------------------|--|--|--|--|
| 139.6.1184 | $I4'/m'm'm'$ | $I\bar{4}2m$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 139.7.1185 | $I4/mm'm'$ | $I4/m$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 139.8.1186 | $I4'/m'mm'$ | $I\bar{4}m2$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 139.9.1187 | $I4/m'm'm'$ | $I422$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| 139.10.1188 | I_p4/mmm | $P4/mmm$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 139.11.1189 | $I_p4/m'mm$ | $P4/nmm$ | (1/2,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 139.12.1190 | $I_p4'/mm'm$ | $P4_2/mnm$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 108

| | | | | | | | |
|-------------------|----------------------------|------------|-------------------|--|--|--|--|
| 139.13.1191 | I_p4'/mmm' | $P4_2/mmc$ | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 139.14.1192 | $I_p4'/m'm'm'$ | $P4_2/nm$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| 139.15.1193 | $I_p4'/mm'm'$ | $P4/mnc$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 139.16.1194 | $I_p4'/m'mm'$ | $P4_2/nmc$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 139.17.1195 | $I_p4'/m'm'm'$ | $P4/nnc$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 140.1.1196 | $I4/mcm$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 140.2.1197 | $I4/mcm1'$ | | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 109

| | | | | | | | |
|------------|-----------|----------------|---------------------|--|---|---|--|
| 140.3.1198 | I4/m'cm | I4cm | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,1/2)' ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m _x 0,0,1/2) | (4 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' ($\bar{4}_z$ 0,0,0)' (m _y 0,0,1/2) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' (m _z 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' ($\bar{4}_z$ ⁻¹ 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2) |
| 140.4.1199 | I4'/mc'm | Fmmm | (1/2,0,0;a-b,a+b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,1/2)' ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _x 0,0,1/2)' | (4 _z 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,1/2)' ($\bar{4}_z$ 0,0,0)' (m _y 0,0,1/2)' | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' (m _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,1/2) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,1/2)' ($\bar{4}_z$ ⁻¹ 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2) |
| 140.5.1200 | I4'/mcm' | Ibam | (1/2,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,1/2) ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _x 0,0,1/2) | (4 _z 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,1/2) ($\bar{4}_z$ 0,0,0)' (m _y 0,0,1/2) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' (m _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,1/2)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,1/2)' ($\bar{4}_z$ ⁻¹ 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2)' |
| 140.6.1201 | I4'/m'c'm | I $\bar{4}$ 2m | (1/2,0,1/4;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,1/2) ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m _x 0,0,1/2)' | (4 _z 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,1/2) ($\bar{4}_z$ 0,0,0) (m _y 0,0,1/2)' | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' (m _z 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2) | (4 _z ⁻¹ 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,1/2)' ($\bar{4}_z$ ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 0,0,1/2) |
| 140.7.1202 | I4/mc'm' | I4/m | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,1/2)' ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _x 0,0,1/2)' | (4 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' ($\bar{4}_z$ 0,0,0) (m _y 0,0,1/2)' | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' (m _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,1/2)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' ($\bar{4}_z$ ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 0,0,1/2)' |
| 140.8.1203 | I4'/m'cm' | I $\bar{4}$ c2 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,1/2)' ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m _x 0,0,1/2) | (4 _z 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,1/2)' ($\bar{4}_z$ 0,0,0) (m _y 0,0,1/2) | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' (m _z 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,1/2)' ($\bar{4}_z$ ⁻¹ 0,0,0) (m _{xy} 0,0,1/2)' |
| 140.9.1204 | I4/m'c'm' | I422 | (0,0,1/4;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _x 0,0,1/2) ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m _x 0,0,1/2)' | (4 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2) ($\bar{4}_z$ 0,0,0)' (m _y 0,0,1/2)' | (2 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' (m _z 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2)' | (4 _z ⁻¹ 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' ($\bar{4}_z$ ⁻¹ 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2)' |

Table 1: Magnetic Space Groups 110

| | | | | | | | |
|-------------|---------------|------------|---------------------|--|--|--|--|
| 140.10.1205 | I_p4/mcm | $P4/mcc$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 140.11.1206 | $I_p4/m'cm$ | $P4/ncc$ | $(1/2,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 140.12.1207 | $I_p4'/mc'm$ | $P4_2/mbc$ | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 140.13.1208 | I_p4'/mcm' | $P4_2/mcm$ | $(1/2,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 140.14.1209 | $I_p4'/m'c'm$ | $P4_2/nbc$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ |
| 140.15.1210 | $I_p4/mc'm'$ | $P4/mbm$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 140.16.1211 | $I_p4'/m'cm'$ | $P4_2/ncm$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 111

| | | | | | | | |
|-------------------|------------------------------|--------------|-----------------------------|--|--|--|--|
| 140.17.1212 | $I_4/m'c'm'$ | P4/nbm | (0,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(4_z 0,0,0)$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_y 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,0)$ |
| 141.1.1213 | $I_4/a'md$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,1/4)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,1/2,1/4)$ $(2_y 0,1/2,1/4)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,1/2,1/4)$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)$ |
| 141.2.1214 | $I_4/a'md1'$ | | | | | | |
| 141.3.1215 | $I_4/a'md$ | I_4/md | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,1/4)'$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,1/2,1/4)$ $(2_y 0,1/2,1/4)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,1/2,1/4)'$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)$ |
| 141.4.1216 | $I_4/a'm'd$ | Fddd | (0,0,0 ;a+b,-a+b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,1/4)'$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,1/2,1/4)'$ $(2_y 0,1/2,1/4)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,1/2,1/4)$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)$ |
| 141.5.1217 | $I_4/a'm'd$ | Imma | (0,1/4,1/8;c, \bar{b} ,a) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,1/4)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,1/2,1/4)'$ $(2_y 0,1/2,1/4)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,1/2,1/4)$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)'$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)'$ |
| 141.6.1218 | $I_4/a'm'd$ | $I\bar{4}2d$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,1/4)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,1/2,1/4)'$ $(2_y 0,1/2,1/4)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,1/2,1/4)'$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 112

| | | | | | | | |
|-------------------|------------------------------|--------------|-----------------------|--|--|--|--|
| 141.7.1219 | $I4_1/am'd'$ | $I4_1/a$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,1/4)'$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,1/2,1/4)$ $(2_y 0,1/2,1/4)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_z 0,1/2,1/4)$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)'$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)'$ |
| 141.8.1220 | $I4_1'/a'md'$ | $I\bar{4}m2$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,1/4)'$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)'$ $(m_x 0,0,0)$ | $(4_z 0,1/2,1/4)'$ $(2_y 0,1/2,1/4)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,1/2,1/4)'$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)'$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)'$ |
| 141.9.1221 | $I4_1/a'm'd'$ | $I4_1,22$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,1/4)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)'$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(4_z 0,1/2,1/4)$ $(2_y 0,1/2,1/4)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_z 0,1/2,1/4)'$ $(m_{xy} 0,1/2,1/4)'$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,1/4)'$ |
| 142.1.1222 | $I4_1/acd$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,3/4)$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,1/2,1/4)$ $(2_y 0,1/2,3/4)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 0,1/2,1/4)$ $(m_{xy} 0,1/2,3/4)$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,3/4)$ |
| 142.2.1223 | $I4_1/acd1'$ | | | | | | |
| 142.3.1224 | $I4_1/a'cd$ | $I4_1,cd$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,3/4)'$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)'$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(4_z 0,1/2,1/4)$ $(2_y 0,1/2,3/4)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_z 0,1/2,1/4)'$ $(m_{xy} 0,1/2,3/4)$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,3/4)$ |
| 142.4.1225 | $I4_1'/ac'd$ | Fddd | $(0,0,1/4;a-b,a+b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,1/2,3/4)'$ $(\bar{1} 0,1/2,1/4)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(4_z 0,1/2,1/4)'$ $(2_y 0,1/2,3/4)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_z 0,1/2,1/4)$ $(m_{xy} 0,1/2,3/4)$ | $(4_z^{-1} 0,1/2,1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0,0,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,1/2,3/4)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 113

| | | | | | | | |
|------------|-----------------|--------------|--------------------------------|--|--|--|--|
| 142.5.1226 | $I4_1'$ 'acd' | lbca | $(1/4, 0, 1/8; b, \bar{a}, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 1/2, 3/4)$ $(\bar{1} 0, 1/2, 1/4)$ $(m_x 0, 0, 1/2)$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)'$ $(2_y 0, 1/2, 3/4)$ $(\bar{4}_z 0, 0, 0)'$ $(m_y 0, 0, 1/2)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(2_{xy} 0, 0, 1/2)'$ $(m_z 0, 1/2, 1/4)$ $(m_{xy} 0, 1/2, 3/4)'$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0, 0, 1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0, 0, 0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0, 1/2, 3/4)'$ |
| 142.6.1227 | $I4_1'$ 'a'c'd | $I\bar{4}2d$ | $(0, 0, 0; b, \bar{a}, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 1/2, 3/4)$ $(\bar{1} 0, 1/2, 1/4)'$ $(m_x 0, 0, 1/2)'$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)'$ $(2_y 0, 1/2, 3/4)$ $(\bar{4}_z 0, 0, 0)$ $(m_y 0, 0, 1/2)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(2_{xy} 0, 0, 1/2)'$ $(m_z 0, 1/2, 1/4)'$ $(m_{xy} 0, 1/2, 3/4)$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0, 0, 1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0, 0, 0)$ $(m_{\bar{xy}} 0, 1/2, 3/4)$ |
| 142.7.1228 | $I4_1'$ /ac'd' | $I4_1/a$ | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 1/2, 3/4)'$ $(\bar{1} 0, 1/2, 1/4)$ $(m_x 0, 0, 1/2)'$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)$ $(2_y 0, 1/2, 3/4)'$ $(\bar{4}_z 0, 0, 0)$ $(m_y 0, 0, 1/2)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(2_{xy} 0, 0, 1/2)'$ $(m_z 0, 1/2, 1/4)$ $(m_{xy} 0, 1/2, 3/4)'$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0, 0, 1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0, 0, 0)$ $(m_{\bar{xy}} 0, 1/2, 3/4)'$ |
| 142.8.1229 | $I4_1'$ 'a'cd' | $I\bar{4}c2$ | $(0, 0, 0; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 1/2, 3/4)'$ $(\bar{1} 0, 1/2, 1/4)'$ $(m_x 0, 0, 1/2)$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)'$ $(2_y 0, 1/2, 3/4)'$ $(\bar{4}_z 0, 0, 0)$ $(m_y 0, 0, 1/2)$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(2_{xy} 0, 0, 1/2)$ $(m_z 0, 1/2, 1/4)'$ $(m_{xy} 0, 1/2, 3/4)'$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)'$ $(2_{\bar{xy}} 0, 0, 1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0, 0, 0)$ $(m_{\bar{xy}} 0, 1/2, 3/4)'$ |
| 142.9.1230 | $I4_1'$ /a'c'd' | $I4_1, 22$ | $(0, 0, 1/4; a, b, c)$ | $(1 0, 0, 0)$ $(2_x 0, 1/2, 3/4)$ $(\bar{1} 0, 1/2, 1/4)'$ $(m_x 0, 0, 1/2)'$ | $(4_z 0, 1/2, 1/4)$ $(2_y 0, 1/2, 3/4)$ $(\bar{4}_z 0, 0, 0)'$ $(m_y 0, 0, 1/2)'$ | $(2_z 0, 0, 0)$ $(2_{xy} 0, 0, 1/2)$ $(m_z 0, 1/2, 1/4)'$ $(m_{xy} 0, 1/2, 3/4)'$ | $(4_z^{-1} 0, 1/2, 1/4)$ $(2_{\bar{xy}} 0, 0, 1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0, 0, 0)'$ $(m_{\bar{xy}} 0, 1/2, 3/4)'$ |

TRIGONAL SYSTEM

| | | | | | | |
|------------|-----------|----|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--|
| 143.1.1231 | P3 | | | $(1 0, 0, 0)$ | $(3_z 0, 0, 0)$ | $(3_z^{-1} 0, 0, 0)$ |
| 143.2.1232 | P31' | | | | | |
| 143.3.1233 | $P_{2c}3$ | P3 | $(0, 0, 0; a, b, 2c)$ | $(1 0, 0, 0)$ | $(3_z 0, 0, 0)$ | $(3_z^{-1} 0, 0, 0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 114

| | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|-----------------|---------------------|---|---|---|
| 144.1.1234 | P3₁ | | | (1 0,0,0) | (3_z 0,0,1/3) | (3_z⁻¹ 0,0,2/3) |
| 144.2.1235 | P3 ₁ ' | | | | | |
| 144.3.1236 | P _{2c} 3 ₂ | P3 ₂ | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (3 _z 0,0,4/3) | (3 _z ⁻¹ 0,0,2/3) |
| 145.1.1237 | P3₂ | | | (1 0,0,0) | (3_z 0,0,2/3) | (3_z⁻¹ 0,0,1/3) |
| 145.2.1238 | P3 ₂ ' | | | | | |
| 145.3.1239 | P _{2c} 3 ₁ | P3 ₁ | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) | (3 _z 0,0,2/3) | (3 _z ⁻¹ 0,0,4/3) |
| 146.1.1240 | R3 | | | (1 0,0,0) | (3_z 0,0,0) | (3_z⁻¹ 0,0,0) |
| 146.2.1241 | R31' | | | | | |
| 146.3.1242 | R _R 3 | R3 | (0,0,0;a+b,b+c,a+c) | (1 0,0,0) | (3 _z 0,0,0) | (3 _z ⁻¹ 0,0,0) |
| 147.1.1243 | P$\bar{3}$ | | | (1 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0) | (3_z 0,0,0) ($\bar{3}$_z 0,0,0) | (3_z⁻¹ 0,0,0) ($\bar{3}$_z⁻¹ 0,0,0) |
| 147.2.1244 | P $\bar{3}$ 1' | | | | | |
| 147.3.1245 | P $\bar{3}$ ' | P3 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0)' | (3 _z 0,0,0) ($\bar{3}$ _z 0,0,0)' | (3 _z ⁻¹ 0,0,0) ($\bar{3}$ _z ⁻¹ 0,0,0)' |
| 147.4.1246 | P _{2c} $\bar{3}$ | P $\bar{3}$ | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0) | (3 _z 0,0,0) ($\bar{3}$ _z 0,0,0) | (3 _z ⁻¹ 0,0,0) ($\bar{3}$ _z ⁻¹ 0,0,0) |

Table 1: Magnetic Space Groups 115

| | | | | | | |
|-------------------|------------------------------|------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---|
| 148.1.1247 | $R\bar{3}$ | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 148.2.1248 | $R\bar{3}1'$ | | | | | |
| 148.3.1249 | $R\bar{3}'$ | R3 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 148.4.1250 | $R_R\bar{3}$ | $R\bar{3}$ | (0,0,0;a+b,b+c,a+c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 149.1.1251 | P312 | | | $(1 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_3 0,0,0)$ |
| 149.2.1252 | P3121' | | | | | |
| 149.3.1253 | P312' | P3 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(2_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_3 0,0,0)'$ |
| 149.4.1254 | $P_{2c}312$ | P312 | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_3 0,0,0)$ |
| 150.1.1255 | P321 | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ |
| 150.2.1256 | P3211' | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 116

| | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------|--|---|---|
| 150.3.1257 | P32'1 | P3 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ |
| 150.4.1258 | P _{2c} 321 | P321 | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ |
| 151.1.1259 | P3₁12 | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(2_2 0,0,1/3)$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(2_3 0,0,2/3)$ |
| 151.2.1260 | P3 ₁ 121' | | | | | |
| 151.3.1261 | P3 ₁ 12' | P3 ₁ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(2_2 0,0,1/3)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(2_3 0,0,2/3)'$ |
| 151.4.1262 | P _{2c} 3 ₂ 12 | P3 ₂ 12 | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,4/3)$ $(2_2 0,0,4/3)$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(2_3 0,0,2/3)$ |
| 152.1.1263 | P3₁21 | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,2/3)$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(2_y 0,0,1/3)$ |
| 152.2.1264 | P3 ₁ 211' | | | | | |
| 152.3.1265 | P3 ₁ 2'1 | P3 ₁ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,2/3)'$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(2_y 0,0,1/3)'$ |
| 152.4.1266 | P _{2c} 3 ₂ 21 | P3 ₂ 21 | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,2/3)$ | $(3_z 0,0,4/3)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(2_y 0,0,4/3)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 117

| | | | | | | |
|-------------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 153.1.1267 | P₃₂12 | | | $(1 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(2_2 0,0,2/3)$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(2_3 0,0,1/3)$ |
| 153.2.1268 | P ₃ ₂ 121' | | | | | |
| 153.3.1269 | P ₃ ₂ 12' | P ₃ ₂ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(2_2 0,0,2/3)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(2_3 0,0,1/3)'$ |
| 153.4.1270 | P _{2c} 3 ₁ 12 | P ₃ ₁ 12 | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(2_2 0,0,2/3)$ | $(3_z^{-1} 0,0,4/3)$ $(2_3 0,0,4/3)$ |
| 154.1.1271 | P₃₂21 | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/3)$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(2_y 0,0,2/3)$ |
| 154.2.1272 | P ₃ ₂ 211' | | | | | |
| 154.3.1273 | P ₃ ₂ 2'1 | P ₃ ₂ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1/3)'$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(2_y 0,0,2/3)'$ |
| 154.4.1274 | P _{2c} 3 ₁ 21 | P ₃ ₁ 21 | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,4/3)$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,4/3)$ $(2_y 0,0,2/3)$ |
| 155.1.1275 | R₃2 | | | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ |
| 155.2.1276 | R ₃ 21' | | | | | |
| 155.3.1277 | R ₃ 2' | R ₃ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ |
| 155.4.1278 | R _R 32 | R ₃ 2 | (0,0,0;a+b,b+c,a+c) | $(1 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 118

| | | | | | | |
|-------------------|----------------------|------|----------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 156.1.1279 | P3m1 | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ |
| 156.2.1280 | P3m11' | | | | | |
| 156.3.1281 | P3m'1 | P3 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ |
| 156.4.1282 | P _{2c} 3m1 | P3m1 | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ |
| 156.5.1283 | P _{2c} 3m'1 | P3c1 | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1)$ |
| 157.1.1284 | P31m | | | $(1 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)$ |
| 157.2.1285 | P31m1' | | | | | |
| 157.3.1286 | P31m' | P3 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)'$ |
| 157.4.1287 | P _{2c} 31m | P31m | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)$ |
| 157.5.1288 | P _{2c} 31m' | P31c | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 119

| | | | | | | |
|-------------------|--------------------|-----|---------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--|
| 158.1.1289 | P3c1 | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ |
| 158.2.1290 | P3c11' | | | | | |
| 158.3.1291 | P3c'1 | P3 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ |
| 159.1.1292 | P31c | | | $(1 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1/2)$ |
| 159.2.1293 | P31c1' | | | | | |
| 159.3.1294 | P31c' | P3 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1/2)'$ |
| 160.1.1295 | R3m | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ |
| 160.2.1296 | R3m1' | | | | | |
| 160.3.1297 | R3m' | R3 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ |
| 160.4.1298 | R _R 3m | R3m | (0,0,0;a+b,b+c,a+c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ |
| 160.5.1299 | R _R 3m' | R3c | (0,0,0;a+b,b+c,a+c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 1,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 120

| | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|-------------|---------------|--|--|--|
| 161.1.1300 | R3c | | | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ |
| 161.2.1301 | R3c1' | | | | | |
| 161.3.1302 | R3c' | R3 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 162.1.1303 | P$\bar{3}$1m | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)$ $(2_3 0,0,0)$ |
| 162.2.1304 | P $\bar{3}$ 1m1' | | | | | |
| 162.3.1305 | P $\bar{3}$ '1m | P31m | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,0)$ $(2_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,0)$ $(2_3 0,0,0)'$ |
| 162.4.1306 | P $\bar{3}$ '1m' | P312 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,0)'$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,0)'$ $(2_3 0,0,0)$ |
| 162.5.1307 | P $\bar{3}$ 1m' | P $\bar{3}$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)'$ $(2_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)'$ $(2_3 0,0,0)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 121

| | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|--------------|-------------------|--|--|--|
| 162.6.1308 | $P_{2c}\bar{3}1m$ | $P\bar{3}1m$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)$ $(2_3 0,0,0)$ |
| 162.7.1309 | $P_{2c}\bar{3}1m'$ | $P\bar{3}1c$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1)$ $(2_1 0,0,1)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1)$ $(2_2 0,0,1)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1)$ $(2_3 0,0,1)$ |
| 163.1.1310 | $P\bar{3}1c$ | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1/2)$ $(2_1 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1/2)$ $(2_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1/2)$ $(2_3 0,0,1/2)$ |
| 163.2.1311 | $P\bar{3}1c1'$ | | | | | |
| 163.3.1312 | $P\bar{3}'1c$ | $P31c$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,1/2)$ $(2_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,1/2)$ $(2_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,1/2)$ $(2_3 0,0,1/2)'$ |
| 163.4.1313 | $P\bar{3}'1c'$ | $P312$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,1/2)'$ $(2_1 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,1/2)'$ $(2_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,1/2)'$ $(2_3 0,0,1/2)$ |
| 163.5.1314 | $P\bar{3}1c'$ | $P\bar{3}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1/2)'$ $(2_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1/2)'$ $(2_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1/2)'$ $(2_3 0,0,1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 122

