Гасанов О.М., Дашдамиров А.О.О., Шарифов Г.М.О.

Применение векторного анализа при решении задач по физике в средней школе

АГПУ

(Азербайджан, Баку)

doi: 10.18411/lj-06-2021-159

Аннотация

Векторный анализ применяется как в математике, так и в физике. При помощи векторов формируется физический смысл основных законов механики и электродинамики. Дан сравнительный анализ понятия вектора в физике и математике. Представлено понимание сложения и умножения векторов в физике и математике. Рассмотрена особенность векторного анализа при решении задач по физике в американской школе.

Ключевые слова: вектор, модуль, физика, математика, физические величины.

Abstract

Vector analysis is used in both mathematics and physics. With the help of vectors, the physical meaning of the basic laws of mechanics and electrodynamics is formed. A comparative analysis of the concept of a vector in physics and mathematics is given. The understanding of addition and multiplication of vectors in physics and mathematics is presented. The feature of vector analysis when solving problems in physics in the American school is considered.

Keywords: vector, module, physics, mathematics, physical quantities.

Геометрический подход, в частности применение векторов при решении задач по физике, применялся еще в древней Греции, во времена Архимеда, хотя в те времена под физикой подразумевалась механика. На уроках физики учитель при изучении механических явлений дает определение понятия вектора и радиус-вектора: вектор - направленный отрезок и радиус-вектор – это направленный отрезок, проведенный из начала координат в данную точку пространства. Многие физические величины, как вектор и радиус-вектор, характеризуют и числовым значением, и направлением. Например: скорость, ускорение, перемещение, импульс, напряженность электрического поля, сила являются физическими векторными величинами.

Проведем не большой сравнительный анализ понятия вектора в физике и математике:

В математике	В физике
Изучаем векторы (a, b, c)	Изучаем векторные величины (F, v, S)
Вектор можно отложить от любой точки плоскости	Вектор имеет точку приложения (на теле)
Правила сложения векторов	
Правило треугольника и правило параллелограмма	Чаще применяем правило параллелограмма
Длину вектора называем модулем	Длину вектора называем модулем или просто длиной

Понимание вектора в физике и математике происходит последовательно, когда ученики раскрывают и изучают следующие вопросы:

В математике:	В физике:
Координаты точки. Координатная прямая. Координатная плоскость.	Понятие системы отсчета. Координаты, которыми задается положение тела на прямой, на плоскости, в пространстве, и их числовым значением.
Вектор - направленный отрезок.	Вектор – как графическое представление перемещения тела. При прямолинейном движении в одном направлении путь и перемещение совпадают.
Точка - это вектор нулевой длины или нулевой вектор.	Если начальное и конечное положение (координаты) тела совпадают, то вектор перемещения равен нулю. При этом путь может иметь значение отличное от нуля. Например, когда тело движется по окружности.
Операции сложения векторов.	
<p>Правило треугольника.</p> <p>Правило параллелограмма.</p> <p>Правило многоугольника.</p>	<p>При движении тела (материальной точки) его перемещение можно рассматривать как геометрическую сумму нескольких последовательных перемещений. Соответствующий многоугольник (треугольник) перемещений выглядит таким образом:</p> <p>Прикладной характер правил сложения векторов виден не только при определении перемещения тела, но и при сложении скоростей движущегося тела.</p>
Умножение векторов	
Произведение векторов (9 класс)	Вычисление механической работы (10 класс):

<p>Произведение векторов – скалярная величина.</p>	<p>Механическая работа – скалярная величина.</p>
<p>При умножении скаляра на вектор получается вектор.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перемещение тела $\vec{S} = \vec{v} \cdot t$, 2. Импульс тела $\vec{p} = m \vec{v}$, 3. Второй закон Ньютона $\vec{F} = m \vec{a}$, 4. Сила, действующий на заряд в электрическом поле $\vec{F} = q \vec{E}$

Учителя математики и физики должны использовать этот материал и обеспечивать свои уроки дополнительной информацией из других предметов. Глубокое понимание вектора и действий с векторами у учеников сложится только посредством интеграции математического и физического определения этих понятий. Векторный анализ должен быть как на уроках математики, так и на уроках физики все время, которое отводится не только на изучение темы «вектор».

Применение векторных способов решение задач по физике требует знания основ тригонометрии, в частности, теорем синусов и косинусов.

Векторная запись многих уравнений физики более полно отображает соответствующие процессы, в частности в современном школьном курсе механики. Векторная форма уравнений в сочетании с соответствующими рисунками раскрывает физическую ситуацию в задаче и определяет ее успешное решение. Есть определенные алгоритмы решения физической задачи векторным способом.

Если открыть учебник для старших классов американских школ по физике, то сравнение в плане объёма и наполнения содержания, присутствия формул и значений точных величин прочти, совпадают с нашими учебниками.

Например, введение в электричество осуществляется примерно одинаково – вводятся определения, устанавливаются правила и т.п. Однако далее начинаются различия: в отечественном пособии каждое фундаментальное понятие (проводник, электризация, заряд, поле и т.д.) выделено в отдельный параграф, после которого следуют, контрольные вопросы, выводы и упражнения, что, на мой взгляд, способствует запоминанию и усвоению материала, а не только ознакомления с ним. В американском же учебнике по ходу изучения задаются некоторые вопросы, на которые предлагается сразу ответить. А основной блок (который занимает всего лишь полный лист) с выводами, тестовыми заданиями (которых в отечественных учебниках нет), и вопросами не содержит ни одной задачи на вычисление, но качественные задачи присутствуют в достаточном количестве (5-7 задач).

Рассмотрим особенность векторная анализа при решении задач по физике в американской школе.

Как видно ниже, обучение работы с векторами в американских школах направлено на конкретное практическое применение, что выражается в произвольных

параметрах приведенных данных. В отличие от постсоветской школы, когда приведенные данные «удобные» для проведения вычислений.

Изучая, разрабатывая и используя новый математический аппарат, физики иногда незаслуженно забывают о ранее найденных и веками эффективно служивших делу физической науки математических способах и приемах. Математика является языком физики, и свободное владение математическим аппаратом облегчает понимание физической сущности явлений и процессов.

1. Шурыгина И.В., Фунт И.П. О понятиях вектора и векторной величины в школьной математике и физике// Международный научный журнал «Инновационная наука», №3, 2016, ст.228-229.
2. Кокарев С.С. Векторы в физике// Региональный научно-образовательный центр «Логос», Ярославль, 2009, ст.31.
3. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. / Бугаев А.И. // Просвещение. - 1981. - С.211-218.2.
4. Койфман Ю.Г., Секержицкий В.С. Кинематика: о векторном способе решения избранных задач // Фокус. – 1993. – №4. – С. 61-68.3. Секержицкий, В.С. Векторные способы решения избранных задач механики / В.С. Секержицкий, И.В.
5. Кушнир А.И. Векторные методы решения задач/ А.И.Кушнир. - Киев: Издательство «Обериг», 1994 – 207с.
6. Тарунин Е.Л., Цаплин А.И. Основы математических знаний для изучения физики// Пермский государственный педагогический университет, 2007, ст. 100.

Гацаева Р.С-А.

Использование современных образовательных технологий в процессе обучения студентов вуза

*Чеченский государственный университет
(Россия, Грозный)*

doi: 10.18411/lj-06-2021-160

Аннотация

Данное исследование посвящено особенностям применения современных образовательных технологий в высшем учебном заведении. Поскольку современное