DOI: 10.17117/na.2015.07.333

Поступило в редакцию: 31.07.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.07.333.pdf>

**Иванова Т.Г., Куркина Е.А., Петькина Е.Д.
Методические рекомендации по организации
физического эксперимента по теме
«Интерференция волн»**

**Ivanova T.G., Kurkina E.A., Petkina E.D.
Methodical recommendations for the organization of
a physical experiment on "Wave interference"**

Нами разработаны методические рекомендации к проведению и организации лабораторного практикума, которые содержат перечень оборудования, теоретические положения по содержанию работы, схемы, чертежи, вывод формул и пр., описание неизвестных приборов, ход работы (порядок выполнения), контрольные вопросы, на которые предлагается ответить учащимся после выполнения физических экспериментов. Данный инструмент позволит приобрести учащимися практические умения и навыки работы с лабораторным оборудованием, измерительными приборами и техническими устройствами, систематизировать знаний, установить внутриспредметные и межпредметные связи

Ключевые слова: интерференция волн, интерференция, частота волны, когерентные волны

We developed methodical recommendations to carrying out and the organization of a laboratory practical work which contain a list of the equipment, theoretical provisions according to the content of work, the scheme, drawings, a conclusion of formulas and so forth, the description of unknown devices, the work course (a performance order), control questions which it is offered to answer pupils after performance of physical experiments. This tool will allow to get pupils practical skills of work with laboratory equipment, measuring devices and technical devices, to systematize knowledge, to establish intra subject and intersubject connection

Key words: wave interference, interference, wave frequency, coherent wave

Иванова Татьяна Геннадьевна

*Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7*

Ivanova Tatyana Genadyevna

*Krasnoyarsk state pedagogical university
named V.P. Astafieva
Krasnoyarsk, Perenson st., 7*

Куркина Екатерина Александровна

*Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7*

Kurkina Ekaterina Aleksandrovna

*Krasnoyarsk state pedagogical university
named V.P. Astafieva
Krasnoyarsk, Perenson st., 7*

Петькина Екатерина Дмитриевна

*Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева
г. Красноярск, ул. Перенсона, 7*

Petkina Ekaterina Dmitriyevna

*Krasnoyarsk state pedagogical university
named V.P. Astafieva
Krasnoyarsk, Perenson st., 7*

Школьный физический эксперимент – это неотъемлемая часть программы курса физики средней школы. Его проведение способствует глубокому, прочному и осознанному усвоению учебного материала, а также приобретению учащимися практических умений и навыков работы с лабораторным оборудованием, измерительными приборами и техническими устройствами. Учебный физический эксперимент является средством обучения физики.

Актуальность данной темы состоит в том, чтобы как можно более оптимизировать школьные физические эксперименты, а именно в конкретном случае школьного физического эксперимента по теме «Механические волны». Сделать опыты для школьников намного наглядней, удобней для восприятия и интересней.

Быстрый темп изменения условий жизни, уровня технической и информационной оснащенности населения обусловил постепенное преобразование системы физического образования. В этих условиях, чтобы обеспечить социальный заказ на выпускника средней школы, необходим постоянный творческий поиск учителя. Использование избитых методик, устаревших приборов, архаичных опытов ведет к тому, что физика становится неинтересной школьнику, она проигрывает другим предметам. Повысить уровень мотивации школьника можно только, вовлекая его в процесс научного познания в сфере учебной физики.

Таким образом, в дидактике физики остается неизменно актуальной проблема организации научного познания учителя и ученика в процессе создания новых элементов учебной физики и учебного познания ученика в процессе самостоятельного изучения этих элементов.

Целью данной работы является создание методического оптимизированного пособия по школьному эксперименту для школьников на тему «Механические волны». Это пособие должно содержать все основные и доступные определения, хорошо изложенный ход работы для проведения экспериментов, сопровождаемых пояснительными рисунками.

Задачи: поиск и отбор нужных и более доступных основных определений данной темы; изложение хода работы для каждого эксперимента в пошаговом порядке и в подбор пояснительных рисунков; составление контрольных вопросов.

Объектом исследования является учебно-воспитательный процесс изучения физики в средней школе, ведущий к становлению творческой личности ученика.

Предмет исследования – организация научного и учебного познания учителя и ученика при изучении основ физической оптики в школе.