| | | | | | | |
|------------|--------------------|--------------|------------------|--|--|--|
| 164.1.1315 | $P\bar{3}m1$ | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ |
| 164.2.1316 | $P\bar{3}m11'$ | | | | | |
| 164.3.1317 | $P\bar{3}'m1$ | $P3m1$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ |
| 164.4.1318 | $P\bar{3}'m'1$ | $P321$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ $(2_x 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)$ |
| 164.5.1319 | $P\bar{3}m'1$ | $P\bar{3}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ $(2_x 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ |
| 164.6.1320 | $P_{2c}\bar{3}m1$ | $P\bar{3}m1$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ |
| 164.7.1321 | $P_{2c}\bar{3}m'1$ | $P\bar{3}c1$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1)$ $(2_x 0,0,1)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1)$ $(2_{xy} 0,0,1)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1)$ $(2_y 0,0,1)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 123

| | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|------------|-------------------|--|--|--|
| 165.1.1322 | $P\bar{3}c1$ | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,1/2)$ |
| 165.2.1323 | $P\bar{3}c11'$ | | | | | |
| 165.3.1324 | $P\bar{3}'c1$ | $P3c1$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,1/2)'$ |
| 165.4.1325 | $P\bar{3}'c'1$ | $P321$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ $(2_x 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,1/2)$ |
| 165.5.1326 | $P\bar{3}c'1$ | $P\bar{3}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ $(2_x 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,1/2)'$ |
| 166.1.1327 | $R\bar{3}m$ | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ |
| 166.2.1328 | $R\bar{3}m1'$ | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 124

| | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------|---|--|--|
| 166.3.1329 | $R\bar{3}'m$ | R3m | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m_x 0,0,0) (2_x 0,0,0)' | (3_z 0,0,0) ($\bar{3}_z$ 0,0,0)' (m_{xy} 0,0,0) (2_{xy} 0,0,0)' | (3_z^{-1} 0,0,0) ($\bar{3}_z^{-1}$ 0,0,0)' (m_y 0,0,0) (2_y 0,0,0)' |
| 166.4.1330 | $R\bar{3}'m'$ | R32 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m_x 0,0,0)' (2_x 0,0,0) | (3_z 0,0,0) ($\bar{3}_z$ 0,0,0)' (m_{xy} 0,0,0)' (2_{xy} 0,0,0) | (3_z^{-1} 0,0,0) ($\bar{3}_z^{-1}$ 0,0,0)' (m_y 0,0,0)' (2_y 0,0,0) |
| 166.5.1331 | $R\bar{3}m'$ | $R\bar{3}$ | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0) (m_x 0,0,0)' (2_x 0,0,0)' | (3_z 0,0,0) ($\bar{3}_z$ 0,0,0) (m_{xy} 0,0,0)' (2_{xy} 0,0,0)' | (3_z^{-1} 0,0,0) ($\bar{3}_z^{-1}$ 0,0,0) (m_y 0,0,0)' (2_y 0,0,0)' |
| 166.6.1332 | $R_R\bar{3}m$ $R\bar{3}m$ | | (0,0,0;a+b,b+c,a+c) (1 0,0,0) | (3_z 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0) (m_x 0,0,0) (2_x 0,0,0) | (3_z^{-1} 0,0,0) ($\bar{3}_z$ 0,0,0) (m_{xy} 0,0,0) (2_{xy} 0,0,0) | ($\bar{3}_z^{-1}$ 0,0,0) (m_y 0,0,0) (2_y 0,0,0) |
| 166.7.1333 | $R_R\bar{3}m'$ | $R\bar{3}c$ | (0,0,0;a+b,b+c,a+c) | (1 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0) (m_x 1,1,1) (2_x 1,1,1) | (3_z 0,0,0) ($\bar{3}_z$ 0,0,0) (m_{xy} 1,1,1) (2_{xy} 1,1,1) | (3_z^{-1} 0,0,0) ($\bar{3}_z^{-1}$ 0,0,0) (m_y 1,1,1) (2_y 1,1,1) |
| 167.1.1334 | $R\bar{3}c$ | | | (1 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0) (m_x 1/2,1/2,1/2) (2_x 1/2,1/2,1/2) | (3_z 0,0,0) ($\bar{3}_z$ 0,0,0) (m_{xy} 1/2,1/2,1/2) (2_{xy} 1/2,1/2,1/2) | (3_z^{-1} 0,0,0) ($\bar{3}_z^{-1}$ 0,0,0) (m_y 1/2,1/2,1/2) (2_y 1/2,1/2,1/2) |
| 167.2.1335 | $R\bar{3}c1'$ | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 125

| | | | | | | |
|------------|---------------|------------|-------------------|--|--|--|
| 167.3.1336 | $R\bar{3}'c$ | $R3c$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 167.4.1337 | $R\bar{3}'c'$ | $R32$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)$ |
| 167.5.1338 | $R\bar{3}c'$ | $R\bar{3}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_y 1/2,1/2,1/2)'$ |

HEXAGONAL SYSTEM

| | | | | | | |
|-------------------|------------|--------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|---|
| 168.1.1339 | P6 | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 168.2.1340 | $P61'$ | | | | | |
| 168.3.1341 | $P6'$ | $P3$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 168.4.1342 | $P_{2c}6$ | $P6$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 168.5.1343 | $P_{2c}6'$ | $P6_3$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 126

| | | | | | | |
|-------------------|----------------------------------|-----------------|----------------|---------------------------------|-------------------------------------|---|
| 169.1.1344 | P6₁ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(6_z 0,0,1/6)$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,5/6)$ |
| 169.2.1345 | P6 ₁ ' | | | | | |
| 169.3.1346 | P6 ₁ ' | P3 ₁ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(6_z 0,0,1/6)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,5/6)'$ |
| 170.1.1347 | P6₅ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,5/6)$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/6)$ |
| 170.2.1348 | P6 ₅ ' | | | | | |
| 170.3.1349 | P6 ₅ ' | P3 ₂ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,5/6)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/6)'$ |
| 171.1.1350 | P6₂ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,1/3)$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,2/3)$ |
| 171.2.1351 | P6 ₂ ' | | | | | |
| 171.3.1352 | P6 ₂ ' | P3 ₂ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,1/3)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,2/3)'$ |
| 171.4.1353 | P _{2c} 6 ₂ | P6 ₁ | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1)$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,1/3)$ | $(3_z^{-1} 0,0,4/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,5/3)$ |
| 171.5.1354 | P _{2c} 6 ₂ ' | P6 ₄ | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,4/3)$ | $(3_z^{-1} 0,0,4/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,2/3)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 127

| | | | | | | |
|-------------------|----------------------------------|-----------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------------|---|
| 172.1.1355 | P6₄ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(6_z 0,0,2/3)$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/3)$ |
| 172.2.1356 | P6 ₄ 1' | | | | | |
| 172.3.1357 | P6 ₄ ' | P3 ₁ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(6_z 0,0,2/3)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/3)'$ |
| 172.4.1358 | P _{2c} 6 ₄ | P6 ₂ | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,4/3)$ $(6_z 0,0,2/3)$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,4/3)$ |
| 172.5.1359 | P _{2c} 6 ₄ ' | P6 ₅ | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1)$ | $(3_z 0,0,4/3)$ $(6_z 0,0,5/3)$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/3)$ |
| 173.1.1360 | P6₃ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ |
| 173.2.1361 | P6 ₃ 1' | | | | | |
| 173.3.1362 | P6 ₃ ' | P3 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| 174.1.1363 | P$\bar{6}$ | | | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 174.2.1364 | P $\bar{6}$ 1' | | | | | |
| 174.3.1365 | P $\bar{6}$ ' | P3 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 128

| | | | | | | |
|-------------------|--------------------------|------------|----------------|--|--|--|
| 174.4.1366 | $P_{2c}\bar{6}$ | $P\bar{6}$ | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 175.1.1367 | $P6/m$ | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 175.2.1368 | $P6/m1'$ | | | | | |
| 175.3.1369 | $P6'/m$ | $P\bar{6}$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(6_z 0,0,0)'$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(6_z^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 175.4.1370 | $P6/m'$ | $P6$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(6_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 175.5.1371 | $P6'/m'$ | $P\bar{3}$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)'$ $(\bar{6}_z 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| 175.6.1372 | $P_{2c}6/m$ | $P6/m$ | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 129

| | | | | | | |
|-------------------|----------------------------|------------|--------------------|--|--|--|
| 175.7.1373 | $P_{2c}6'/m$ | $P6_3/m$ | $(0,0,1/2;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,1)$ $(2_z 0,0,1)$ $(m_z 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,1)$ $(6_z 0,0,1)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,1)$ $(6_z^{-1} 0,0,1)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| 176.1.1374 | $P6_3/m$ | | | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)$ $(\bar{6}_z 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)$ |
| 176.2.1375 | $P6_3/m1'$ | | | | | |
| 176.3.1376 | $P6_3'/m$ | $P\bar{6}$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(2_z 0,0,1/2)'$ $(m_z 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(6_z 0,0,1/2)'$ $(\bar{6}_z 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)$ |
| 176.4.1377 | $P6_3/m'$ | $P6_3$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_z 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(6_z 0,0,1/2)$ $(\bar{6}_z 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| 176.5.1378 | $P6_3'/m'$ | $P\bar{3}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ $(m_z 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)'$ $(\bar{6}_z 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 130

| | | | | | | |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------|--|---|--|
| 177.1.1379 | P622 | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,0)$ |
| 177.2.1380 | P6221' | | | | | |
| 177.3.1381 | P6'2'2 | P312 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)'$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(2_3 0,0,0)$ |
| 177.4.1382 | P6'22' | P321 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)'$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,0)'$ |
| 177.5.1383 | P62'2' | P6 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(2_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(2_3 0,0,0)'$ |
| 177.6.1384 | P _{2c} 622 | P622 | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,0)$ |
| 177.7.1385 | P _{2c} 6'22' | P6 ₃ 22 | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,1)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,1)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1)$ $(2_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,1)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 131

| | | | | | | |
|-------------------|-------------------------|--------------------|-------------------|--|---|--|
| 178.1.1386 | P6₁22 | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,1/6)$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(6_z 0,0,1/6)$ $(2_{xy} 0,0,1/3)$ $(2_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,5/6)$ $(2_y 0,0,2/3)$ $(2_3 0,0,5/6)$ |
| 178.2.1387 | P6 ₁ 221' | | | | | |
| 178.3.1388 | P6 ₁ '2'2 | P3 ₁ 12 | (0,0,1/12;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,1/6)$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(6_z 0,0,1/6)'$ $(2_{xy} 0,0,1/3)'$ $(2_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,5/6)'$ $(2_y 0,0,2/3)'$ $(2_3 0,0,5/6)$ |
| 178.4.1389 | P6 ₁ '2'2' | P3 ₁ 21 | (0,0,1/6;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,1/6)'$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(6_z 0,0,1/6)'$ $(2_{xy} 0,0,1/3)$ $(2_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,5/6)'$ $(2_y 0,0,2/3)$ $(2_3 0,0,5/6)'$ |
| 178.5.1390 | P6 ₁ 2'2' | P6 ₁ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,1/6)'$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(6_z 0,0,1/6)$ $(2_{xy} 0,0,1/3)'$ $(2_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,5/6)$ $(2_y 0,0,2/3)'$ $(2_3 0,0,5/6)'$ |
| 179.1.1391 | P6₅22 | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,5/6)$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,5/6)$ $(2_{xy} 0,0,2/3)$ $(2_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/6)$ $(2_y 0,0,1/3)$ $(2_3 0,0,1/6)$ |
| 179.2.1392 | P6 ₅ 221' | | | | | |
| 179.3.1393 | P6 ₅ '2'2 | P3 ₂ 12 | (0,0,-1/12;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,5/6)$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,5/6)'$ $(2_{xy} 0,0,2/3)'$ $(2_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/6)'$ $(2_y 0,0,1/3)'$ $(2_3 0,0,1/6)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 132

| | | | | | | |
|-------------------|----------------------------|----------|--------------------|--|---|--|
| 179.4.1394 | $P6_5'22'$ | $P3_221$ | $(0,0,-1/6;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,5/6)'$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,5/6)'$ $(2_{xy} 0,0,2/3)$ $(2_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/6)'$ $(2_y 0,0,1/3)$ $(2_3 0,0,1/6)'$ |
| 179.5.1395 | $P6_52'2'$ | $P6_5$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,5/6)'$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,5/6)$ $(2_{xy} 0,0,2/3)'$ $(2_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/6)$ $(2_y 0,0,1/3)'$ $(2_3 0,0,1/6)'$ |
| 180.1.1396 | $P6_222$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,1/3)$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,1/3)$ $(2_{xy} 0,0,2/3)$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(2_y 0,0,1/3)$ $(2_3 0,0,2/3)$ |
| 180.2.1397 | $P6_2221'$ | | | | | |
| 180.3.1398 | $P6_2'2'2'$ | $P3_212$ | $(0,0,1/6;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,1/3)$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,1/3)'$ $(2_{xy} 0,0,2/3)'$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,2/3)'$ $(2_y 0,0,1/3)'$ $(2_3 0,0,2/3)$ |
| 180.4.1399 | $P6_2'22'$ | $P3_221$ | $(0,0,-1/6;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,1/3)'$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,1/3)'$ $(2_{xy} 0,0,2/3)$ $(2_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,2/3)'$ $(2_y 0,0,1/3)$ $(2_3 0,0,2/3)'$ |
| 180.5.1400 | $P6_22'2'$ | $P6_2$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,1/3)'$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,1/3)$ $(2_{xy} 0,0,2/3)'$ $(2_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(2_y 0,0,1/3)'$ $(2_3 0,0,2/3)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 133

| | | | | | | |
|-------------------|----------------------------|----------|-------------------|--|---|--|
| 180.6.1401 | $P_{2c}6_222$ | $P6_122$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,1/3)$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,1/3)$ $(2_{xy} 0,0,2/3)$ $(2_2 0,0,1)$ | $(3_z^{-1} 0,0,4/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,5/3)$ $(2_y 0,0,4/3)$ $(2_3 0,0,5/3)$ |
| 180.7.1402 | $P_{2c}6_2'22'$ | $P6_422$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,4/3)$ | $(3_z 0,0,2/3)$ $(6_z 0,0,4/3)$ $(2_{xy} 0,0,2/3)$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,4/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(2_y 0,0,4/3)$ $(2_3 0,0,2/3)$ |
| 181.1.1403 | $P6_422$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,2/3)$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(6_z 0,0,2/3)$ $(2_{xy} 0,0,1/3)$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(2_y 0,0,2/3)$ $(2_3 0,0,1/3)$ |
| 181.2.1404 | $P6_4221'$ | | | | | |
| 181.3.1405 | $P6_4'2'2$ | $P3_112$ | $(0,0,1/3;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,2/3)$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(6_z 0,0,2/3)'$ $(2_{xy} 0,0,1/3)'$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/3)'$ $(2_y 0,0,2/3)'$ $(2_3 0,0,1/3)$ |
| 181.4.1406 | $P6_4'2'2'$ | $P3_121$ | $(0,0,1/6;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,2/3)'$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(6_z 0,0,2/3)'$ $(2_{xy} 0,0,1/3)$ $(2_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/3)'$ $(2_y 0,0,2/3)$ $(2_3 0,0,1/3)'$ |
| 181.5.1407 | $P6_4'2'2'$ | $P6_4$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,2/3)'$ | $(3_z 0,0,1/3)$ $(6_z 0,0,2/3)$ $(2_{xy} 0,0,1/3)'$ $(2_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(2_y 0,0,2/3)'$ $(2_3 0,0,1/3)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 134

| | | | | | | |
|-------------------|----------------------------|----------|--------------------|--|---|--|
| 181.6.1408 | $P_{2c}6_422$ | $P6_222$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,2/3)$ | $(3_z 0,0,4/3)$ $(6_z 0,0,2/3)$ $(2_{xy} 0,0,4/3)$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,4/3)$ $(2_y 0,0,2/3)$ $(2_3 0,0,4/3)$ |
| 181.7.1409 | $P_{2c}6_4'2'2'$ | $P6_522$ | $(0,0,1/2;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1)$ $(2_x 0,0,1)$ $(2_1 0,0,2/3)$ | $(3_z 0,0,4/3)$ $(6_z 0,0,5/3)$ $(2_{xy} 0,0,1/3)$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,2/3)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/3)$ $(2_y 0,0,5/3)$ $(2_3 0,0,4/3)$ |
| 182.1.1410 | $p6_322$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,1/2)$ |
| 182.2.1411 | $p6_3221'$ | | | | | |
| 182.3.1412 | $p6_3'2'2'$ | $P312$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)'$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(2_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(2_3 0,0,1/2)$ |
| 182.4.1413 | $p6_3'2'2'$ | $P321$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)'$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,1/2)'$ |
| 182.5.1414 | $p6_32'2'$ | $P6_3$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(2_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(2_3 0,0,1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 135

| | | | | | | |
|------------|-----------------------|--------------------|----------------|--|---|--|
| 183.1.1415 | p6mm | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)$ |
| 183.2.1416 | P6mm1' | | | | | |
| 183.3.1417 | P6'm'm | P31m | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,0)$ |
| 183.4.1418 | P6'mm' | P3m1 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)'$ |
| 183.5.1419 | P6m'm' | P6 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,0)'$ |
| 183.6.1420 | P _{2c} 6mm | P6mm | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)$ |
| 183.7.1421 | P _{2c} 6'm'm | P6 _{3c} m | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1)$ $(m_x 0,0,1)$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1)$ $(m_{xy} 0,0,1)$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1)$ $(m_y 0,0,1)$ $(m_3 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 136

| | | | | | | |
|-------------------|--------------------------|----------|------------------|--|---|--|
| 183.8.1422 | $P_{2c}6'mm'$ | $P6_3mc$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1)$ $(m_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1)$ $(m_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1)$ |
| 183.9.1423 | $P_{2c}6m'm'$ | $P6cc$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1)$ $(m_1 0,0,1)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1)$ $(m_2 0,0,1)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1)$ $(m_3 0,0,1)$ |
| 184.1.1424 | $P6cc$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)$ $(m_1 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)$ $(m_3 0,0,1/2)$ |
| 184.2.1425 | $P6cc1'$ | | | | | |
| 184.3.1426 | $P6'c'c$ | $P31c$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ $(m_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ $(m_3 0,0,1/2)'$ |
| 184.4.1427 | $P6'cc'$ | $P3c1$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,1/2)$ $(m_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ $(m_3 0,0,1/2)'$ |
| 184.5.1428 | $P6c'c'$ | $P6$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ $(m_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ $(m_3 0,0,1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 137

| | | | | | | |
|-------------------|-------------------------|-----------------|---------------|--|---|--|
| 185.1.1429 | P6₃cm | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)$ $(m_3 0,0,0)$ |
| 185.2.1430 | P6 ₃ cm1' | | | | | |
| 185.3.1431 | P6 ₃ 'c'm | P312 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ $(m_3 0,0,0)$ |
| 185.4.1432 | P6 ₃ 'cm' | P3c1 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)$ $(m_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)$ $(m_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)$ $(m_3 0,0,0)'$ |
| 185.5.1433 | P6 ₃ c'm' | P6 ₃ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ $(m_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ $(m_3 0,0,0)'$ |
| 186.1.1434 | P6₃mc | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1/2)$ |
| 186.2.1435 | P6 ₃ mc1' | | | | | |
| 186.3.1436 | P6 ₃ 'm'c | P31c | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ $(m_x 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 138

| | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|------------|-----------------|--|---|--|
| 186.4.1437 | $P6_3'mc'$ | $P3m1$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ $(m_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1/2)'$ |
| 186.5.1438 | $P6_3m'c'$ | $P6_3$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,1/2)'$ |
| 187.1.1439 | $P\bar{6}m2$ | | | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,0)$ |
| 187.2.1440 | $P\bar{6}m21'$ | | | | | |
| 187.3.1441 | $P\bar{6}'m'2$ | $P312$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ $(2_3 0,0,0)$ |
| 187.4.1442 | $P\bar{6}'m'2'$ | $P3m1$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,0)'$ |
| 187.5.1443 | $P\bar{6}m'2'$ | $P\bar{6}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ $(2_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ $(2_3 0,0,0)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 139

| | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|--------------|-----------------|---|---|--|
| 187.6.1444 | $P_{2c}\bar{6}m2$ | $P\bar{6}m2$ | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) (m_z 0,0,0) (m_x 0,0,0) (2_1 0,0,0) | (3_z 0,0,0) ($\bar{6}_z$ 0,0,0) (m_{xy} 0,0,0) (2_2 0,0,0) | (3_z^{-1} 0,0,0) ($\bar{6}_z^{-1}$ 0,0,0) (m_y 0,0,0) (2_3 0,0,0) |
| 187.7.1445 | $P_{2c}\bar{6}'m'2$ | $P\bar{6}c2$ | (0,0,0;a,b,2c) | (1 0,0,0) (m_z 0,0,1) (m_x 0,0,1) (2_1 0,0,0) | (3_z 0,0,0) ($\bar{6}_z$ 0,0,1) (m_{xy} 0,0,1) (2_2 0,0,0) | (3_z^{-1} 0,0,0) ($\bar{6}_z^{-1}$ 0,0,1) (m_y 0,0,1) (2_3 0,0,0) |
| 188.1.1446 | $P\bar{6}c2$ | | | (1 0,0,0) (m_z 0,0,1/2) (m_x 0,0,1/2) (2_1 0,0,0) | (3_z 0,0,0) ($\bar{6}_z$ 0,0,1/2) (m_{xy} 0,0,1/2) (2_2 0,0,0) | (3_z^{-1} 0,0,0) ($\bar{6}_z^{-1}$ 0,0,1/2) (m_y 0,0,1/2) (2_3 0,0,0) |
| 188.2.1447 | $P\bar{6}c21'$ | | | | | |
| 188.3.1448 | $P\bar{6}'c'2$ | P312 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (m_z 0,0,1/2)' (m_x 0,0,1/2)' (2_1 0,0,0) | (3_z 0,0,0) ($\bar{6}_z$ 0,0,1/2)' (m_{xy} 0,0,1/2)' (2_2 0,0,0) | (3_z^{-1} 0,0,0) ($\bar{6}_z^{-1}$ 0,0,1/2)' (m_y 0,0,1/2)' (2_3 0,0,0) |
| 188.4.1449 | $P\bar{6}'c'2'$ | P3c1 | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (m_z 0,0,1/2)' (m_x 0,0,1/2) (2_1 0,0,0)' | (3_z 0,0,0) ($\bar{6}_z$ 0,0,1/2)' (m_{xy} 0,0,1/2) (2_2 0,0,0)' | (3_z^{-1} 0,0,0) ($\bar{6}_z^{-1}$ 0,0,1/2)' (m_y 0,0,1/2) (2_3 0,0,0)' |
| 188.5.1450 | $P\bar{6}c'2'$ | $P\bar{6}$ | (0,0,1/4;a,b,c) | (1 0,0,0) (m_z 0,0,1/2) (m_x 0,0,1/2) (2_1 0,0,0)' | (3_z 0,0,0) ($\bar{6}_z$ 0,0,1/2) (m_{xy} 0,0,1/2)' (2_2 0,0,0)' | (3_z^{-1} 0,0,0) ($\bar{6}_z^{-1}$ 0,0,1/2) (m_y 0,0,1/2)' (2_3 0,0,0)' |

Table 1: Magnetic Space Groups 140

| | | | | | | |
|------------|---------------------|--------------|----------------|--|---|--|
| 189.1.1451 | $P\bar{6}2m$ | | | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)$ |
| 189.2.1452 | $P\bar{6}2m1'$ | | | | | |
| 189.3.1453 | $P\bar{6}'2'm$ | P31m | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(2_x 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)'$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,0)$ |
| 189.4.1454 | $P\bar{6}'2m'$ | P321 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(2_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)'$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)'$ |
| 189.5.1455 | $P\bar{6}2'm'$ | $P\bar{6}$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,0)'$ |
| 189.6.1456 | $P_{2c}\bar{6}2m$ | $P\bar{6}2m$ | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)$ |
| 189.7.1457 | $P_{2c}\bar{6}'2m'$ | $P\bar{6}2c$ | (0,0,0;a,b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,1)$ $(2_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,1)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1)$ $(2_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 141

| | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|------------|-----------------|--|--|--|
| 190.1.1458 | $P\bar{6}2c$ | | | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1/2)$ |
| 190.2.1459 | $P\bar{6}2c1'$ | | | | | |
| 190.3.1460 | $P\bar{6}'2c$ | P31c | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,1/2)'$ $(2_x 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,1/2)'$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,1/2)$ |
| 190.4.1461 | $P\bar{6}'2c'$ | P321 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,1/2)'$ $(2_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,1/2)'$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1/2)'$ |
| 190.5.1462 | $P\bar{6}2'c'$ | $P\bar{6}$ | (0,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(m_z 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,1/2)'$ |
| 191.1.1463 | $P6/mmm$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 142

| | | | | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|--|--|--|
| 191.2.1464 | P6/mmm1' | | | | | |
| 191.3.1465 | P6/m'mm | P6mm | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(2_2 0,0,0)'$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(\bar{6}_z 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(2_3 0,0,0)'$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)$ |
| 191.4.1466 | P6'/mm'm | P $\bar{6}2m$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)'$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,0)'$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,0)'$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,0)$ |
| 191.5.1467 | P6'/mmm' | P $\bar{6}m2$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)'$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(2_2 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(2_3 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)'$ |
| 191.6.1468 | P6'/m'm'm | P $\bar{3}1m$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)'$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)'$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(2_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)'$ $(2_y 0,0,0)'$ $(2_3 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 143

| | | | | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|--------------------|----------------------|---------------------------|
| | | | | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(m_z 0,0,0)'$ | $(\bar{6}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| | | | | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)'$ |
| | | | | $(m_1 0,0,0)$ | $(m_2 0,0,0)$ | $(m_3 0,0,0)$ |
| 191.7.1469 | P6'/m'mm' | P $\bar{3}m1$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(2_z 0,0,0)'$ | $(6_z 0,0,0)'$ | $(6_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| | | | | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ |
| | | | | $(2_1 0,0,0)'$ | $(2_2 0,0,0)'$ | $(2_3 0,0,0)'$ |
| | | | | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(m_z 0,0,0)'$ | $(\bar{6}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| | | | | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ |
| | | | | $(m_1 0,0,0)'$ | $(m_2 0,0,0)'$ | $(m_3 0,0,0)'$ |
| 191.8.1470 | P6/mm'm' | P6/m | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(2_z 0,0,0)$ | $(6_z 0,0,0)$ | $(6_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(2_x 0,0,0)'$ | $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ |
| | | | | $(2_1 0,0,0)'$ | $(2_2 0,0,0)'$ | $(2_3 0,0,0)'$ |
| | | | | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(m_z 0,0,0)$ | $(\bar{6}_z 0,0,0)$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)'$ |
| | | | | $(m_1 0,0,0)'$ | $(m_2 0,0,0)'$ | $(m_3 0,0,0)'$ |
| 191.9.1471 | P6/m'm'm' | P622 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(2_z 0,0,0)$ | $(6_z 0,0,0)$ | $(6_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ |
| | | | | $(2_1 0,0,0)$ | $(2_2 0,0,0)$ | $(2_3 0,0,0)$ |
| | | | | $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| | | | | $(m_z 0,0,0)'$ | $(\bar{6}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| | | | | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)'$ |
| | | | | $(m_1 0,0,0)'$ | $(m_2 0,0,0)'$ | $(m_3 0,0,0)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 144

| | | | | | | |
|-------------|-----------------|------------|--------------------|--|--|--|
| 191.10.1472 | $P_{2c}6/mmm$ | $P6/mmm$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,0)$ |
| 191.11.1473 | $P_{2c}6'/mm'm$ | $P6_3/mcm$ | $(0,0,1/2;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,1)$ $(\bar{1} 0,0,1)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1)$ $(m_1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,1)$ $(\bar{3}_z 0,0,1)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1)$ $(m_2 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1)$ $(2_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,1)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,1)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1)$ $(m_3 0,0,0)$ |
| 191.12.1474 | $P_{2c}6'/mmm'$ | $P6_3/mmc$ | $(0,0,1/2;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1)$ $(2_x 0,0,1)$ $(2_1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,1)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1)$ $(2_{xy} 0,0,1)$ $(2_2 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,1)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1)$ $(2_y 0,0,1)$ $(2_3 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,1)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1)$ |
| 191.13.1475 | $P_{2c}6/mm'm'$ | $P6/mcc$ | $(0,0,0;a,b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ $(2_x 0,0,1)$ $(2_1 0,0,1)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(m_x 0,0,1)$ $(m_1 0,0,1)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,1)$ $(2_2 0,0,1)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,1)$ $(m_2 0,0,1)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,0)$ $(2_y 0,0,1)$ $(2_3 0,0,1)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,1)$ $(m_3 0,0,1)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 145

192.1.1476 P6/mcc

| | | |
|-------------------|---------------------|--------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ |
| $(2_z 0,0,0)$ | $(6_z 0,0,0)$ | $(6_z^{-1} 0,0,0)$ |
| $(2_x 0,0,1/2)$ | $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ |
| $(2_1 0,0,1/2)$ | $(2_2 0,0,1/2)$ | $(2_3 0,0,1/2)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| $(m_z 0,0,0)$ | $(\bar{6}_z 0,0,0)$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| $(m_x 0,0,1/2)$ | $(m_{xy} 0,0,1/2)$ | $(m_y 0,0,1/2)$ |
| $(m_1 0,0,1/2)$ | $(m_2 0,0,1/2)$ | $(m_3 0,0,1/2)$ |

192.2.1477 P6/mcc1'

192.3.1478 P6/m'cc

P6cc

(0,0,0;a,b,c)

| | | |
|--------------------|----------------------|---------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ |
| $(2_z 0,0,0)$ | $(6_z 0,0,0)$ | $(6_z^{-1} 0,0,0)$ |
| $(2_x 0,0,1/2)'$ | $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ |
| $(2_1 0,0,1/2)'$ | $(2_2 0,0,1/2)'$ | $(2_3 0,0,1/2)'$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(m_z 0,0,0)'$ | $(\bar{6}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(m_y 0,0,1/2)'$ |
| $(m_1 0,0,1/2)'$ | $(m_2 0,0,1/2)'$ | $(m_3 0,0,1/2)'$ |

192.4.1479 P6'/mc'c

$P\bar{6}2c$

(0,0,1/4;a,b,c)

| | | |
|--------------------|----------------------|---------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ |
| $(2_z 0,0,0)'$ | $(6_z 0,0,0)'$ | $(6_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(2_x 0,0,1/2)$ | $(2_{xy} 0,0,1/2)$ | $(2_y 0,0,1/2)$ |
| $(2_1 0,0,1/2)'$ | $(2_2 0,0,1/2)'$ | $(2_3 0,0,1/2)'$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(m_z 0,0,0)$ | $(\bar{6}_z 0,0,0)$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(m_y 0,0,1/2)'$ |
| $(m_1 0,0,1/2)'$ | $(m_2 0,0,1/2)'$ | $(m_3 0,0,1/2)'$ |

| | | | | | | |
|------------|------------|--------------|-----------------|---|---|---|
| 192.5.1480 | P6'/mcc' | $P\bar{6}c2$ | (0,0,1/4;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _z 0,0,0)' (2 _x 0,0,1/2)' (2 ₁ 0,0,1/2) ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m _z 0,0,0) (m _x 0,0,1/2) (m ₁ 0,0,1/2)' | (3 _z 0,0,0) (6 _z 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,1/2)' (2 ₂ 0,0,1/2) ($\bar{3}$ _z 0,0,0)' ($\bar{6}$ _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,1/2) (m ₂ 0,0,1/2)' | (3 _z ⁻¹ 0,0,0) (6 _z ⁻¹ 0,0,0)' (2 _y 0,0,1/2)' (2 ₃ 0,0,1/2) ($\bar{3}$ _z ⁻¹ 0,0,0)' ($\bar{6}$ _z ⁻¹ 0,0,0) (m _y 0,0,1/2) (m ₃ 0,0,1/2)' |
| 192.6.1481 | P6'/m'c'c' | $P\bar{3}1c$ | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _z 0,0,0)' (2 _x 0,0,1/2)' (2 ₁ 0,0,1/2) ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _z 0,0,0)' (m _x 0,0,1/2)' (m ₁ 0,0,1/2)' | (3 _z 0,0,0) (6 _z 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,1/2)' (2 ₂ 0,0,1/2) ($\bar{3}$ _z 0,0,0) ($\bar{6}$ _z 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2)' (m ₂ 0,0,1/2)' | (3 _z ⁻¹ 0,0,0) (6 _z ⁻¹ 0,0,0)' (2 _y 0,0,1/2)' (2 ₃ 0,0,1/2) ($\bar{3}$ _z ⁻¹ 0,0,0) ($\bar{6}$ _z ⁻¹ 0,0,0)' (m _y 0,0,1/2)' (m ₃ 0,0,1/2)' |
| 192.7.1482 | P6'/m'cc' | $P\bar{3}c1$ | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _z 0,0,0)' (2 _x 0,0,1/2) (2 ₁ 0,0,1/2)' ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _z 0,0,0)' (m _x 0,0,1/2) (m ₁ 0,0,1/2)' | (3 _z 0,0,0) (6 _z 0,0,0)' (2 _{xy} 0,0,1/2) (2 ₂ 0,0,1/2)' ($\bar{3}$ _z 0,0,0) ($\bar{6}$ _z 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2) (m ₂ 0,0,1/2)' | (3 _z ⁻¹ 0,0,0) (6 _z ⁻¹ 0,0,0)' (2 _y 0,0,1/2) (2 ₃ 0,0,1/2)' ($\bar{3}$ _z ⁻¹ 0,0,0) ($\bar{6}$ _z ⁻¹ 0,0,0)' (m _y 0,0,1/2) (m ₃ 0,0,1/2)' |
| 192.8.1483 | P6/mc'c' | P6/m | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _z 0,0,0) (2 _x 0,0,1/2)' (2 ₁ 0,0,1/2)' ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _z 0,0,0) (m _x 0,0,1/2)' (m ₁ 0,0,1/2)' | (3 _z 0,0,0) (6 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2)' (2 ₂ 0,0,1/2)' ($\bar{3}$ _z 0,0,0) ($\bar{6}$ _z 0,0,0) (m _{xy} 0,0,1/2)' (m ₂ 0,0,1/2)' | (3 _z ⁻¹ 0,0,0) (6 _z ⁻¹ 0,0,0) (2 _y 0,0,1/2)' (2 ₃ 0,0,1/2)' ($\bar{3}$ _z ⁻¹ 0,0,0) ($\bar{6}$ _z ⁻¹ 0,0,0) (m _y 0,0,1/2)' (m ₃ 0,0,1/2)' |

Table 1: Magnetic Space Groups 147

| | | | | | | |
|------------|------------------------|--------------------|-----------------|--|--|--|
| 192.9.1484 | P6/m'c'c' | P622 | (0,0,1/4;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _z 0,0,0) (2 _x 0,0,1/2) (2 ₁ 0,0,1/2) ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m _z 0,0,0)' (m _x 0,0,1/2)' (m ₁ 0,0,1/2)' | (3 _z 0,0,0) (6 _z 0,0,0) (2 _{xy} 0,0,1/2) (2 ₂ 0,0,1/2) ($\bar{3}$ _z 0,0,0)' ($\bar{6}$ _z 0,0,0)' (m _{xy} 0,0,1/2)' (m ₂ 0,0,1/2)' | (3 _z ⁻¹ 0,0,0) (6 _z ⁻¹ 0,0,0) (2 _y 0,0,1/2) (2 ₃ 0,0,1/2) ($\bar{3}$ _z ⁻¹ 0,0,0)' ($\bar{6}$ _z ⁻¹ 0,0,0)' (m _y 0,0,1/2)' (m ₃ 0,0,1/2)' |
| 193.1.1485 | P6 ₃ /mcm | | | (1 0,0,0) (2 _z 0,0,1/2) (2 _x 0,0,1/2) (2 ₁ 0,0,0) ($\bar{1}$ 0,0,0) (m _z 0,0,1/2) (m _x 0,0,1/2) (m ₁ 0,0,0) | (3 _z 0,0,0) (6 _z 0,0,1/2) (2 _{xy} 0,0,1/2) (2 ₂ 0,0,0) ($\bar{3}$ _z 0,0,0) ($\bar{6}$ _z 0,0,1/2) (m _{xy} 0,0,1/2) (m ₂ 0,0,0) | (3 _z ⁻¹ 0,0,0) (6 _z ⁻¹ 0,0,1/2) (2 _y 0,0,1/2) (2 ₃ 0,0,0) ($\bar{3}$ _z ⁻¹ 0,0,0) ($\bar{6}$ _z ⁻¹ 0,0,1/2) (m _y 0,0,1/2) (m ₃ 0,0,0) |
| 193.2.1486 | P6 ₃ /mcm1' | | | | | |
| 193.3.1487 | P6 ₃ /m'cm | P6 ₃ cm | (0,0,0;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _z 0,0,1/2) (2 _x 0,0,1/2)' (2 ₁ 0,0,0)' ($\bar{1}$ 0,0,0)' (m _z 0,0,1/2)' (m _x 0,0,1/2) (m ₁ 0,0,0) | (3 _z 0,0,0) (6 _z 0,0,1/2) (2 _{xy} 0,0,1/2)' (2 ₂ 0,0,0)' ($\bar{3}$ _z 0,0,0)' ($\bar{6}$ _z 0,0,1/2)' (m _{xy} 0,0,1/2) (m ₂ 0,0,0) | (3 _z ⁻¹ 0,0,0) (6 _z ⁻¹ 0,0,1/2) (2 _y 0,0,1/2)' (2 ₃ 0,0,0)' ($\bar{3}$ _z ⁻¹ 0,0,0)' ($\bar{6}$ _z ⁻¹ 0,0,1/2)' (m _y 0,0,1/2) (m ₃ 0,0,0) |
| 193.4.1488 | P6 ₃ '/mc'm | P $\bar{6}$ 2m | (0,0,1/4;a,b,c) | (1 0,0,0) (2 _z 0,0,1/2)' (2 _x 0,0,1/2) (2 ₁ 0,0,0)' | (3 _z 0,0,0) (6 _z 0,0,1/2)' (2 _{xy} 0,0,1/2) (2 ₂ 0,0,0)' | (3 _z ⁻¹ 0,0,0) (6 _z ⁻¹ 0,0,1/2)' (2 _y 0,0,1/2) (2 ₃ 0,0,0)' |

Table 1: Magnetic Space Groups 148

| | | | | | | |
|------------|--------------|--------------|-----------------|--------------------|------------------------|-----------------------------|
| | | | | $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| | | | | $(m_z 0,0,1/2)'$ | $(\bar{6}_z 0,0,1/2)'$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(m_y 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(m_1 0,0,0)'$ | $(m_2 0,0,0)'$ | $(m_3 0,0,0)'$ |
| 193.5.1489 | $P6_3/mcm'$ | $P\bar{6}c2$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(2_z 0,0,1/2)'$ | $(6_z 0,0,1/2)'$ | $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(2_x 0,0,1/2)'$ | $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(2_1 0,0,0)$ | $(2_2 0,0,0)$ | $(2_3 0,0,0)$ |
| | | | | $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| | | | | $(m_z 0,0,1/2)'$ | $(\bar{6}_z 0,0,1/2)'$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(m_y 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(m_1 0,0,0)'$ | $(m_2 0,0,0)'$ | $(m_3 0,0,0)'$ |
| 193.6.1490 | $P6_3/m'c'm$ | $P\bar{3}1m$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(2_z 0,0,1/2)'$ | $(6_z 0,0,1/2)'$ | $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(2_x 0,0,1/2)'$ | $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(2_1 0,0,0)$ | $(2_2 0,0,0)$ | $(2_3 0,0,0)$ |
| | | | | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(m_z 0,0,1/2)'$ | $(\bar{6}_z 0,0,1/2)'$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(m_y 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(m_1 0,0,0)'$ | $(m_2 0,0,0)'$ | $(m_3 0,0,0)'$ |
| 193.7.1491 | $P6_3/m'cm'$ | $P\bar{3}c1$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(2_z 0,0,1/2)'$ | $(6_z 0,0,1/2)'$ | $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(2_x 0,0,1/2)'$ | $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(2_y 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(2_1 0,0,0)'$ | $(2_2 0,0,0)'$ | $(2_3 0,0,0)'$ |
| | | | | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(m_z 0,0,1/2)'$ | $(\bar{6}_z 0,0,1/2)'$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(m_x 0,0,1/2)'$ | $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ | $(m_y 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(m_1 0,0,0)'$ | $(m_2 0,0,0)'$ | $(m_3 0,0,0)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 149

| | | | | | | |
|-------------------|------------------------------|----------|-----------------|--|--|--|
| 193.8.1492 | $P6_3/mc'm'$ | $P6_3/m$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,1/2)'$ $(2_1 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,1/2)'$ $(m_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)'$ $(2_2 0,0,0)'$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,1/2)'$ $(2_3 0,0,0)'$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,1/2)'$ $(m_3 0,0,0)'$ |
| 193.9.1493 | $P6_3/m'c'm'$ | $P6_322$ | (0,0,1/4;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,1/2)$ $(2_1 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,1/2)'$ $(m_x 0,0,1/2)'$ $(m_1 0,0,0)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,1/2)$ $(2_2 0,0,0)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(\bar{6}_z 0,0,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,1/2)'$ $(m_2 0,0,0)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,1/2)$ $(2_3 0,0,0)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,1/2)'$ $(m_3 0,0,0)'$ |
| 194.1.1494 | $P6_3/mmc$ | | | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1/2)$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,1/2)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1/2)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,1/2)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1/2)$ |
| 194.2.1495 | $P6_3/mmc1'$ | | | | | |
| 194.3.1496 | $P6_3/m'mc$ | $P6_3mc$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(2_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(2_3 0,0,1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 150