Источники, используемые в работе, были подобраны по наилучшему соответствию материала для теоретической части методического пособия и легкости, и наглядности экспериментов. (Таблица 1).

Таблица 1

Теоретическая часть	Минимум знаний	Оборудование	Выполнение работы
<p>Механические волны – процесс распространения механических колебаний в среде (жидкой, твердой, газообразной). Важнейшей характеристикой волны является скорость ее распространения. Различают два вида механических волн:</p> <p>1. Поперечные волны: Волны называются поперечными, если частицы среды колеблются перпендикулярно (поперек) лучу волны. Они существуют в основном за счет сил упругости, возникающих при деформации сдвига, а поэтому существуют только в твердых средах. На поверхности воды возникают поперечные волны, так как колеблется граница сред. Длина поперечной волны – расстояние между двумя ближайшими горбами или впадинами.</p> <p>2. Продольные волны: Волны называются продольными, если частицы среды колеблются вдоль луча волны. Они возникают за счет деформации сжатия и напряжения, поэтому существуют во всех средах. Длина продольной волны – расстояние между двумя ближайшими зонами сгущения или зонами разрежения.</p>	<p>ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ ВОЛН – такое наложение волн, при котором происходит устойчивое во времени их взаимное усиление в одних точках пространства и ослабление в других, в зависимости от соотношения между фазами этих волн.</p> <p>Необходимые условия для наблюдения интерференции:</p> <p>1) волны должны иметь одинаковые (или близкие) частоты, чтобы картина, получающаяся в результате наложения волн, не менялась во времени (или менялась не очень быстро, что бы её можно было успеть зарегистрировать);</p> <p>2) волны должны быть однонаправленными (или иметь близкое направление); две перпендикулярные волны никогда не дадут интерференции (попробуйте сложить две перпендикулярные синусоиды!). Иными словами, складываемые волны должны иметь одинаковые волновые векторы (или близконаправленные).</p> <p>Волны, для которых выполняются эти два условия, называются КОГЕРЕНТНЫМИ. Первое условие иногда называют временной когерентностью, второе – пространственной когерентностью.</p>	<p>1) волновая ванна, 2) осветитель для теневого проецирования, 3) универсальный электродвигатель со стробоскопическим диском, 4) реостат с сопротивлением 600 ом или автотрансформатор ЛАТР-2 или РНШ-56, 5) экран, 6) штатив универсальный.</p>	<p>Собирают установку с волновой ванной. К вибратору прикрепляют насадку с двумя шариками так, чтобы при колебаниях они одновременно касались поверхности воды. Включают осветитель и один раз касаются шариками поверхности воды, создавая одиночные круговые волны. На экране получаются темные и светлые кольца, которые, разбегаясь от мест прикосновения шариков, встречаются и проходят дальше без всякого изменения формы. Опыт показывает, что волны от двух источников распространяются независимо друг от друга. Возбуждают вибратор и получают непрерывный ряд круговых волн. Они, распространяясь, накладываются друг на друга на всей поверхности воды и образуют устойчивую картину интерференции.</p> <p>На экране хорошо заметен ряд направлений, по которым распространяются волны. Эти области разделяются светлыми «дорожками», где волнение воды значительно ослаблено.</p>

В заключение с целью повторения рекомендуется показать фрагмент «Интерференция волн» из учебного кинофильма «Колебания и волны», где в наглядной форме объясняется изучаемое явление.

Данная работа позволит приобрести учащимися практические умения и навыки работы с лабораторным оборудованием, измерительными приборами и техническими устройствами, систематизировать знания, установить внутрипредметные и межпредметные связи.

Список литературы:

1. Ангерер Э. Техника физического эксперимента. М. 1962.
2. Буров В.А., Зворыкин Б.С., Кузьмин А.П. и др. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Ч. 2: Колебания и волны. Оптика. Физика атома. Просвещение, 1979.
3. Кабардин О.Ф. Физика. Справочник школьника. М. 2008. 575 с.
4. Методический справочник учителя физики. М. 2003.

© 2015, Иванова Т.Г., Куркина Е.А., Петкина Е.Д.
Методические рекомендации по организации
физического эксперимента по теме
«Интерференция волн»

© 2015, Ivanova T.G., Kurkina E.A., Petkina E.D.
Methodical recommendations for the organization of
a physical experiment on "Wave interference"