| | | | | | | |
|------------|---------------|--------------|-------------------|--------------------|------------------------|-----------------------------|
| | | | | $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| | | | | $(m_z 0,0,1/2)'$ | $(\bar{6}_z 0,0,1/2)'$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ |
| | | | | $(m_1 0,0,1/2)$ | $(m_2 0,0,1/2)$ | $(m_3 0,0,1/2)$ |
| 194.4.1497 | $P6_3'/mm'c$ | $P\bar{6}2c$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(2_z 0,0,1/2)'$ | $(6_z 0,0,1/2)'$ | $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ |
| | | | | $(2_1 0,0,1/2)'$ | $(2_2 0,0,1/2)'$ | $(2_3 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| | | | | $(m_z 0,0,1/2)$ | $(\bar{6}_z 0,0,1/2)$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)$ |
| | | | | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)'$ |
| | | | | $(m_1 0,0,1/2)$ | $(m_2 0,0,1/2)$ | $(m_3 0,0,1/2)$ |
| 194.5.1498 | $P6_3'/mmc'$ | $P\bar{6}m2$ | $(0,0,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(2_z 0,0,1/2)'$ | $(6_z 0,0,1/2)'$ | $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(2_x 0,0,0)'$ | $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ |
| | | | | $(2_1 0,0,1/2)$ | $(2_2 0,0,1/2)$ | $(2_3 0,0,1/2)$ |
| | | | | $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ |
| | | | | $(m_z 0,0,1/2)$ | $(\bar{6}_z 0,0,1/2)$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)$ |
| | | | | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ |
| | | | | $(m_1 0,0,1/2)'$ | $(m_2 0,0,1/2)'$ | $(m_3 0,0,1/2)'$ |
| 194.6.1499 | $P6_3'/m'm'c$ | $P\bar{3}1c$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ | $(3_z 0,0,0)$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(2_z 0,0,1/2)'$ | $(6_z 0,0,1/2)'$ | $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(2_x 0,0,0)'$ | $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)'$ |
| | | | | $(2_1 0,0,1/2)$ | $(2_2 0,0,1/2)$ | $(2_3 0,0,1/2)$ |
| | | | | $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_z 0,0,0)$ | $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ |
| | | | | $(m_z 0,0,1/2)'$ | $(\bar{6}_z 0,0,1/2)'$ | $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ |
| | | | | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)'$ |
| | | | | $(m_1 0,0,1/2)$ | $(m_2 0,0,1/2)$ | $(m_3 0,0,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 151

| | | | | | | |
|------------|---------------|--------------|-----------------|--|--|--|
| 194.7.1500 | $P6_3/m'mc'$ | $P\bar{3}m1$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)'$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,1/2)'$ $(m_x 0,0,0)$ $(m_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)'$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,1/2)'$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(2_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,1/2)'$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,0)$ $(m_3 0,0,1/2)'$ |
| 194.8.1501 | $P6_3/mm'c'$ | $P6_3/m$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,0)'$ $(2_1 0,0,1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,1/2)$ $(m_x 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(2_2 0,0,1/2)'$ $(\bar{3}_z 0,0,0)$ $(\bar{6}_z 0,0,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)'$ $(2_3 0,0,1/2)'$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(m_y 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,1/2)'$ |
| 194.9.1502 | $P6_3/m'm'c'$ | $P6_322$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(2_z 0,0,1/2)$ $(2_x 0,0,0)$ $(2_1 0,0,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,1/2)'$ $(m_x 0,0,0)'$ $(m_1 0,0,1/2)'$ | $(3_z 0,0,0)$ $(6_z 0,0,1/2)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_2 0,0,1/2)$ $(\bar{3}_z 0,0,0)'$ $(\bar{6}_z 0,0,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ $(m_2 0,0,1/2)'$ | $(3_z^{-1} 0,0,0)$ $(6_z^{-1} 0,0,1/2)$ $(2_y 0,0,0)$ $(2_3 0,0,1/2)$ $(\bar{3}_z^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{6}_z^{-1} 0,0,1/2)'$ $(m_y 0,0,0)'$ $(m_3 0,0,1/2)'$ |

CUBIC SYSTEM

| | | | | | | | |
|------------|---------|--|--|---|---|---|---|
| 195.1.1503 | $P23$ | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| 195.2.1504 | $P231'$ | | | | | | |

| | | | | | | | |
|------------|-----------------|-----|--------------------|---|---|---|---|
| 195.3.1505 | $P_{\bar{F}23}$ | F23 | $(0,0,0;2a,2b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| 196.1.1506 | F23 | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| 196.2.1507 | F231' | | | | | | |
| 197.1.1508 | I23 | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| 197.2.1509 | I231' | | | | | | |
| 197.3.1510 | I_p23 | P23 | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| 198.1.1511 | $P_{2,3}$ | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 1/2,0,1/2)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,1/2,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 1/2,0,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ |
| 198.2.1512 | $P_{2,31}'$ | | | | | | |

Table 1: Magnetic Space Groups 153

| | | | | | | | |
|------------|---------------|---------|-----------------|---|---|---|---|
| 199.1.1513 | $I2_13$ | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 1/2,0,1/2)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,1/2,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 1/2,0,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ |
| 199.2.1514 | $I2_131'$ | | | | | | |
| 199.3.1515 | I_p2_13 | $P2_13$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 1/2,0,1/2)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,1/2,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 1/2,0,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ |
| 200.1.1516 | $Pm\bar{3}$ | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| 200.2.1517 | $Pm\bar{3}1'$ | | | | | | |
| 200.3.1518 | $Pm'\bar{3}'$ | $P23$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 154

| | | | | | | | |
|------------|-----------------|--------------|------------------|---|---|--|--|
| 200.4.1519 | $P_{Fm}\bar{3}$ | Fm3 | (0,0,0;2a,2b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| 201.1.1520 | $Pn\bar{3}$ | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xyz} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 201.2.1521 | $Pn\bar{3}1'$ | | | | | | |
| 201.3.1522 | $Pn\bar{3}'$ | P23 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{3}_{xyz} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| 201.4.1523 | $P_{Fm}\bar{3}$ | Fd $\bar{3}$ | (0,0,0;2a,2b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xyz} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 155

| | | | | | | | |
|------------|---------------|-----|---------------|---|---|---|---|
| 202.1.1524 | $Fm\bar{3}$ | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| 202.2.1525 | $Fm\bar{3}1'$ | | | | | | |
| 202.3.1526 | $Fm\bar{3}'$ | F23 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| 203.1.1527 | $Fd\bar{3}$ | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/4,1/4,1/4)$ $(\bar{3}_{xyz} 1/4,1/4,1/4)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 1/4,1/4,1/4)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 1/4,1/4,1/4)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 1/4,1/4,1/4)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 1/4,1/4,1/4)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_y 1/4,1/4,1/4)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 1/4,1/4,1/4)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/4,1/4,1/4)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_z 1/4,1/4,1/4)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 1/4,1/4,1/4)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 1/4,1/4,1/4)$ |
| 203.2.1528 | $Fd\bar{3}1'$ | | | | | | |
| 203.3.1529 | $Fd\bar{3}'$ | F23 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/4,1/4,1/4)'$ $(\bar{3}_{xyz} 1/4,1/4,1/4)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 1/4,1/4,1/4)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 1/4,1/4,1/4)'$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 1/4,1/4,1/4)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 1/4,1/4,1/4)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_y 1/4,1/4,1/4)'$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 1/4,1/4,1/4)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/4,1/4,1/4)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_z 1/4,1/4,1/4)'$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 1/4,1/4,1/4)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 1/4,1/4,1/4)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 156

| | | | | | | | |
|------------|----------------------|--------------------|---------------|--|--|--|--|
| 204.1.1530 | $\text{Im}\bar{3}$ | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| 204.2.1531 | $\text{Im}\bar{3}1'$ | | | | | | |
| 204.3.1532 | $\text{Im}'\bar{3}$ | I23 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| 204.4.1533 | $I_p m\bar{3}$ | $\text{Pm}\bar{3}$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| 204.5.1534 | $I_p m'\bar{3}$ | $\text{Pn}\bar{3}$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xyz} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 157

205.1.1535 $\text{Pa}\bar{3}$

| | | | |
|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,1/2,1/2)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2,0,1/2)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 1/2,0,1/2)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2,1/2,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,1/2,1/2)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2,0,1/2)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 1/2,0,1/2)$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ |

205.2.1536 $\text{Pa}\bar{3}$

205.3.1537 $\text{Pa}\bar{3}'$

$P2_13$

$(0,0,0;a,b,c)$

| | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,1/2,1/2)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2,0,1/2)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 1/2,0,1/2)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2,1/2,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(m_z 1/2,0,1/2)'$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,1/2,1/2)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2,0,1/2)'$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 1/2,0,1/2)'$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2,1/2,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)'$ |

206.1.1538 $\text{Ia}\bar{3}$

| | | | |
|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,1/2,1/2)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2,0,1/2)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 1/2,0,1/2)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2,1/2,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_x 1/2,1/2,0)$ | $(m_y 0,1/2,1/2)$ | $(m_z 1/2,0,1/2)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,1/2,1/2)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2,0,1/2)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 1/2,0,1/2)$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ |

206.2.1539 $\text{Ia}\bar{3}1'$

206.3.1540 $\text{Ia}\bar{3}'$

$I2_13$

$(0,0,0;a,b,c)$

| | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,1/2,1/2)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2,0,1/2)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 1/2,0,1/2)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2,1/2,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(m_z 1/2,0,1/2)'$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,1/2,1/2)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2,0,1/2)'$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 1/2,0,1/2)'$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2,1/2,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)'$ |

| | | | | | | | |
|------------|-----------------|--------------|------------------|--|--|--|--|
| 206.4.1541 | $I_p a \bar{3}$ | $Pa \bar{3}$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 1/2,0,1/2)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 1/2,0,1/2)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(m_x 1/2,1/2,0)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,1/2,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ $(m_y 0,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 0,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 1/2,0,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ $(m_z 1/2,0,1/2)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 1/2,0,1/2)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ |
| 207.1.1542 | P432 | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 0,0,0)$ $(4_y 0,0,0)$ $(4_z 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 0,0,0)$ $(4_y^{-1} 0,0,0)$ $(4_z^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_{xz} 0,0,0)$ $(2_{yz} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}y} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}z} 0,0,0)$ $(2_{\bar{y}z} 0,0,0)$ |
| 207.2.1543 | P4321' | | | | | | |
| 207.3.1544 | P4'32' | P23 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 0,0,0)'$ $(4_y 0,0,0)'$ $(4_z 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 0,0,0)'$ $(4_y^{-1} 0,0,0)'$ $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(2_{xz} 0,0,0)'$ $(2_{yz} 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}y} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{x}z} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{y}z} 0,0,0)'$ |
| 207.4.1545 | $P_F 432$ | F432 | (0,0,0;2a,2b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 0,0,0)$ $(4_y 0,0,0)$ $(4_z 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 0,0,0)$ $(4_y^{-1} 0,0,0)$ $(4_z^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_{xz} 0,0,0)$ $(2_{yz} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}y} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}z} 0,0,0)$ $(2_{\bar{y}z} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 159

208.1.1546 P₄32

$$\begin{array}{cccc}
 (1 | 0,0,0) & (2_x | 0,0,0) & (2_y | 0,0,0) & (2_z | 0,0,0) \\
 (3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (3_{\bar{x}yz} | 0,0,0) & (3_{\bar{x}yz}^{-1} | 0,0,0) \\
 (3_{x\bar{y}z} | 0,0,0) & (3_{x\bar{y}z}^{-1} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} | 0,0,0) \\
 (4_x | 1/2,1/2,1/2) & (4_x^{-1} | 1/2,1/2,1/2) & (2_{xy} | 1/2,1/2,1/2) & (2_{\bar{x}y} | 1/2,1/2,1/2) \\
 (4_y | 1/2,1/2,1/2) & (4_y^{-1} | 1/2,1/2,1/2) & (2_{xz} | 1/2,1/2,1/2) & (2_{\bar{x}z} | 1/2,1/2,1/2) \\
 (4_z | 1/2,1/2,1/2) & (4_z^{-1} | 1/2,1/2,1/2) & (2_{yz} | 1/2,1/2,1/2) & (2_{\bar{y}z} | 1/2,1/2,1/2)
 \end{array}$$

208.2.1547 P₄321'

208.3.1548 P₄2'32'

P23

(0,0,0;a,b,c)

$$\begin{array}{cccc}
 (1 | 0,0,0) & (2_x | 0,0,0) & (2_y | 0,0,0) & (2_z | 0,0,0) \\
 (3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (3_{\bar{x}yz} | 0,0,0) & (3_{\bar{x}yz}^{-1} | 0,0,0) \\
 (3_{x\bar{y}z} | 0,0,0) & (3_{x\bar{y}z}^{-1} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} | 0,0,0) \\
 (4_x | 1/2,1/2,1/2)' & (4_x^{-1} | 1/2,1/2,1/2)' & (2_{xy} | 1/2,1/2,1/2)' & (2_{\bar{x}y} | 1/2,1/2,1/2)' \\
 (4_y | 1/2,1/2,1/2)' & (4_y^{-1} | 1/2,1/2,1/2)' & (2_{xz} | 1/2,1/2,1/2)' & (2_{\bar{x}z} | 1/2,1/2,1/2)' \\
 (4_z | 1/2,1/2,1/2)' & (4_z^{-1} | 1/2,1/2,1/2)' & (2_{yz} | 1/2,1/2,1/2)' & (2_{\bar{y}z} | 1/2,1/2,1/2)'
 \end{array}$$

208.4.1549 P_F4₂32

F4₁32

(0,0,0;2a,2b,2c)

$$\begin{array}{cccc}
 (1 | 0,0,0) & (2_x | 0,0,0) & (2_y | 0,0,0) & (2_z | 0,0,0) \\
 (3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (3_{\bar{x}yz} | 0,0,0) & (3_{\bar{x}yz}^{-1} | 0,0,0) \\
 (3_{x\bar{y}z} | 0,0,0) & (3_{x\bar{y}z}^{-1} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} | 0,0,0) \\
 (4_x | 1/2,1/2,1/2) & (4_x^{-1} | 1/2,1/2,1/2) & (2_{xy} | 1/2,1/2,1/2) & (2_{\bar{x}y} | 1/2,1/2,1/2) \\
 (4_y | 1/2,1/2,1/2) & (4_y^{-1} | 1/2,1/2,1/2) & (2_{xz} | 1/2,1/2,1/2) & (2_{\bar{x}z} | 1/2,1/2,1/2) \\
 (4_z | 1/2,1/2,1/2) & (4_z^{-1} | 1/2,1/2,1/2) & (2_{yz} | 1/2,1/2,1/2) & (2_{\bar{y}z} | 1/2,1/2,1/2)
 \end{array}$$

209.1.1550 F432

$$\begin{array}{cccc}
 (1 | 0,0,0) & (2_x | 0,0,0) & (2_y | 0,0,0) & (2_z | 0,0,0) \\
 (3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (3_{\bar{x}yz} | 0,0,0) & (3_{\bar{x}yz}^{-1} | 0,0,0) \\
 (3_{x\bar{y}z} | 0,0,0) & (3_{x\bar{y}z}^{-1} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} | 0,0,0) \\
 (4_x | 0,0,0) & (4_x^{-1} | 0,0,0) & (2_{xy} | 0,0,0) & (2_{\bar{x}y} | 0,0,0) \\
 (4_y | 0,0,0) & (4_y^{-1} | 0,0,0) & (2_{xz} | 0,0,0) & (2_{\bar{x}z} | 0,0,0) \\
 (4_z | 0,0,0) & (4_z^{-1} | 0,0,0) & (2_{yz} | 0,0,0) & (2_{\bar{y}z} | 0,0,0)
 \end{array}$$

Table 1: Magnetic Space Groups 160

209.2.1551 F4321'

209.3.1552 F4'32'

F23

(0,0,0;a,b,c)

$(1|0,0,0)$
 $(3_{xyz}|0,0,0)$
 $(3_{x\bar{y}z}|0,0,0)$
 $(4_x|0,0,0)'$
 $(4_y|0,0,0)'$
 $(4_z|0,0,0)'$

$(2_x|0,0,0)$
 $(3_{xyz}^{-1}|0,0,0)$
 $(3_{x\bar{y}z}^{-1}|0,0,0)$
 $(4_x^{-1}|0,0,0)'$
 $(4_y^{-1}|0,0,0)'$
 $(4_z^{-1}|0,0,0)'$

$(2_y|0,0,0)$
 $(3_{\bar{x}yz}|0,0,0)$
 $(3_{xy\bar{z}}|0,0,0)$
 $(2_{xy}|0,0,0)'$
 $(2_{xz}|0,0,0)'$
 $(2_{yz}|0,0,0)'$

$(2_z|0,0,0)$
 $(3_{\bar{x}yz}^{-1}|0,0,0)$
 $(3_{xy\bar{z}}^{-1}|0,0,0)$
 $(2_{\bar{x}y}|0,0,0)'$
 $(2_{\bar{x}z}|0,0,0)'$
 $(2_{\bar{y}z}|0,0,0)'$

210.1.1553 F4₁32

$(1|0,0,0)$
 $(3_{xyz}|0,0,0)$
 $(3_{x\bar{y}z}|0,1/2,1/2)$
 $(4_x|1/4,3/4,3/4)$
 $(4_y|3/4,1/4,3/4)$
 $(4_z|3/4,3/4,1/4)$

$(2_x|1/2,0,1/2)$
 $(3_{xyz}^{-1}|0,0,0)$
 $(3_{x\bar{y}z}^{-1}|1/2,0,1/2)$
 $(4_x^{-1}|3/4,1/4,3/4)$
 $(4_y^{-1}|3/4,3/4,1/4)$
 $(4_z^{-1}|1/4,3/4,3/4)$

$(2_y|1/2,1/2,0)$
 $(3_{\bar{x}yz}|1/2,1/2,0)$
 $(3_{xy\bar{z}}|1/2,0,1/2)$
 $(2_{xy}|3/4,1/4,3/4)$
 $(2_{xz}|1/4,3/4,3/4)$
 $(2_{yz}|3/4,3/4,1/4)$

$(2_z|0,1/2,1/2)$
 $(3_{\bar{x}yz}^{-1}|0,1/2,1/2)$
 $(3_{xy\bar{z}}^{-1}|1/2,1/2,0)$
 $(2_{\bar{x}y}|1/4,1/4,1/4)$
 $(2_{\bar{x}z}|1/4,1/4,1/4)$
 $(2_{\bar{y}z}|1/4,1/4,1/4)$

210.2.1554 F4₁321'

210.3.1555 F4₁'32'

F23

(0,0,0;a,b,c)

$(1|0,0,0)$
 $(3_{xyz}|0,0,0)$
 $(3_{x\bar{y}z}|0,1/2,1/2)$
 $(4_x|1/4,3/4,3/4)'$
 $(4_y|3/4,1/4,3/4)'$
 $(4_z|3/4,3/4,1/4)'$

$(2_x|1/2,0,1/2)$
 $(3_{xyz}^{-1}|0,0,0)$
 $(3_{x\bar{y}z}^{-1}|1/2,0,1/2)$
 $(4_x^{-1}|3/4,1/4,3/4)'$
 $(4_y^{-1}|3/4,3/4,1/4)'$
 $(4_z^{-1}|1/4,3/4,3/4)'$

$(2_y|1/2,1/2,0)$
 $(3_{\bar{x}yz}|1/2,1/2,0)$
 $(3_{xy\bar{z}}|1/2,0,1/2)$
 $(2_{xy}|3/4,1/4,3/4)'$
 $(2_{xz}|1/4,3/4,3/4)'$
 $(2_{yz}|3/4,3/4,1/4)'$

$(2_z|0,1/2,1/2)$
 $(3_{\bar{x}yz}^{-1}|0,1/2,1/2)$
 $(3_{xy\bar{z}}^{-1}|1/2,1/2,0)$
 $(2_{\bar{x}y}|1/4,1/4,1/4)'$
 $(2_{\bar{x}z}|1/4,1/4,1/4)'$
 $(2_{\bar{y}z}|1/4,1/4,1/4)'$

211.1.1556 I432

$(1|0,0,0)$
 $(3_{xyz}|0,0,0)$
 $(3_{x\bar{y}z}|0,0,0)$
 $(4_x|0,0,0)$
 $(4_y|0,0,0)$
 $(4_z|0,0,0)$

$(2_x|0,0,0)$
 $(3_{xyz}^{-1}|0,0,0)$
 $(3_{x\bar{y}z}^{-1}|0,0,0)$
 $(4_x^{-1}|0,0,0)$
 $(4_y^{-1}|0,0,0)$
 $(4_z^{-1}|0,0,0)$

$(2_y|0,0,0)$
 $(3_{\bar{x}yz}|0,0,0)$
 $(3_{xy\bar{z}}|0,0,0)$
 $(2_{xy}|0,0,0)$
 $(2_{xz}|0,0,0)$
 $(2_{yz}|0,0,0)$

$(2_z|0,0,0)$
 $(3_{\bar{x}yz}^{-1}|0,0,0)$
 $(3_{xy\bar{z}}^{-1}|0,0,0)$
 $(2_{\bar{x}y}|0,0,0)$
 $(2_{\bar{x}z}|0,0,0)$
 $(2_{\bar{y}z}|0,0,0)$

Table 1: Magnetic Space Groups 161

| | | | | | | | | |
|------------|----------------------|--------------------|---------------|--|---|---|---|--|
| 211.2.1557 | I4321' | | | | | | | |
| 211.3.1558 | I4'32' | I23 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 0,0,0)'$ $(4_y 0,0,0)'$ $(4_z 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 0,0,0)'$ $(4_y^{-1} 0,0,0)'$ $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(2_{xz} 0,0,0)'$ $(2_{yz} 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}y} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{x}z} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{y}z} 0,0,0)'$ | |
| 211.4.1559 | I _p 432 | P432 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 0,0,0)$ $(4_y 0,0,0)$ $(4_z 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 0,0,0)$ $(4_y^{-1} 0,0,0)$ $(4_z^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_{xz} 0,0,0)$ $(2_{yz} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}y} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}z} 0,0,0)$ $(2_{\bar{y}z} 0,0,0)$ | |
| 211.5.1560 | I _p 4'32' | P4 ₂ 32 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 1/2,1/2,1/2)$ $(4_y 1/2,1/2,1/2)$ $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(4_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{xz} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{yz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}y} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{x}z} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)$ | |
| 212.1.1561 | P4 ₃ 32 | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 1/2,0,1/2)$ $(4_x 3/4,3/4,1/4)$ $(4_y 1/4,3/4,3/4)$ $(4_z 3/4,1/4,3/4)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(4_x^{-1} 1/4,3/4,3/4)$ $(4_y^{-1} 3/4,1/4,3/4)$ $(4_z^{-1} 3/4,3/4,1/4)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,1/2,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ $(2_{xy} 1/4,3/4,3/4)$ $(2_{xz} 3/4,3/4,1/4)$ $(2_{yz} 3/4,1/4,3/4)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 1/2,0,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{x}y} 1/4,1/4,1/4)$ $(2_{\bar{x}z} 1/4,1/4,1/4)$ $(2_{\bar{y}z} 1/4,1/4,1/4)$ | |

Table 1: Magnetic Space Groups 162

212.2.1562 P4₃321'

212.3.1563 P4₃'32' P2,3 (0,0,0;a,b,c)

$$\begin{array}{cccc}
 (1 \mid 0,0,0) & (2_x \mid 1/2, 1/2, 0) & (2_y \mid 0, 1/2, 1/2) & (2_z \mid 1/2, 0, 1/2) \\
 (3_{xyz} \mid 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} \mid 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}} \mid 0, 1/2, 1/2) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} \mid 1/2, 0, 1/2) \\
 (3_{x\bar{yz}} \mid 1/2, 0, 1/2) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} \mid 1/2, 1/2, 0) & (3_{xy\bar{z}} \mid 1/2, 1/2, 0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} \mid 0, 1/2, 1/2) \\
 (4_x \mid 3/4, 3/4, 1/4)' & (4_x^{-1} \mid 1/4, 3/4, 3/4)' & (2_{xy} \mid 1/4, 3/4, 3/4)' & (2_{\bar{xy}} \mid 1/4, 1/4, 1/4)' \\
 (4_y \mid 1/4, 3/4, 3/4)' & (4_y^{-1} \mid 3/4, 1/4, 3/4)' & (2_{xz} \mid 3/4, 3/4, 1/4)' & (2_{\bar{xz}} \mid 1/4, 1/4, 1/4)' \\
 (4_z \mid 3/4, 1/4, 3/4)' & (4_z^{-1} \mid 3/4, 3/4, 1/4)' & (2_{yz} \mid 3/4, 1/4, 3/4)' & (2_{\bar{yz}} \mid 1/4, 1/4, 1/4)'
 \end{array}$$

213.1.1564 P4₃32

$$\begin{array}{cccc}
 (1 \mid 0,0,0) & (2_x \mid 1/2, 1/2, 0) & (2_y \mid 0, 1/2, 1/2) & (2_z \mid 1/2, 0, 1/2) \\
 (3_{xyz} \mid 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} \mid 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}} \mid 0, 1/2, 1/2) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} \mid 1/2, 0, 1/2) \\
 (3_{x\bar{yz}} \mid 1/2, 0, 1/2) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} \mid 1/2, 1/2, 0) & (3_{xy\bar{z}} \mid 1/2, 1/2, 0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} \mid 0, 1/2, 1/2) \\
 (4_x \mid 1/4, 1/4, 3/4) & (4_x^{-1} \mid 3/4, 1/4, 1/4) & (2_{xy} \mid 3/4, 1/4, 1/4) & (2_{\bar{xy}} \mid 3/4, 3/4, 3/4) \\
 (4_y \mid 3/4, 1/4, 1/4) & (4_y^{-1} \mid 1/4, 3/4, 1/4) & (2_{xz} \mid 1/4, 1/4, 3/4) & (2_{\bar{xz}} \mid 3/4, 3/4, 3/4) \\
 (4_z \mid 1/4, 3/4, 1/4) & (4_z^{-1} \mid 1/4, 1/4, 3/4) & (2_{yz} \mid 1/4, 3/4, 1/4) & (2_{\bar{yz}} \mid 3/4, 3/4, 3/4)
 \end{array}$$

213.2.1565 P4₃321'

213.3.1566 P4₃'32' P2,3 (0,0,0;a,b,c)

$$\begin{array}{cccc}
 (1 \mid 0,0,0) & (2_x \mid 1/2, 1/2, 0) & (2_y \mid 0, 1/2, 1/2) & (2_z \mid 1/2, 0, 1/2) \\
 (3_{xyz} \mid 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} \mid 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}} \mid 0, 1/2, 1/2) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} \mid 1/2, 0, 1/2) \\
 (3_{x\bar{yz}} \mid 1/2, 0, 1/2) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} \mid 1/2, 1/2, 0) & (3_{xy\bar{z}} \mid 1/2, 1/2, 0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} \mid 0, 1/2, 1/2) \\
 (4_x \mid 1/4, 1/4, 3/4)' & (4_x^{-1} \mid 3/4, 1/4, 1/4)' & (2_{xy} \mid 3/4, 1/4, 1/4)' & (2_{\bar{xy}} \mid 3/4, 3/4, 3/4)' \\
 (4_y \mid 3/4, 1/4, 1/4)' & (4_y^{-1} \mid 1/4, 3/4, 1/4)' & (2_{xz} \mid 1/4, 1/4, 3/4)' & (2_{\bar{xz}} \mid 3/4, 3/4, 3/4)' \\
 (4_z \mid 1/4, 3/4, 1/4)' & (4_z^{-1} \mid 1/4, 1/4, 3/4)' & (2_{yz} \mid 1/4, 3/4, 1/4)' & (2_{\bar{yz}} \mid 3/4, 3/4, 3/4)'
 \end{array}$$

214.1.1567 I4₃32

$$\begin{array}{cccc}
 (1 \mid 0,0,0) & (2_x \mid 1/2, 1/2, 0) & (2_y \mid 0, 1/2, 1/2) & (2_z \mid 1/2, 0, 1/2) \\
 (3_{xyz} \mid 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} \mid 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}} \mid 0, 1/2, 1/2) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} \mid 1/2, 0, 1/2) \\
 (3_{x\bar{yz}} \mid 1/2, 0, 1/2) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} \mid 1/2, 1/2, 0) & (3_{xy\bar{z}} \mid 1/2, 1/2, 0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} \mid 0, 1/2, 1/2) \\
 (4_x \mid 1/4, 1/4, 3/4) & (4_x^{-1} \mid 3/4, 1/4, 1/4) & (2_{xy} \mid 3/4, 1/4, 1/4) & (2_{\bar{xy}} \mid 3/4, 3/4, 3/4) \\
 (4_y \mid 3/4, 1/4, 1/4) & (4_y^{-1} \mid 1/4, 3/4, 1/4) & (2_{xz} \mid 1/4, 1/4, 3/4) & (2_{\bar{xz}} \mid 3/4, 3/4, 3/4) \\
 (4_z \mid 1/4, 3/4, 1/4) & (4_z^{-1} \mid 1/4, 1/4, 3/4) & (2_{yz} \mid 1/4, 3/4, 1/4) & (2_{\bar{yz}} \mid 3/4, 3/4, 3/4)
 \end{array}$$

Table 1: Magnetic Space Groups 163

| | | | | | | | | |
|------------|--------------|----------|-----------------|---|--|--|--|--|
| 214.2.1568 | $I4_132'$ | | | | | | | |
| 214.3.1569 | $I4_1'32'$ | $I2_13$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 1/2,0,1/2)$ $(4_x 1/4,1/4,3/4)'$ $(4_y 3/4,1/4,1/4)'$ $(4_z 1/4,3/4,1/4)'$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(4_x^{-1} 3/4,1/4,1/4)'$ $(4_y^{-1} 1/4,3/4,1/4)'$ $(4_z^{-1} 1/4,1/4,3/4)'$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,1/2,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ $(2_{xy} 3/4,1/4,1/4)'$ $(2_{xz} 1/4,1/4,3/4)'$ $(2_{yz} 1/4,3/4,1/4)'$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 1/2,0,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{x}y} 3/4,3/4,3/4)'$ $(2_{\bar{x}z} 3/4,3/4,3/4)'$ $(2_{\bar{y}z} 3/4,3/4,3/4)'$ | |
| 214.4.1570 | I_P4_132 | $P4_132$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 1/2,0,1/2)$ $(4_x 1/4,1/4,3/4)$ $(4_y 3/4,1/4,1/4)$ $(4_z 1/4,3/4,1/4)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(4_x^{-1} 3/4,1/4,1/4)$ $(4_y^{-1} 1/4,3/4,1/4)$ $(4_z^{-1} 1/4,1/4,3/4)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,1/2,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ $(2_{xy} 3/4,1/4,1/4)$ $(2_{xz} 1/4,1/4,3/4)$ $(2_{yz} 1/4,3/4,1/4)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 1/2,0,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{x}y} 3/4,3/4,3/4)$ $(2_{\bar{x}z} 3/4,3/4,3/4)$ $(2_{\bar{y}z} 3/4,3/4,3/4)$ | |
| 214.5.1571 | $I_P4_1'32'$ | $P4_332$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 1/2,0,1/2)$ $(4_x 3/4,3/4,1/4)$ $(4_y 1/4,3/4,3/4)$ $(4_z 3/4,1/4,3/4)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,0)$ $(4_x^{-1} 1/4,3/4,3/4)$ $(4_y^{-1} 3/4,1/4,3/4)$ $(4_z^{-1} 3/4,3/4,1/4)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,1/2,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ $(2_{xy} 1/4,3/4,3/4)$ $(2_{xz} 3/4,3/4,1/4)$ $(2_{yz} 3/4,1/4,3/4)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 1/2,0,1/2)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{x}y} 1/4,1/4,1/4)$ $(2_{\bar{x}z} 1/4,1/4,1/4)$ $(2_{\bar{y}z} 1/4,1/4,1/4)$ | |

Table 1: Magnetic Space Groups 164

| | | | | | | | |
|------------|------------------|--------------|------------------|---|--|--|--|
| 215.1.1572 | $P\bar{4}3m$ | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{4}_x 0,0,0)$ $(\bar{4}_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_{xz} 0,0,0)$ $(m_{yz} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{x}y} 0,0,0)$ $(m_{\bar{x}z} 0,0,0)$ $(m_{\bar{y}z} 0,0,0)$ |
| 215.2.1573 | $P\bar{4}3m1'$ | | | | | | |
| 215.3.1574 | $P\bar{4}'3m'$ | P23 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{4}_x 0,0,0)'$ $(\bar{4}_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ $(m_{xz} 0,0,0)'$ $(m_{yz} 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{x}y} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{x}z} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{y}z} 0,0,0)'$ |
| 215.4.1575 | $P_F\bar{4}3m$ | $F\bar{4}3m$ | (0,0,0;2a,2b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{4}_x 0,0,0)$ $(\bar{4}_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_{xz} 0,0,0)$ $(m_{yz} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{x}y} 0,0,0)$ $(m_{\bar{x}z} 0,0,0)$ $(m_{\bar{y}z} 0,0,0)$ |
| 215.5.1576 | $P_F\bar{4}'3m'$ | $F\bar{4}3c$ | (0,0,0;2a,2b,2c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{4}_x 1,0,0)$ $(\bar{4}_y 1,0,0)$ $(\bar{4}_z 1,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_x^{-1} 1,0,0)$ $(\bar{4}_y^{-1} 1,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,0)$ $(m_{xz} 1,0,0)$ $(m_{yz} 1,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{x}y} 1,0,0)$ $(m_{\bar{x}z} 1,0,0)$ $(m_{\bar{y}z} 1,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 165

216.1.1577 $F\bar{4}3m$

$$\begin{array}{cccc}
 (1|0,0,0) & (2_x|0,0,0) & (2_y|0,0,0) & (2_z|0,0,0) \\
 (3_{xyz}|0,0,0) & (3_{xyz}^{-1}|0,0,0) & (3_{\bar{xyz}}|0,0,0) & (3_{\bar{xyz}}^{-1}|0,0,0) \\
 (3_{x\bar{yz}}|0,0,0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1}|0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}|0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1}|0,0,0) \\
 (\bar{4}_x|0,0,0) & (\bar{4}_x^{-1}|0,0,0) & (m_{xy}|0,0,0) & (m_{\bar{xy}}|0,0,0) \\
 (\bar{4}_y|0,0,0) & (\bar{4}_y^{-1}|0,0,0) & (m_{xz}|0,0,0) & (m_{\bar{xz}}|0,0,0) \\
 (\bar{4}_z|0,0,0) & (\bar{4}_z^{-1}|0,0,0) & (m_{yz}|0,0,0) & (m_{\bar{yz}}|0,0,0)
 \end{array}$$

216.2.1578 $F\bar{4}3m1'$

216.3.1579 $F\bar{4}'3m'$

F23

(0,0,0;a,b,c)

$$\begin{array}{cccc}
 (1|0,0,0) & (2_x|0,0,0) & (2_y|0,0,0) & (2_z|0,0,0) \\
 (3_{xyz}|0,0,0) & (3_{xyz}^{-1}|0,0,0) & (3_{\bar{xyz}}|0,0,0) & (3_{\bar{xyz}}^{-1}|0,0,0) \\
 (3_{x\bar{yz}}|0,0,0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1}|0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}|0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1}|0,0,0) \\
 (\bar{4}_x|0,0,0)' & (\bar{4}_x^{-1}|0,0,0)' & (m_{xy}|0,0,0)' & (m_{\bar{xy}}|0,0,0)' \\
 (\bar{4}_y|0,0,0)' & (\bar{4}_y^{-1}|0,0,0)' & (m_{xz}|0,0,0)' & (m_{\bar{xz}}|0,0,0)' \\
 (\bar{4}_z|0,0,0)' & (\bar{4}_z^{-1}|0,0,0)' & (m_{yz}|0,0,0)' & (m_{\bar{yz}}|0,0,0)'
 \end{array}$$

217.1.1580 $I\bar{4}3m$

$$\begin{array}{cccc}
 (1|0,0,0) & (2_x|0,0,0) & (2_y|0,0,0) & (2_z|0,0,0) \\
 (3_{xyz}|0,0,0) & (3_{xyz}^{-1}|0,0,0) & (3_{\bar{xyz}}|0,0,0) & (3_{\bar{xyz}}^{-1}|0,0,0) \\
 (3_{x\bar{yz}}|0,0,0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1}|0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}|0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1}|0,0,0) \\
 (\bar{4}_x|0,0,0) & (\bar{4}_x^{-1}|0,0,0) & (m_{xy}|0,0,0) & (m_{\bar{xy}}|0,0,0) \\
 (\bar{4}_y|0,0,0) & (\bar{4}_y^{-1}|0,0,0) & (m_{xz}|0,0,0) & (m_{\bar{xz}}|0,0,0) \\
 (\bar{4}_z|0,0,0) & (\bar{4}_z^{-1}|0,0,0) & (m_{yz}|0,0,0) & (m_{\bar{yz}}|0,0,0)
 \end{array}$$

217.2.1581 $I\bar{4}3m1'$

217.3.1582 $I\bar{4}'3m'$

I23

(0,0,0;a,b,c)

$$\begin{array}{cccc}
 (1|0,0,0) & (2_x|0,0,0) & (2_y|0,0,0) & (2_z|0,0,0) \\
 (3_{xyz}|0,0,0) & (3_{xyz}^{-1}|0,0,0) & (3_{\bar{xyz}}|0,0,0) & (3_{\bar{xyz}}^{-1}|0,0,0) \\
 (3_{x\bar{yz}}|0,0,0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1}|0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}|0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1}|0,0,0) \\
 (\bar{4}_x|0,0,0)' & (\bar{4}_x^{-1}|0,0,0)' & (m_{xy}|0,0,0)' & (m_{\bar{xy}}|0,0,0)' \\
 (\bar{4}_y|0,0,0)' & (\bar{4}_y^{-1}|0,0,0)' & (m_{xz}|0,0,0)' & (m_{\bar{xz}}|0,0,0)' \\
 (\bar{4}_z|0,0,0)' & (\bar{4}_z^{-1}|0,0,0)' & (m_{yz}|0,0,0)' & (m_{\bar{yz}}|0,0,0)'
 \end{array}$$

| | | | | | | | |
|------------|------------------------|-------------------|---------------|---|--|--|---|
| 217.4.1583 | $I_p \overline{4}3m$ | $P\overline{4}3m$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\overline{y}z} 0,0,0)$ $(\overline{4}_x 0,0,0)$ $(\overline{4}_y 0,0,0)$ $(\overline{4}_z 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\overline{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(\overline{4}_x^{-1} 0,0,0)$ $(\overline{4}_y^{-1} 0,0,0)$ $(\overline{4}_z^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\overline{xyz}} 0,0,0)$ $(3_{xy\overline{z}} 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_{xz} 0,0,0)$ $(m_{yz} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\overline{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\overline{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\overline{xy}} 0,0,0)$ $(m_{\overline{xz}} 0,0,0)$ $(m_{\overline{yz}} 0,0,0)$ |
| 217.5.1584 | $I_p \overline{4}'3m'$ | $P\overline{4}3n$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\overline{y}z} 0,0,0)$ $(\overline{4}_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\overline{4}_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\overline{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\overline{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(\overline{4}_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\overline{4}_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\overline{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\overline{xyz}} 0,0,0)$ $(3_{xy\overline{z}} 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xz} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{yz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\overline{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\overline{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\overline{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\overline{xz}} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\overline{yz}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 218.1.1585 | $P\overline{4}3n$ | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\overline{y}z} 0,0,0)$ $(\overline{4}_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\overline{4}_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\overline{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\overline{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(\overline{4}_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\overline{4}_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\overline{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\overline{xyz}} 0,0,0)$ $(3_{xy\overline{z}} 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xz} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{yz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\overline{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\overline{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\overline{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\overline{xz}} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\overline{yz}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 218.2.1586 | $P\overline{4}3n1'$ | | | | | | |
| 218.3.1587 | $P\overline{4}'3n'$ | P23 | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\overline{y}z} 0,0,0)$ $(\overline{4}_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\overline{4}_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\overline{4}_z 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\overline{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(\overline{4}_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\overline{4}_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\overline{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\overline{xyz}} 0,0,0)$ $(3_{xy\overline{z}} 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xz} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{yz} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\overline{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\overline{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\overline{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\overline{xz}} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\overline{yz}} 1/2,1/2,1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 167

219.1.1588 $F\bar{4}3c$

$$\begin{array}{cccc}
 (1 | 0,0,0) & (2_x | 0,0,0) & (2_y | 0,0,0) & (2_z | 0,0,0) \\
 (3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}} | 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} | 0,0,0) \\
 (3_{x\bar{yz}} | 0,0,0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} | 0,0,0) \\
 (\bar{4}_x | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{4}_x^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_{xy} | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_{\bar{xy}} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
 (\bar{4}_y | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{4}_y^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_{xz} | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_{\bar{xz}} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
 (\bar{4}_z | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{4}_z^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_{yz} | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_{\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2)
 \end{array}$$

219.2.1589 $F\bar{4}3c1'$

219.3.1590 $F\bar{4}'3c'$

F23

(0,0,0;a,b,c)

$$\begin{array}{cccc}
 (1 | 0,0,0) & (2_x | 0,0,0) & (2_y | 0,0,0) & (2_z | 0,0,0) \\
 (3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}} | 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} | 0,0,0) \\
 (3_{x\bar{yz}} | 0,0,0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} | 0,0,0) \\
 (\bar{4}_x | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_x^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{xy} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{xy}} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
 (\bar{4}_y | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_y^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{xz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{xz}} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
 (\bar{4}_z | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_z^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{yz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2)'
 \end{array}$$

220.1.1591 $I\bar{4}3d$

$$\begin{array}{cccc}
 (1 | 0,0,0) & (2_x | 1/2, 1/2, 0) & (2_y | 0, 1/2, 1/2) & (2_z | 1/2, 0, 1/2) \\
 (3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}} | 0, 1/2, 1/2) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} | 1/2, 0, 1/2) \\
 (3_{x\bar{yz}} | 1/2, 0, 1/2) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 0) & (3_{xy\bar{z}} | 1/2, 1/2, 0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} | 0, 1/2, 1/2) \\
 (\bar{4}_x | 3/4, 3/4, 1/4) & (\bar{4}_x^{-1} | 1/4, 3/4, 3/4) & (m_{xy} | 1/4, 3/4, 3/4) & (m_{\bar{xy}} | 1/4, 1/4, 1/4) \\
 (\bar{4}_y | 1/4, 3/4, 3/4) & (\bar{4}_y^{-1} | 3/4, 1/4, 3/4) & (m_{xz} | 3/4, 3/4, 1/4) & (m_{\bar{xz}} | 1/4, 1/4, 1/4) \\
 (\bar{4}_z | 3/4, 1/4, 3/4) & (\bar{4}_z^{-1} | 3/4, 3/4, 1/4) & (m_{yz} | 3/4, 1/4, 3/4) & (m_{\bar{yz}} | 1/4, 1/4, 1/4)
 \end{array}$$

220.2.1592 $I\bar{4}3d1'$

220.3.1593 $I\bar{4}'3d'$

I2₁3

(0,0,0;a,b,c)

$$\begin{array}{cccc}
 (1 | 0,0,0) & (2_x | 1/2, 1/2, 0) & (2_y | 0, 1/2, 1/2) & (2_z | 1/2, 0, 1/2) \\
 (3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}} | 0, 1/2, 1/2) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} | 1/2, 0, 1/2) \\
 (3_{x\bar{yz}} | 1/2, 0, 1/2) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 0) & (3_{xy\bar{z}} | 1/2, 1/2, 0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} | 0, 1/2, 1/2) \\
 (\bar{4}_x | 3/4, 3/4, 1/4)' & (\bar{4}_x^{-1} | 1/4, 3/4, 3/4)' & (m_{xy} | 1/4, 3/4, 3/4)' & (m_{\bar{xy}} | 1/4, 1/4, 1/4)' \\
 (\bar{4}_y | 1/4, 3/4, 3/4)' & (\bar{4}_y^{-1} | 3/4, 1/4, 3/4)' & (m_{xz} | 3/4, 3/4, 1/4)' & (m_{\bar{xz}} | 1/4, 1/4, 1/4)' \\
 (\bar{4}_z | 3/4, 1/4, 3/4)' & (\bar{4}_z^{-1} | 3/4, 3/4, 1/4)' & (m_{yz} | 3/4, 1/4, 3/4)' & (m_{\bar{yz}} | 1/4, 1/4, 1/4)'
 \end{array}$$

221.1.1594 $Pm\bar{3}m$

| | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 0,0,0)$ | $(4_x^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| $(4_y 0,0,0)$ | $(4_y^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{xz} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{xz}} 0,0,0)$ |
| $(4_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{yz} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{yz}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(m_z 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_y 0,0,0)$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{yz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)$ |

221.2.1595 $Pm\bar{3}m1'$

221.3.1596 $Pm'\bar{3}'m$ $P\bar{4}3m$ $(0,0,0;a,b,c)$

| | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 0,0,0)'$ | $(4_x^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| $(4_y 0,0,0)'$ | $(4_y^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_{xz} 0,0,0)'$ | $(2_{\bar{xz}} 0,0,0)'$ |
| $(4_z 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_{yz} 0,0,0)'$ | $(2_{\bar{yz}} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)'$ | $(m_z 0,0,0)'$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_y 0,0,0)$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{yz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)$ |

221.4.1597 $Pm\bar{3}m'$ $Pm\bar{3}$ $(0,0,0;a,b,c)$

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 0,0,0)'$ | $(4_x^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| $(4_y 0,0,0)'$ | $(4_y^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_{xz} 0,0,0)'$ | $(2_{\bar{xz}} 0,0,0)'$ |
| $(4_z 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_{yz} 0,0,0)'$ | $(2_{\bar{yz}} 0,0,0)'$ |

| | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(m_z 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_x 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_y 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{xz} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{yz} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)'$ |

221.5.1598 Pm' $\bar{3}$ 'm' P432 (0,0,0;a,b,c)

| | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 0,0,0)$ | $(4_x^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| $(4_y 0,0,0)$ | $(4_y^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{xz} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{xz}} 0,0,0)$ |
| $(4_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{yz} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{yz}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)'$ | $(m_z 0,0,0)'$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_x 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_y 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{xz} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{yz} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)'$ |

221.6.1599 P_Fm $\bar{3}$ m Fm $\bar{3}$ m (0,0,0;2a,2b,2c)

| | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 0,0,0)$ | $(4_x^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| $(4_y 0,0,0)$ | $(4_y^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{xz} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{xz}} 0,0,0)$ |
| $(4_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{yz} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{yz}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(m_z 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_y 0,0,0)$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{yz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 170

| | | | | | | | |
|------------|-------------------------|--------------|--------------------|--|--|--|--|
| 221.7.1600 | $P_{\bar{F}}m\bar{3}m'$ | $Fm\bar{3}c$ | $(0,0,0;2a,2b,2c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 1,0,0)$ $(4_y 1,0,0)$ $(4_z 1,0,0)$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{4}_x 1,0,0)$ $(\bar{4}_y 1,0,0)$ $(\bar{4}_z 1,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 1,0,0)$ $(4_y^{-1} 1,0,0)$ $(4_z^{-1} 1,0,0)$ $(m_x 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_x^{-1} 1,0,0)$ $(\bar{4}_y^{-1} 1,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 1,0,0)$ $(2_{xz} 1,0,0)$ $(2_{yz} 1,0,0)$ $(m_y 0,0,0)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_{xy} 1,0,0)$ $(m_{xz} 1,0,0)$ $(m_{yz} 1,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}y} 1,0,0)$ $(2_{\bar{x}z} 1,0,0)$ $(2_{\bar{y}z} 1,0,0)$ $(m_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{x}y} 1,0,0)$ $(m_{\bar{x}z} 1,0,0)$ $(m_{\bar{y}z} 1,0,0)$ |
| 222.1.1601 | $Pn\bar{3}n$ | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 0,0,0)$ $(4_y 0,0,0)$ $(4_z 0,0,0)$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xyz} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 0,0,0)$ $(4_y^{-1} 0,0,0)$ $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_{xz} 0,0,0)$ $(2_{yz} 0,0,0)$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xz} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{yz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}y} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}z} 0,0,0)$ $(2_{\bar{y}z} 0,0,0)$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{x}y} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{x}z} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)$ |
| 222.2.1602 | $Pn\bar{3}n1'$ | | | | | | |
| 222.3.1603 | $Pn'\bar{3}'n$ | $P\bar{4}3n$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 0,0,0)'$ $(4_y 0,0,0)'$ $(4_z 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 0,0,0)'$ $(4_y^{-1} 0,0,0)'$ $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(2_{xz} 0,0,0)'$ $(2_{yz} 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}y} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{x}z} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{y}z} 0,0,0)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 171

$$\begin{array}{cccc}
(\bar{1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_x | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_y | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_z | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{3}_{xyz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{\bar{xyz}} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{3}_{x\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{x\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_x | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_x^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{xy} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{xy}} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_y | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_y^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{xz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{xz}} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_z | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_z^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{yz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2)'
\end{array}$$

222.4.1604 Pn $\bar{3}$ 'n'

Pn $\bar{3}$

(0,0,0;a,b,c)

$$\begin{array}{cccc}
(1 | 0,0,0) & (2_x | 0,0,0) & (2_y | 0,0,0) & (2_z | 0,0,0) \\
(3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}} | 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} | 0,0,0) \\
(3_{x\bar{yz}} | 0,0,0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 0,0,0) & (3_{x\bar{yz}} | 0,0,0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 0,0,0) \\
(4_x | 0,0,0)' & (4_x^{-1} | 0,0,0)' & (2_{xy} | 0,0,0)' & (2_{\bar{xy}} | 0,0,0)' \\
(4_y | 0,0,0)' & (4_y^{-1} | 0,0,0)' & (2_{xz} | 0,0,0)' & (2_{\bar{xz}} | 0,0,0)' \\
(4_z | 0,0,0)' & (4_z^{-1} | 0,0,0)' & (2_{yz} | 0,0,0)' & (2_{\bar{yz}} | 0,0,0)' \\
(\bar{1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_x | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_y | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_z | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{3}_{xyz} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{\bar{xyz}} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{3}_{x\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{x\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{4}_x | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_x^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{xy} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{xy}} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_y | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_y^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{xz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{xz}} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_z | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_z^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{yz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2)'
\end{array}$$

222.5.1605 Pn $\bar{3}$ 'n'

P432

(0,0,0;a,b,c)

$$\begin{array}{cccc}
(1 | 0,0,0) & (2_x | 0,0,0) & (2_y | 0,0,0) & (2_z | 0,0,0) \\
(3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}} | 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} | 0,0,0) \\
(3_{x\bar{yz}} | 0,0,0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 0,0,0) & (3_{x\bar{yz}} | 0,0,0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 0,0,0) \\
(4_x | 0,0,0) & (4_x^{-1} | 0,0,0) & (2_{xy} | 0,0,0) & (2_{\bar{xy}} | 0,0,0) \\
(4_y | 0,0,0) & (4_y^{-1} | 0,0,0) & (2_{xz} | 0,0,0) & (2_{\bar{xz}} | 0,0,0) \\
(4_z | 0,0,0) & (4_z^{-1} | 0,0,0) & (2_{yz} | 0,0,0) & (2_{\bar{yz}} | 0,0,0) \\
(\bar{1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_x | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_y | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_z | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{3}_{xyz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{\bar{xyz}} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{3}_{x\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{x\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_x | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_x^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{xy} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{xy}} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_y | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_y^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{xz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{xz}} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_z | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_z^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{yz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2)'
\end{array}$$

Table 1: Magnetic Space Groups 172

223.1.1606 $Pm\bar{3}n$

| | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(4_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{xz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{\bar{xz}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{yz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{\bar{yz}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(m_z 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{4}_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{xz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{\bar{xz}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{yz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{\bar{yz}} 1/2,1/2,1/2)$ |

223.2.1607 $Pm\bar{3}n1'$

223.3.1608 $Pm'\bar{3}'n$

$P\bar{4}3n$

$(0,0,0;a,b,c)$

| | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| $(4_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_{xz} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_{\bar{xz}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_{yz} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_{\bar{yz}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)'$ | $(m_z 0,0,0)'$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{4}_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{xz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{\bar{xz}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{yz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{\bar{yz}} 1/2,1/2,1/2)$ |

223.4.1609 $Pm\bar{3}n'$

$Pm\bar{3}$

$(0,0,0;a,b,c)$

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| $(4_y 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_{xz} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_{\bar{xz}} 1/2,1/2,1/2)'$ |
| $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_{yz} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_{\bar{yz}} 1/2,1/2,1/2)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 173

$$\begin{array}{cccc}
(\bar{1} | 0,0,0) & (m_x | 0,0,0) & (m_y | 0,0,0) & (m_z | 0,0,0) \\
(\bar{3}_{xyz} | 0,0,0) & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (\bar{3}_{\bar{xyz}} | 0,0,0) & (\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} | 0,0,0) \\
(\bar{3}_{x\bar{yz}} | 0,0,0) & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 0,0,0) & (\bar{3}_{xy\bar{z}} | 0,0,0) & (\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} | 0,0,0) \\
(\bar{4}_x | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_x^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{xy} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{xy}} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_y | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_y^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{xz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{xz}} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_z | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_z^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{yz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2)'
\end{array}$$

223.5.1610 Pm' $\bar{3}$ 'n' P4₂32 (0,0,0;a,b,c)

$$\begin{array}{cccc}
(1 | 0,0,0) & (2_x | 0,0,0) & (2_y | 0,0,0) & (2_z | 0,0,0) \\
(3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}} | 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} | 0,0,0) \\
(3_{x\bar{yz}} | 0,0,0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} | 0,0,0) \\
(4_x | 1/2, 1/2, 1/2) & (4_x^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{xy} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{\bar{xy}} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(4_y | 1/2, 1/2, 1/2) & (4_y^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{xz} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{\bar{xz}} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(4_z | 1/2, 1/2, 1/2) & (4_z^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{yz} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{1} | 0,0,0)' & (m_x | 0,0,0)' & (m_y | 0,0,0)' & (m_z | 0,0,0)' \\
(\bar{3}_{xyz} | 0,0,0)' & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 0,0,0)' & (\bar{3}_{\bar{xyz}} | 0,0,0)' & (\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} | 0,0,0)' \\
(\bar{3}_{x\bar{yz}} | 0,0,0)' & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 0,0,0)' & (\bar{3}_{xy\bar{z}} | 0,0,0)' & (\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} | 0,0,0)' \\
(\bar{4}_x | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_x^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{xy} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{xy}} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_y | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_y^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{xz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{xz}} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_z | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{4}_z^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{yz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_{\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2)'
\end{array}$$

224.1.1611 Pn $\bar{3}$ m

$$\begin{array}{cccc}
(1 | 0,0,0) & (2_x | 0,0,0) & (2_y | 0,0,0) & (2_z | 0,0,0) \\
(3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}} | 0,0,0) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} | 0,0,0) \\
(3_{x\bar{yz}} | 0,0,0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}} | 0,0,0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} | 0,0,0) \\
(4_x | 1/2, 1/2, 1/2) & (4_x^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{xy} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{\bar{xy}} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(4_y | 1/2, 1/2, 1/2) & (4_y^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{xz} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{\bar{xz}} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(4_z | 1/2, 1/2, 1/2) & (4_z^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{yz} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_x | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_y | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_z | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{3}_{xyz} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{\bar{xyz}} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{3}_{x\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{xy\bar{z}} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{4}_x | 0,0,0) & (\bar{4}_x^{-1} | 0,0,0) & (m_{xy} | 0,0,0) & (m_{\bar{xy}} | 0,0,0) \\
(\bar{4}_y | 0,0,0) & (\bar{4}_y^{-1} | 0,0,0) & (m_{xz} | 0,0,0) & (m_{\bar{xz}} | 0,0,0) \\
(\bar{4}_z | 0,0,0) & (\bar{4}_z^{-1} | 0,0,0) & (m_{yz} | 0,0,0) & (m_{\bar{yz}} | 0,0,0)
\end{array}$$

| | | | | | | | | |
|------------|----------------|--------------|-----------------|--|--|--|--|--|
| 224.2.1612 | $Pn\bar{3}m1'$ | | | | | | | |
| 224.3.1613 | $Pn\bar{3}'m$ | $P\bar{4}3m$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{3}_{xyz} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_x 0,0,0)$ $(\bar{4}_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{y}z} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{xz} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{yz} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{3}_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_{xz} 0,0,0)$ $(m_{yz} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{x}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{3}_{\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)$ $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)$ | |
| 224.4.1614 | $Pn\bar{3}'m'$ | $Pn\bar{3}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xyz} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_x 0,0,0)'$ $(\bar{4}_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{y}z} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{xz} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{yz} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ $(m_{xz} 0,0,0)'$ $(m_{yz} 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{x}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{\bar{y}z}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)'$ | |
| 224.5.1615 | $Pn\bar{3}'m'$ | $P4_232$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 1/2,1/2,1/2)$ $(4_y 1/2,1/2,1/2)$ $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(4_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{y}z} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{xz} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{yz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{x}z} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)$ | |

Table 1: Magnetic Space Groups 175

$$\begin{array}{cccc}
(\bar{1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_x | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_y | 1/2, 1/2, 1/2)' & (m_z | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{3}_{xyz} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{\bar{xyz}} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{3}_{x\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{xy\bar{z}} | 1/2, 1/2, 1/2)' & (\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_x | 0, 0, 0)' & (\bar{4}_x^{-1} | 0, 0, 0)' & (m_{xy} | 0, 0, 0)' & (m_{\bar{xy}} | 0, 0, 0)' \\
(\bar{4}_y | 0, 0, 0)' & (\bar{4}_y^{-1} | 0, 0, 0)' & (m_{xz} | 0, 0, 0)' & (m_{\bar{xz}} | 0, 0, 0)' \\
(\bar{4}_z | 0, 0, 0)' & (\bar{4}_z^{-1} | 0, 0, 0)' & (m_{yz} | 0, 0, 0)' & (m_{\bar{yz}} | 0, 0, 0)'
\end{array}$$

224.6.1616 $P_{\bar{F}n}\bar{3}m$ $Fd\bar{3}m$ (0,0,0;2a,2b,2c)

$$\begin{array}{cccc}
(1 | 0, 0, 0) & (2_x | 0, 0, 0) & (2_y | 0, 0, 0) & (2_z | 0, 0, 0) \\
(3_{xyz} | 0, 0, 0) & (3_{xyz}^{-1} | 0, 0, 0) & (3_{\bar{xyz}} | 0, 0, 0) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} | 0, 0, 0) \\
(3_{x\bar{yz}} | 0, 0, 0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 0, 0, 0) & (3_{xy\bar{z}} | 0, 0, 0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} | 0, 0, 0) \\
(4_x | 1/2, 1/2, 1/2) & (4_x^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{xy} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{\bar{xy}} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(4_y | 1/2, 1/2, 1/2) & (4_y^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{xz} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{\bar{xz}} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(4_z | 1/2, 1/2, 1/2) & (4_z^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{yz} | 1/2, 1/2, 1/2) & (2_{\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_x | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_y | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_z | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{3}_{xyz} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{\bar{xyz}} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{3}_{x\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{xy\bar{z}} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{4}_x | 0, 0, 0) & (\bar{4}_x^{-1} | 0, 0, 0) & (m_{xy} | 0, 0, 0) & (m_{\bar{xy}} | 0, 0, 0) \\
(\bar{4}_y | 0, 0, 0) & (\bar{4}_y^{-1} | 0, 0, 0) & (m_{xz} | 0, 0, 0) & (m_{\bar{xz}} | 0, 0, 0) \\
(\bar{4}_z | 0, 0, 0) & (\bar{4}_z^{-1} | 0, 0, 0) & (m_{yz} | 0, 0, 0) & (m_{\bar{yz}} | 0, 0, 0)
\end{array}$$

224.7.1617 $P_{\bar{F}n}\bar{3}m'$ $Fd\bar{3}c$ (0,0,0;2a,2b,2c)

$$\begin{array}{cccc}
(1 | 0, 0, 0) & (2_x | 0, 0, 0) & (2_y | 0, 0, 0) & (2_z | 0, 0, 0) \\
(3_{xyz} | 0, 0, 0) & (3_{xyz}^{-1} | 0, 0, 0) & (3_{\bar{xyz}} | 0, 0, 0) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} | 0, 0, 0) \\
(3_{x\bar{yz}} | 0, 0, 0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 0, 0, 0) & (3_{xy\bar{z}} | 0, 0, 0) & (3_{xy\bar{z}}^{-1} | 0, 0, 0) \\
(4_x | 3/2, 1/2, 1/2) & (4_x^{-1} | 3/2, 1/2, 1/2) & (2_{xy} | 3/2, 1/2, 1/2) & (2_{\bar{xy}} | 3/2, 1/2, 1/2) \\
(4_y | 3/2, 1/2, 1/2) & (4_y^{-1} | 3/2, 1/2, 1/2) & (2_{xz} | 3/2, 1/2, 1/2) & (2_{\bar{xz}} | 3/2, 1/2, 1/2) \\
(4_z | 3/2, 1/2, 1/2) & (4_z^{-1} | 3/2, 1/2, 1/2) & (2_{yz} | 3/2, 1/2, 1/2) & (2_{\bar{yz}} | 3/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_x | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_y | 1/2, 1/2, 1/2) & (m_z | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{3}_{xyz} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{\bar{xyz}} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{3}_{x\bar{yz}} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{xy\bar{z}} | 1/2, 1/2, 1/2) & (\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{4}_x | 1, 0, 0) & (\bar{4}_x^{-1} | 1, 0, 0) & (m_{xy} | 1, 0, 0) & (m_{\bar{xy}} | 1, 0, 0) \\
(\bar{4}_y | 1, 0, 0) & (\bar{4}_y^{-1} | 1, 0, 0) & (m_{xz} | 1, 0, 0) & (m_{\bar{xz}} | 1, 0, 0) \\
(\bar{4}_z | 1, 0, 0) & (\bar{4}_z^{-1} | 1, 0, 0) & (m_{yz} | 1, 0, 0) & (m_{\bar{yz}} | 1, 0, 0)
\end{array}$$

Table 1: Magnetic Space Groups 176

225.1.1618 $Fm\bar{3}m$

| | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 0,0,0)$ | $(4_x^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| $(4_y 0,0,0)$ | $(4_y^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{xz} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{xz}} 0,0,0)$ |
| $(4_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{yz} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{yz}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(m_z 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_y 0,0,0)$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{yz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)$ |

225.2.1619 $Fm\bar{3}m1'$

225.3.1620 $Fm'\bar{3}'m$ $F\bar{4}3m$ $(0,0,0;a,b,c)$

| | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 0,0,0)'$ | $(4_x^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| $(4_y 0,0,0)'$ | $(4_y^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_{xz} 0,0,0)'$ | $(2_{\bar{xz}} 0,0,0)'$ |
| $(4_z 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_{yz} 0,0,0)'$ | $(2_{\bar{yz}} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)'$ | $(m_z 0,0,0)'$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_y 0,0,0)$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{yz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)$ |

225.4.1621 $Fm\bar{3}m'$ $Fm\bar{3}$ $(0,0,0;a,b,c)$

| | | | |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 0,0,0)'$ | $(4_x^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_{xy} 0,0,0)'$ | $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| $(4_y 0,0,0)'$ | $(4_y^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_{xz} 0,0,0)'$ | $(2_{\bar{xz}} 0,0,0)'$ |
| $(4_z 0,0,0)'$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_{yz} 0,0,0)'$ | $(2_{\bar{yz}} 0,0,0)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 177

| | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(m_z 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_x 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_y 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{xz} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{yz} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)'$ |

225.5.1622 $Fm\bar{3}m'$ F432 (0,0,0;a,b,c)

| | | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 0,0,0)$ | $(4_x^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| $(4_y 0,0,0)$ | $(4_y^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{xz} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{xz}} 0,0,0)$ |
| $(4_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{yz} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{yz}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)'$ | $(m_z 0,0,0)'$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_x 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_y 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{xz} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{yz} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)'$ |

226.1.1623 $Fm\bar{3}c$

| | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(4_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{xz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{\bar{xz}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{yz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{\bar{yz}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(m_z 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{4}_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{xz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{\bar{xz}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{yz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_{\bar{yz}} 1/2,1/2,1/2)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 178

| | | | | | | | | |
|------------|----------------|--------------|-----------------------|--|--|--|--|--|
| 226.2.1624 | $Fm\bar{3}c1'$ | | | | | | | |
| 226.3.1625 | $Fm\bar{3}'c$ | $F\bar{4}3c$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_x 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_y 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{y}z} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{xz} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{yz} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{\bar{y}z} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)'$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{xz} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{yz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{x}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{x}z} 1/2,1/2,1/2)$ $(m_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)$ | |
| 226.4.1626 | $Fm\bar{3}'c$ | $Fm\bar{3}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_z 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{4}_x 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_y 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_x 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{y}z} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{xz} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{yz} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_y 0,0,0)$ $(\bar{3}_{\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{xz} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{yz} 1/2,1/2,1/2)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{x}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(2_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_{\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\bar{x}z} 1/2,1/2,1/2)'$ $(m_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)'$ | |
| 226.5.1627 | $Fm\bar{3}'c$ | $F432$ | $(1/4,1/4,1/4;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 1/2,1/2,1/2)$ $(4_y 1/2,1/2,1/2)$ $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(4_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{y}z} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{xz} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{yz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{x}z} 1/2,1/2,1/2)$ $(2_{\bar{y}z} 1/2,1/2,1/2)$ | |

Table 1: Magnetic Space Groups 179

| | | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)'$ | $(m_z 0,0,0)'$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_x 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(\bar{4}_x^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(m_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(m_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| $(\bar{4}_y 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(\bar{4}_y^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(m_{xz} 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(m_{\bar{xz}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| $(\bar{4}_z 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(m_{yz} 1/2, 1/2, 1/2)'$ | $(m_{\bar{yz}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |

227.1.1628 $Fd\bar{3}m$

| | | | |
|---|--|---|--|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 1/4, 3/4, 3/4)$ | $(4_x^{-1} 3/4, 1/4, 3/4)$ | $(2_{xy} 3/4, 1/4, 3/4)$ | $(2_{\bar{xy}} 1/4, 1/4, 1/4)$ |
| $(4_y 3/4, 1/4, 3/4)$ | $(4_y^{-1} 3/4, 3/4, 1/4)$ | $(2_{xz} 1/4, 3/4, 3/4)$ | $(2_{\bar{xz}} 1/4, 1/4, 1/4)$ |
| $(4_z 3/4, 3/4, 1/4)$ | $(4_z^{-1} 1/4, 3/4, 3/4)$ | $(2_{yz} 3/4, 3/4, 1/4)$ | $(2_{\bar{yz}} 1/4, 1/4, 1/4)$ |
| $(\bar{1} 1/4, 1/4, 1/4)$ | $(m_x 3/4, 1/4, 3/4)$ | $(m_y 3/4, 3/4, 1/4)$ | $(m_z 1/4, 3/4, 3/4)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 1/4, 1/4, 1/4)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 1/4, 1/4, 1/4)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 3/4, 3/4, 1/4)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 1/4, 3/4, 3/4)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 1/4, 3/4, 3/4)$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 3/4, 1/4, 3/4)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 3/4, 1/4, 3/4)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 3/4, 3/4, 1/4)$ |
| $(\bar{4}_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_y 0,0,0)$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{yz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)$ |

227.2.1629 $Fd\bar{3}m1'$

227.3.1630 $Fd'\bar{3}'m$

$F\bar{4}3m$

$(0,0,0;a,b,c)$

| | | | |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 1/4, 3/4, 3/4)'$ | $(4_x^{-1} 3/4, 1/4, 3/4)'$ | $(2_{xy} 3/4, 1/4, 3/4)'$ | $(2_{\bar{xy}} 1/4, 1/4, 1/4)'$ |
| $(4_y 3/4, 1/4, 3/4)'$ | $(4_y^{-1} 3/4, 3/4, 1/4)'$ | $(2_{xz} 1/4, 3/4, 3/4)'$ | $(2_{\bar{xz}} 1/4, 1/4, 1/4)'$ |
| $(4_z 3/4, 3/4, 1/4)'$ | $(4_z^{-1} 1/4, 3/4, 3/4)'$ | $(2_{yz} 3/4, 3/4, 1/4)'$ | $(2_{\bar{yz}} 1/4, 1/4, 1/4)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 180

$$\begin{array}{cccc}
(\bar{1} | 1/4, 1/4, 1/4)' & (m_x | 3/4, 1/4, 3/4)' & (m_y | 3/4, 3/4, 1/4)' & (m_z | 1/4, 3/4, 3/4)' \\
(\bar{3}_{xyz} | 1/4, 1/4, 1/4)' & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 1/4, 1/4, 1/4)' & (\bar{3}_{\bar{xyz}} | 3/4, 3/4, 1/4)' & (\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} | 1/4, 3/4, 3/4)' \\
(\bar{3}_{x\bar{yz}} | 1/4, 3/4, 3/4)' & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 3/4, 1/4, 3/4)' & (\bar{3}_{x\bar{yz}} | 3/4, 1/4, 3/4)' & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 3/4, 3/4, 1/4)' \\
(\bar{4}_x | 0, 0, 0) & (\bar{4}_x^{-1} | 0, 0, 0) & (m_{xy} | 0, 0, 0) & (m_{\bar{xy}} | 0, 0, 0) \\
(\bar{4}_y | 0, 0, 0) & (\bar{4}_y^{-1} | 0, 0, 0) & (m_{xz} | 0, 0, 0) & (m_{\bar{xz}} | 0, 0, 0) \\
(\bar{4}_z | 0, 0, 0) & (\bar{4}_z^{-1} | 0, 0, 0) & (m_{yz} | 0, 0, 0) & (m_{\bar{yz}} | 0, 0, 0)
\end{array}$$

227.4.1631 Fd $\bar{3}m'$ Fd $\bar{3}$ (0,0,0;a,b,c)

$$\begin{array}{cccc}
(1 | 0, 0, 0) & (2_x | 0, 0, 0) & (2_y | 0, 0, 0) & (2_z | 0, 0, 0) \\
(3_{xyz} | 0, 0, 0) & (3_{xyz}^{-1} | 0, 0, 0) & (3_{\bar{xyz}} | 0, 0, 0) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} | 0, 0, 0) \\
(3_{x\bar{yz}} | 0, 0, 0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 0, 0, 0) & (3_{x\bar{yz}} | 0, 0, 0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 0, 0, 0) \\
(4_x | 1/4, 3/4, 3/4)' & (4_x^{-1} | 3/4, 1/4, 3/4)' & (2_{xy} | 3/4, 1/4, 3/4)' & (2_{\bar{xy}} | 1/4, 1/4, 1/4)' \\
(4_y | 3/4, 1/4, 3/4)' & (4_y^{-1} | 3/4, 3/4, 1/4)' & (2_{xz} | 1/4, 3/4, 3/4)' & (2_{\bar{xz}} | 1/4, 1/4, 1/4)' \\
(4_z | 3/4, 3/4, 1/4)' & (4_z^{-1} | 1/4, 3/4, 3/4)' & (2_{yz} | 3/4, 3/4, 1/4)' & (2_{\bar{yz}} | 1/4, 1/4, 1/4)' \\
(\bar{1} | 1/4, 1/4, 1/4) & (m_x | 3/4, 1/4, 3/4) & (m_y | 3/4, 3/4, 1/4) & (m_z | 1/4, 3/4, 3/4) \\
(\bar{3}_{xyz} | 1/4, 1/4, 1/4) & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 1/4, 1/4, 1/4) & (\bar{3}_{\bar{xyz}} | 3/4, 3/4, 1/4) & (\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} | 1/4, 3/4, 3/4) \\
(\bar{3}_{x\bar{yz}} | 1/4, 3/4, 3/4) & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 3/4, 1/4, 3/4) & (\bar{3}_{x\bar{yz}} | 3/4, 1/4, 3/4) & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 3/4, 3/4, 1/4) \\
(\bar{4}_x | 0, 0, 0)' & (\bar{4}_x^{-1} | 0, 0, 0)' & (m_{xy} | 0, 0, 0)' & (m_{\bar{xy}} | 0, 0, 0)' \\
(\bar{4}_y | 0, 0, 0)' & (\bar{4}_y^{-1} | 0, 0, 0)' & (m_{xz} | 0, 0, 0)' & (m_{\bar{xz}} | 0, 0, 0)' \\
(\bar{4}_z | 0, 0, 0)' & (\bar{4}_z^{-1} | 0, 0, 0)' & (m_{yz} | 0, 0, 0)' & (m_{\bar{yz}} | 0, 0, 0)'
\end{array}$$

227.5.1632 Fd' $\bar{3}m'$ F4 $\bar{3}2$ (0,0,0;a,b,c)

$$\begin{array}{cccc}
(1 | 0, 0, 0) & (2_x | 0, 0, 0) & (2_y | 0, 0, 0) & (2_z | 0, 0, 0) \\
(3_{xyz} | 0, 0, 0) & (3_{xyz}^{-1} | 0, 0, 0) & (3_{\bar{xyz}} | 0, 0, 0) & (3_{\bar{xyz}}^{-1} | 0, 0, 0) \\
(3_{x\bar{yz}} | 0, 0, 0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 0, 0, 0) & (3_{x\bar{yz}} | 0, 0, 0) & (3_{x\bar{yz}}^{-1} | 0, 0, 0) \\
(4_x | 1/4, 3/4, 3/4) & (4_x^{-1} | 3/4, 1/4, 3/4) & (2_{xy} | 3/4, 1/4, 3/4) & (2_{\bar{xy}} | 1/4, 1/4, 1/4) \\
(4_y | 3/4, 1/4, 3/4) & (4_y^{-1} | 3/4, 3/4, 1/4) & (2_{xz} | 1/4, 3/4, 3/4) & (2_{\bar{xz}} | 1/4, 1/4, 1/4) \\
(4_z | 3/4, 3/4, 1/4) & (4_z^{-1} | 1/4, 3/4, 3/4) & (2_{yz} | 3/4, 3/4, 1/4) & (2_{\bar{yz}} | 1/4, 1/4, 1/4) \\
(\bar{1} | 1/4, 1/4, 1/4)' & (m_x | 3/4, 1/4, 3/4)' & (m_y | 3/4, 3/4, 1/4)' & (m_z | 1/4, 3/4, 3/4)' \\
(\bar{3}_{xyz} | 1/4, 1/4, 1/4)' & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 1/4, 1/4, 1/4)' & (\bar{3}_{\bar{xyz}} | 3/4, 3/4, 1/4)' & (\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} | 1/4, 3/4, 3/4)' \\
(\bar{3}_{x\bar{yz}} | 1/4, 3/4, 3/4)' & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 3/4, 1/4, 3/4)' & (\bar{3}_{x\bar{yz}} | 3/4, 1/4, 3/4)' & (\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} | 3/4, 3/4, 1/4)' \\
(\bar{4}_x | 0, 0, 0)' & (\bar{4}_x^{-1} | 0, 0, 0)' & (m_{xy} | 0, 0, 0)' & (m_{\bar{xy}} | 0, 0, 0)' \\
(\bar{4}_y | 0, 0, 0)' & (\bar{4}_y^{-1} | 0, 0, 0)' & (m_{xz} | 0, 0, 0)' & (m_{\bar{xz}} | 0, 0, 0)' \\
(\bar{4}_z | 0, 0, 0)' & (\bar{4}_z^{-1} | 0, 0, 0)' & (m_{yz} | 0, 0, 0)' & (m_{\bar{yz}} | 0, 0, 0)'
\end{array}$$

228.1633 $Fd\bar{3}c$

| | | | |
|---|--|---|--|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 1/2, 1/4, 3/4)$ | $(2_y 3/4, 1/2, 1/4)$ | $(2_z 1/4, 3/4, 1/2)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 3/4, 1/2, 1/4)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 1/4, 3/4, 1/2)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 1/4, 3/4, 1/2)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2, 1/4, 3/4)$ | $(3_{xy\bar{z}} 1/2, 1/4, 3/4)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 3/4, 1/2, 1/4)$ |
| $(4_x 1/4, 0, 3/4)$ | $(4_x^{-1} 3/4, 1/4, 0)$ | $(2_{xy} 3/4, 1/4, 0)$ | $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| $(4_y 3/4, 1/4, 0)$ | $(4_y^{-1} 0, 3/4, 1/4)$ | $(2_{xz} 1/4, 0, 3/4)$ | $(2_{\bar{xz}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| $(4_z 0, 3/4, 1/4)$ | $(4_z^{-1} 1/4, 0, 3/4)$ | $(2_{yz} 0, 3/4, 1/4)$ | $(2_{\bar{yz}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_x 1/2, 3/4, 1/4)$ | $(m_y 1/4, 1/2, 3/4)$ | $(m_z 3/4, 1/4, 1/2)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 1/4, 1/2, 3/4)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 3/4, 1/4, 1/2)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 3/4, 1/4, 1/2)$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2, 3/4, 1/4)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2, 3/4, 1/4)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 1/4, 1/2, 3/4)$ |
| $(\bar{4}_x 3/4, 0, 1/4)$ | $(\bar{4}_x^{-1} 1/4, 3/4, 0)$ | $(m_{xy} 1/4, 3/4, 0)$ | $(m_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| $(\bar{4}_y 1/4, 3/4, 0)$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0, 1/4, 3/4)$ | $(m_{xz} 3/4, 0, 1/4)$ | $(m_{\bar{xz}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| $(\bar{4}_z 0, 1/4, 3/4)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 3/4, 0, 1/4)$ | $(m_{yz} 0, 1/4, 3/4)$ | $(m_{\bar{yz}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |

228.2.1634 $Fd\bar{3}c1'$

228.3.1635 $Fd'\bar{3}c$

$F\bar{4}3c$

$(1/8, 1/8, 1/8; a, b, c)$

| | | | |
|--|---|--|---|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 1/2, 1/4, 3/4)$ | $(2_y 3/4, 1/2, 1/4)$ | $(2_z 1/4, 3/4, 1/2)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 3/4, 1/2, 1/4)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 1/4, 3/4, 1/2)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 1/4, 3/4, 1/2)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2, 1/4, 3/4)$ | $(3_{xy\bar{z}} 1/2, 1/4, 3/4)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 3/4, 1/2, 1/4)$ |
| $(4_x 1/4, 0, 3/4)'$ | $(4_x^{-1} 3/4, 1/4, 0)'$ | $(2_{xy} 3/4, 1/4, 0)'$ | $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| $(4_y 3/4, 1/4, 0)'$ | $(4_y^{-1} 0, 3/4, 1/4)'$ | $(2_{xz} 1/4, 0, 3/4)'$ | $(2_{\bar{xz}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| $(4_z 0, 3/4, 1/4)'$ | $(4_z^{-1} 1/4, 0, 3/4)'$ | $(2_{yz} 0, 3/4, 1/4)'$ | $(2_{\bar{yz}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_x 1/2, 3/4, 1/4)'$ | $(m_y 1/4, 1/2, 3/4)'$ | $(m_z 3/4, 1/4, 1/2)'$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 1/4, 1/2, 3/4)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 3/4, 1/4, 1/2)'$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 3/4, 1/4, 1/2)'$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2, 3/4, 1/4)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2, 3/4, 1/4)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 1/4, 1/2, 3/4)'$ |
| $(\bar{4}_x 3/4, 0, 1/4)'$ | $(\bar{4}_x^{-1} 1/4, 3/4, 0)'$ | $(m_{xy} 1/4, 3/4, 0)'$ | $(m_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| $(\bar{4}_y 1/4, 3/4, 0)'$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0, 1/4, 3/4)'$ | $(m_{xz} 3/4, 0, 1/4)'$ | $(m_{\bar{xz}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| $(\bar{4}_z 0, 1/4, 3/4)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 3/4, 0, 1/4)'$ | $(m_{yz} 0, 1/4, 3/4)'$ | $(m_{\bar{yz}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |

228.4.1636 $Fd\bar{3}c'$

$Fd\bar{3}$

$(-1/8, -1/8, -1/8; a, b, c)$

| | | | |
|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 1/2, 1/4, 3/4)$ | $(2_y 3/4, 1/2, 1/4)$ | $(2_z 1/4, 3/4, 1/2)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 3/4, 1/2, 1/4)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 1/4, 3/4, 1/2)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 1/4, 3/4, 1/2)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2, 1/4, 3/4)$ | $(3_{xy\bar{z}} 1/2, 1/4, 3/4)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 3/4, 1/2, 1/4)$ |
| $(4_x 1/4, 0, 3/4)'$ | $(4_x^{-1} 3/4, 1/4, 0)'$ | $(2_{xy} 3/4, 1/4, 0)'$ | $(2_{\bar{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| $(4_y 3/4, 1/4, 0)'$ | $(4_y^{-1} 0, 3/4, 1/4)'$ | $(2_{xz} 1/4, 0, 3/4)'$ | $(2_{\bar{xz}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |
| $(4_z 0, 3/4, 1/4)'$ | $(4_z^{-1} 1/4, 0, 3/4)'$ | $(2_{yz} 0, 3/4, 1/4)'$ | $(2_{\bar{yz}} 1/2, 1/2, 1/2)'$ |

$$\begin{array}{llll}
(\bar{1} | 0,0,0) & (m_x | 1/2, 3/4, 1/4) & (m_y | 1/4, 1/2, 3/4) & (m_z | 3/4, 1/4, 1/2) \\
(\bar{3}_{xyz} | 0,0,0) & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (\bar{3}_{xyz} | 1/4, 1/2, 3/4) & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 3/4, 1/4, 1/2) \\
(\bar{3}_{x\bar{y}z} | 3/4, 1/4, 1/2) & (\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} | 1/2, 3/4, 1/4) & (\bar{3}_{x\bar{y}z} | 1/2, 3/4, 1/4) & (\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} | 1/4, 1/2, 3/4) \\
(\bar{4}_x | 3/4, 0, 1/4)' & (\bar{4}_x^{-1} | 1/4, 3/4, 0)' & (m_{xy} | 1/4, 3/4, 0)' & (m_{xy} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_y | 1/4, 3/4, 0)' & (\bar{4}_y^{-1} | 0, 1/4, 3/4)' & (m_{xz} | 3/4, 0, 1/4)' & (m_{xz} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_z | 0, 1/4, 3/4)' & (\bar{4}_z^{-1} | 3/4, 0, 1/4)' & (m_{yz} | 0, 1/4, 3/4)' & (m_{yz} | 1/2, 1/2, 1/2)'
\end{array}$$

228.5.1637 Fd' $\bar{3}$ 'c' F4₁32 (1/8, 1/8, 1/8; a, b, c)

$$\begin{array}{llll}
(1 | 0,0,0) & (2_x | 1/2, 1/4, 3/4) & (2_y | 3/4, 1/2, 1/4) & (2_z | 1/4, 3/4, 1/2) \\
(3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (3_{xyz} | 3/4, 1/2, 1/4) & (3_{xyz}^{-1} | 1/4, 3/4, 1/2) \\
(3_{x\bar{y}z} | 1/4, 3/4, 1/2) & (3_{x\bar{y}z}^{-1} | 1/2, 1/4, 3/4) & (3_{x\bar{y}z} | 1/2, 1/4, 3/4) & (3_{x\bar{y}z}^{-1} | 3/4, 1/2, 1/4) \\
(4_x | 1/4, 0, 3/4) & (4_x^{-1} | 3/4, 1/4, 0) & (2_{xy} | 3/4, 1/4, 0) & (2_{xy} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(4_y | 3/4, 1/4, 0) & (4_y^{-1} | 0, 3/4, 1/4) & (2_{xz} | 1/4, 0, 3/4) & (2_{xz} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(4_z | 0, 3/4, 1/4) & (4_z^{-1} | 1/4, 0, 3/4) & (2_{yz} | 0, 3/4, 1/4) & (2_{yz} | 1/2, 1/2, 1/2) \\
(\bar{1} | 0,0,0)' & (m_x | 1/2, 3/4, 1/4)' & (m_y | 1/4, 1/2, 3/4)' & (m_z | 3/4, 1/4, 1/2)' \\
(\bar{3}_{xyz} | 0,0,0)' & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 0,0,0)' & (\bar{3}_{xyz} | 1/4, 1/2, 3/4)' & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 3/4, 1/4, 1/2)' \\
(\bar{3}_{x\bar{y}z} | 3/4, 1/4, 1/2)' & (\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} | 1/2, 3/4, 1/4)' & (\bar{3}_{x\bar{y}z} | 1/2, 3/4, 1/4)' & (\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} | 1/4, 1/2, 3/4)' \\
(\bar{4}_x | 3/4, 0, 1/4)' & (\bar{4}_x^{-1} | 1/4, 3/4, 0)' & (m_{xy} | 1/4, 3/4, 0)' & (m_{xy} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_y | 1/4, 3/4, 0)' & (\bar{4}_y^{-1} | 0, 1/4, 3/4)' & (m_{xz} | 3/4, 0, 1/4)' & (m_{xz} | 1/2, 1/2, 1/2)' \\
(\bar{4}_z | 0, 1/4, 3/4)' & (\bar{4}_z^{-1} | 3/4, 0, 1/4)' & (m_{yz} | 0, 1/4, 3/4)' & (m_{yz} | 1/2, 1/2, 1/2)'
\end{array}$$

229.1.1638 Im $\bar{3}$ m

$$\begin{array}{llll}
(1 | 0,0,0) & (2_x | 0,0,0) & (2_y | 0,0,0) & (2_z | 0,0,0) \\
(3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (3_{xyz} | 0,0,0) & (3_{xyz}^{-1} | 0,0,0) \\
(3_{x\bar{y}z} | 0,0,0) & (3_{x\bar{y}z}^{-1} | 0,0,0) & (3_{x\bar{y}z} | 0,0,0) & (3_{x\bar{y}z}^{-1} | 0,0,0) \\
(4_x | 0,0,0) & (4_x^{-1} | 0,0,0) & (2_{xy} | 0,0,0) & (2_{xy} | 0,0,0) \\
(4_y | 0,0,0) & (4_y^{-1} | 0,0,0) & (2_{xz} | 0,0,0) & (2_{xz} | 0,0,0) \\
(4_z | 0,0,0) & (4_z^{-1} | 0,0,0) & (2_{yz} | 0,0,0) & (2_{yz} | 0,0,0) \\
(\bar{1} | 0,0,0) & (m_x | 0,0,0) & (m_y | 0,0,0) & (m_z | 0,0,0) \\
(\bar{3}_{xyz} | 0,0,0) & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 0,0,0) & (\bar{3}_{xyz} | 0,0,0) & (\bar{3}_{xyz}^{-1} | 0,0,0) \\
(\bar{3}_{x\bar{y}z} | 0,0,0) & (\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} | 0,0,0) & (\bar{3}_{x\bar{y}z} | 0,0,0) & (\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} | 0,0,0) \\
(\bar{4}_x | 0,0,0) & (\bar{4}_x^{-1} | 0,0,0) & (m_{xy} | 0,0,0) & (m_{xy} | 0,0,0) \\
(\bar{4}_y | 0,0,0) & (\bar{4}_y^{-1} | 0,0,0) & (m_{xz} | 0,0,0) & (m_{xz} | 0,0,0) \\
(\bar{4}_z | 0,0,0) & (\bar{4}_z^{-1} | 0,0,0) & (m_{yz} | 0,0,0) & (m_{yz} | 0,0,0)
\end{array}$$

| | | | | | | | |
|------------|-----------------------|---------------------|-----------------|--|--|--|--|
| 229.2.1639 | $\text{Im}\bar{3}m1'$ | | | | | | |
| 229.3.1640 | $\text{Im}'\bar{3}'m$ | $\text{I}\bar{4}3m$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | | $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(2_z 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ |
| | | | | $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 0,0,0)'$ $(4_y 0,0,0)'$ $(4_z 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_x 0,0,0)$ $(\bar{4}_y 0,0,0)$ $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 0,0,0)'$ $(4_y^{-1} 0,0,0)'$ $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(2_{xz} 0,0,0)'$ $(2_{yz} 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)'$ $(m_{xy} 0,0,0)$ $(m_{xz} 0,0,0)$ $(m_{yz} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}y} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{x}z} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{y}z} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{x}y} 0,0,0)$ $(m_{\bar{x}z} 0,0,0)$ $(m_{\bar{y}z} 0,0,0)$ |
| 229.4.1641 | $\text{Im}\bar{3}m'$ | $\text{Im}\bar{3}$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 0,0,0)'$ $(4_y 0,0,0)'$ $(4_z 0,0,0)'$ $(\bar{1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(\bar{4}_x 0,0,0)'$ $(\bar{4}_y 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 0,0,0)'$ $(4_y^{-1} 0,0,0)'$ $(4_z^{-1} 0,0,0)'$ $(m_x 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)'$ $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)'$ $(2_{xz} 0,0,0)'$ $(2_{yz} 0,0,0)'$ $(m_y 0,0,0)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(m_{xy} 0,0,0)'$ $(m_{xz} 0,0,0)'$ $(m_{yz} 0,0,0)'$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}y} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{x}z} 0,0,0)'$ $(2_{\bar{y}z} 0,0,0)'$ $(m_z 0,0,0)$ $(\bar{3}_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\bar{x}y} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{x}z} 0,0,0)'$ $(m_{\bar{y}z} 0,0,0)'$ |
| 229.5.1642 | $\text{Im}'\bar{3}'m$ | $\text{I}432$ | $(0,0,0;a,b,c)$ | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 0,0,0)$ $(4_y 0,0,0)$ $(4_z 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\bar{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 0,0,0)$ $(4_y^{-1} 0,0,0)$ $(4_z^{-1} 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_{xz} 0,0,0)$ $(2_{yz} 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\bar{x}yz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}y} 0,0,0)$ $(2_{\bar{x}z} 0,0,0)$ $(2_{\bar{y}z} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 184

| | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_x 0,0,0)'$ | $(m_y 0,0,0)'$ | $(m_z 0,0,0)'$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_x 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{xy} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_y 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{xz} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)'$ |
| $(\bar{4}_z 0,0,0)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)'$ | $(m_{yz} 0,0,0)'$ | $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)'$ |

229.6.1643 $I_p\bar{3}m$ $Pm\bar{3}m$ (0,0,0;a,b,c)

| | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 0,0,0)$ | $(4_x^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{xy} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| $(4_y 0,0,0)$ | $(4_y^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{xz} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{xz}} 0,0,0)$ |
| $(4_z 0,0,0)$ | $(4_z^{-1} 0,0,0)$ | $(2_{yz} 0,0,0)$ | $(2_{\bar{yz}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_x 0,0,0)$ | $(m_y 0,0,0)$ | $(m_z 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_y 0,0,0)$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{yz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)$ |

229.7.1644 $I_p m'\bar{3}'m$ $Pn\bar{3}m$ (0,0,0;a,b,c)

| | | | |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 0,0,0)$ | $(2_y 0,0,0)$ | $(2_z 0,0,0)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 0,0,0)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 0,0,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,0,0)$ |
| $(4_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_x^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{xy} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{\bar{xy}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(4_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_y^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{xz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{\bar{xz}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(4_z 1/2,1/2,1/2)$ | $(4_z^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{yz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(2_{\bar{yz}} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_x 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_y 1/2,1/2,1/2)$ | $(m_z 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,1/2)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 1/2,1/2,1/2)$ |
| $(\bar{4}_x 0,0,0)$ | $(\bar{4}_x^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xy} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xy}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_y 0,0,0)$ | $(\bar{4}_y^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{xz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{xz}} 0,0,0)$ |
| $(\bar{4}_z 0,0,0)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 0,0,0)$ | $(m_{yz} 0,0,0)$ | $(m_{\bar{yz}} 0,0,0)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 185

| | | | | | | | |
|------------|------------------------------------|--------------------|---------------|--|---|--|--|
| 229.8.1645 | $I_{\overline{3}m} \overline{3}m'$ | $Pm \overline{3}n$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\overline{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 1/2, 1/2, 1/2)$ $(4_y 1/2, 1/2, 1/2)$ $(4_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{1} 0,0,0)$ $(\overline{3}_{xyz} 0,0,0)$ $(\overline{3}_{x\overline{y}z} 0,0,0)$ $(\overline{4}_x 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{4}_y 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{4}_z 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\overline{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(4_y^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(4_z^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_x 0,0,0)$ $(\overline{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(\overline{3}_{x\overline{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(\overline{4}_x^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{4}_y^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{4}_z^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\overline{xyz}} 0,0,0)$ $(3_{xy\overline{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(2_{xz} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(2_{yz} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_y 0,0,0)$ $(\overline{3}_{\overline{xyz}} 0,0,0)$ $(\overline{3}_{xy\overline{z}} 0,0,0)$ $(m_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_{xz} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_{yz} 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\overline{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\overline{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\overline{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(2_{\overline{xz}} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(2_{\overline{yz}} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_z 0,0,0)$ $(\overline{3}_{\overline{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ $(\overline{3}_{xy\overline{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(m_{\overline{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_{\overline{xz}} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_{\overline{yz}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| 229.9.1646 | $I_{\overline{3}m} \overline{3}m'$ | $Pn \overline{3}n$ | (0,0,0;a,b,c) | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\overline{y}z} 0,0,0)$ $(4_x 0,0,0)$ $(4_y 0,0,0)$ $(4_z 0,0,0)$ $(\overline{1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{3}_{xyz} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{3}_{x\overline{y}z} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{4}_x 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{4}_y 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{4}_z 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(2_x 0,0,0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\overline{y}z}^{-1} 0,0,0)$ $(4_x^{-1} 0,0,0)$ $(4_y^{-1} 0,0,0)$ $(4_z^{-1} 0,0,0)$ $(m_x 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{3}_{xyz}^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{3}_{x\overline{y}z}^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{4}_x^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{4}_y^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{4}_z^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(2_y 0,0,0)$ $(3_{\overline{xyz}} 0,0,0)$ $(3_{xy\overline{z}} 0,0,0)$ $(2_{xy} 0,0,0)$ $(2_{xz} 0,0,0)$ $(2_{yz} 0,0,0)$ $(m_y 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{3}_{\overline{xyz}} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{3}_{xy\overline{z}} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_{xy} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_{xz} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_{yz} 1/2, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 0,0,0)$ $(3_{\overline{xyz}}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{xy\overline{z}}^{-1} 0,0,0)$ $(2_{\overline{xy}} 0,0,0)$ $(2_{\overline{xz}} 0,0,0)$ $(2_{\overline{yz}} 0,0,0)$ $(m_z 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{3}_{\overline{xyz}}^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(\overline{3}_{xy\overline{z}}^{-1} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_{\overline{xy}} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_{\overline{xz}} 1/2, 1/2, 1/2)$ $(m_{\overline{yz}} 1/2, 1/2, 1/2)$ |
| 230.1.1647 | $Ia \overline{3}d$ | | | $(1 0,0,0)$ $(3_{xyz} 0,0,0)$ $(3_{x\overline{y}z} 1/2, 0, 1/2)$ $(4_x 1/4, 1/4, 3/4)$ $(4_y 3/4, 1/4, 1/4)$ $(4_z 1/4, 3/4, 1/4)$ | $(2_x 1/2, 1/2, 0)$ $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ $(3_{x\overline{y}z}^{-1} 1/2, 1/2, 0)$ $(4_x^{-1} 3/4, 1/4, 1/4)$ $(4_y^{-1} 1/4, 3/4, 1/4)$ $(4_z^{-1} 1/4, 1/4, 3/4)$ | $(2_y 0, 1/2, 1/2)$ $(3_{\overline{xyz}} 0, 1/2, 1/2)$ $(3_{xy\overline{z}} 1/2, 1/2, 0)$ $(2_{xy} 3/4, 1/4, 1/4)$ $(2_{xz} 1/4, 1/4, 3/4)$ $(2_{yz} 1/4, 3/4, 1/4)$ | $(2_z 1/2, 0, 1/2)$ $(3_{\overline{xyz}}^{-1} 1/2, 0, 1/2)$ $(3_{xy\overline{z}}^{-1} 0, 1/2, 1/2)$ $(2_{\overline{xy}} 3/4, 3/4, 3/4)$ $(2_{\overline{xz}} 3/4, 3/4, 3/4)$ $(2_{\overline{yz}} 3/4, 3/4, 3/4)$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 186

| | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(m_y 0, 1/2, 1/2)$ | $(m_z 1/2, 0, 1/2)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0, 1/2, 1/2)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2, 0, 1/2)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 1/2, 0, 1/2)$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2, 1/2, 0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2, 1/2, 0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0, 1/2, 1/2)$ |
| $(\bar{4}_x 3/4, 3/4, 1/4)$ | $(\bar{4}_x^{-1} 1/4, 3/4, 3/4)$ | $(m_{xy} 1/4, 3/4, 3/4)$ | $(m_{\bar{xy}} 1/4, 1/4, 1/4)$ |
| $(\bar{4}_y 1/4, 3/4, 3/4)$ | $(\bar{4}_y^{-1} 3/4, 1/4, 3/4)$ | $(m_{xz} 3/4, 3/4, 1/4)$ | $(m_{\bar{xz}} 1/4, 1/4, 1/4)$ |
| $(\bar{4}_z 3/4, 1/4, 3/4)$ | $(\bar{4}_z^{-1} 3/4, 3/4, 1/4)$ | $(m_{yz} 3/4, 1/4, 3/4)$ | $(m_{\bar{yz}} 1/4, 1/4, 1/4)$ |

230.2.1648 $la\bar{3}d1'$

230.3.1649 $la'\bar{3}d$ $\bar{1}\bar{4}3d$ $(0,0,0;a,b,c)$

| | | | |
|--|---|--|---|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_y 0, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 1/2, 0, 1/2)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0, 1/2, 1/2)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2, 0, 1/2)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 1/2, 0, 1/2)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2, 1/2, 0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 1/2, 1/2, 0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0, 1/2, 1/2)$ |
| $(4_x 1/4, 1/4, 3/4)'$ | $(4_x^{-1} 3/4, 1/4, 1/4)'$ | $(2_{xy} 3/4, 1/4, 1/4)'$ | $(2_{\bar{xy}} 3/4, 3/4, 3/4)'$ |
| $(4_y 3/4, 1/4, 1/4)'$ | $(4_y^{-1} 1/4, 3/4, 1/4)'$ | $(2_{xz} 1/4, 1/4, 3/4)'$ | $(2_{\bar{xz}} 3/4, 3/4, 3/4)'$ |
| $(4_z 1/4, 3/4, 1/4)'$ | $(4_z^{-1} 1/4, 1/4, 3/4)'$ | $(2_{yz} 1/4, 3/4, 1/4)'$ | $(2_{\bar{yz}} 3/4, 3/4, 3/4)'$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_x 1/2, 1/2, 0)'$ | $(m_y 0, 1/2, 1/2)'$ | $(m_z 1/2, 0, 1/2)'$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0, 1/2, 1/2)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2, 0, 1/2)'$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 1/2, 0, 1/2)'$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2, 1/2, 0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2, 1/2, 0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0, 1/2, 1/2)'$ |
| $(\bar{4}_x 3/4, 3/4, 1/4)'$ | $(\bar{4}_x^{-1} 1/4, 3/4, 3/4)'$ | $(m_{xy} 1/4, 3/4, 3/4)'$ | $(m_{\bar{xy}} 1/4, 1/4, 1/4)'$ |
| $(\bar{4}_y 1/4, 3/4, 3/4)'$ | $(\bar{4}_y^{-1} 3/4, 1/4, 3/4)'$ | $(m_{xz} 3/4, 3/4, 1/4)'$ | $(m_{\bar{xz}} 1/4, 1/4, 1/4)'$ |
| $(\bar{4}_z 3/4, 1/4, 3/4)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 3/4, 3/4, 1/4)'$ | $(m_{yz} 3/4, 1/4, 3/4)'$ | $(m_{\bar{yz}} 1/4, 1/4, 1/4)'$ |

230.4.1650 $la'\bar{3}d'$ $la\bar{3}$ $(0,0,0;a,b,c)$

| | | | |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(2_y 0, 1/2, 1/2)$ | $(2_z 1/2, 0, 1/2)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0, 1/2, 1/2)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2, 0, 1/2)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 1/2, 0, 1/2)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2, 1/2, 0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 1/2, 1/2, 0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0, 1/2, 1/2)$ |
| $(4_x 1/4, 1/4, 3/4)'$ | $(4_x^{-1} 3/4, 1/4, 1/4)'$ | $(2_{xy} 3/4, 1/4, 1/4)'$ | $(2_{\bar{xy}} 3/4, 3/4, 3/4)'$ |
| $(4_y 3/4, 1/4, 1/4)'$ | $(4_y^{-1} 1/4, 3/4, 1/4)'$ | $(2_{xz} 1/4, 1/4, 3/4)'$ | $(2_{\bar{xz}} 3/4, 3/4, 3/4)'$ |
| $(4_z 1/4, 3/4, 1/4)'$ | $(4_z^{-1} 1/4, 1/4, 3/4)'$ | $(2_{yz} 1/4, 3/4, 1/4)'$ | $(2_{\bar{yz}} 3/4, 3/4, 3/4)'$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)$ | $(m_x 1/2, 1/2, 0)$ | $(m_y 0, 1/2, 1/2)$ | $(m_z 1/2, 0, 1/2)$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0, 1/2, 1/2)$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2, 0, 1/2)$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 1/2, 0, 1/2)$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2, 1/2, 0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2, 1/2, 0)$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0, 1/2, 1/2)$ |
| $(\bar{4}_x 3/4, 3/4, 1/4)'$ | $(\bar{4}_x^{-1} 1/4, 3/4, 3/4)'$ | $(m_{xy} 1/4, 3/4, 3/4)'$ | $(m_{\bar{xy}} 1/4, 1/4, 1/4)'$ |
| $(\bar{4}_y 1/4, 3/4, 3/4)'$ | $(\bar{4}_y^{-1} 3/4, 1/4, 3/4)'$ | $(m_{xz} 3/4, 3/4, 1/4)'$ | $(m_{\bar{xz}} 1/4, 1/4, 1/4)'$ |
| $(\bar{4}_z 3/4, 1/4, 3/4)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 3/4, 3/4, 1/4)'$ | $(m_{yz} 3/4, 1/4, 3/4)'$ | $(m_{\bar{yz}} 1/4, 1/4, 1/4)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 187

230.5.1651 Ia $\bar{3}$ 'd'I4 $_3$ 2

(0,0,0;a,b,c)

| | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---|
| $(1 0,0,0)$ | $(2_x 1/2,1/2,0)$ | $(2_y 0,1/2,1/2)$ | $(2_z 1/2,0,1/2)$ |
| $(3_{xyz} 0,0,0)$ | $(3_{xyz}^{-1} 0,0,0)$ | $(3_{\bar{xyz}} 0,1/2,1/2)$ | $(3_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2,0,1/2)$ |
| $(3_{x\bar{yz}} 1/2,0,1/2)$ | $(3_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2,1/2,0)$ | $(3_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)$ | $(3_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)$ |
| $(4_x 1/4,1/4,3/4)$ | $(4_x^{-1} 3/4,1/4,1/4)$ | $(2_{xy} 3/4,1/4,1/4)$ | $(2_{\bar{xy}} 3/4,3/4,3/4)$ |
| $(4_y 3/4,1/4,1/4)$ | $(4_y^{-1} 1/4,3/4,1/4)$ | $(2_{xz} 1/4,1/4,3/4)$ | $(2_{\bar{xz}} 3/4,3/4,3/4)$ |
| $(4_z 1/4,3/4,1/4)$ | $(4_z^{-1} 1/4,1/4,3/4)$ | $(2_{yz} 1/4,3/4,1/4)$ | $(2_{\bar{yz}} 3/4,3/4,3/4)$ |
| $(\bar{1} 0,0,0)'$ | $(m_x 1/2,1/2,0)'$ | $(m_y 0,1/2,1/2)'$ | $(m_z 1/2,0,1/2)'$ |
| $(\bar{3}_{xyz} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{xyz}^{-1} 0,0,0)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}} 0,1/2,1/2)'$ | $(\bar{3}_{\bar{xyz}}^{-1} 1/2,0,1/2)'$ |
| $(\bar{3}_{x\bar{yz}} 1/2,0,1/2)'$ | $(\bar{3}_{x\bar{yz}}^{-1} 1/2,1/2,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}} 1/2,1/2,0)'$ | $(\bar{3}_{xy\bar{z}}^{-1} 0,1/2,1/2)'$ |
| $(\bar{4}_x 3/4,3/4,1/4)'$ | $(\bar{4}_x^{-1} 1/4,3/4,3/4)'$ | $(m_{xy} 1/4,3/4,3/4)'$ | $(m_{\bar{xy}} 1/4,1/4,1/4)'$ |
| $(\bar{4}_y 1/4,3/4,3/4)'$ | $(\bar{4}_y^{-1} 3/4,1/4,3/4)'$ | $(m_{xz} 3/4,3/4,1/4)'$ | $(m_{\bar{xz}} 1/4,1/4,1/4)'$ |
| $(\bar{4}_z 3/4,1/4,3/4)'$ | $(\bar{4}_z^{-1} 3/4,3/4,1/4)'$ | $(m_{yz} 3/4,1/4,3/4)'$ | $(m_{\bar{yz}} 1/4,1/4,1/4)'$ |

Table 1: Magnetic Space Groups 188