



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический
университет имени Максима Танка»

Физико-математические науки и информатика, методика преподавания

*Материалы Международной студенческой
научно-практической конференции
г. Минск, 19 апреля 2017 г.*

Минск 2017

ВИРТУАЛЬНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Н.Л. Ганько, 5 курс, физико-математический факультет

науч. рук. канд. физ.-мат. наук, доцент О.Н. Белая

Важной частью эффективного образовательного процесса является физический эксперимент и присущий ему исследовательский метод изучения физики. Это обусловлено тем, что основные этапы формирования физических понятий – наблюдение явления, установление его связей с другими, введение величин, его характеризующих, – не могут быть эффективными без применения физических опытов. Демонстрация опытов на учебных занятиях, показ некоторых из них с помощью мультимедиа, выполнение лабораторных работ учащимися составляют основу экспериментального метода обучения физике в школе.

В учебном физическом эксперименте моделирование играет важную роль, которую следует рассмотреть подробнее. Для модельного эксперимента характерны следующие основные операции: переход от натурального объекта к модели – построение модели (моделирование в собственном смысле слова); экспериментальное исследование модели; переход от модели к натурному объекту, состоящий в перенесении результатов, полученных при исследовании, на этот объект. Такая последовательность операций способствует формированию единства знания о реальном объекте и его модели в сознании учащихся, подкрепляет в них уверенность в результативности метода моделирования.

Рассмотрим несколько опытов, демонстраций и компьютерных моделей, как они излагаются в классическом варианте и с помощью компьютерного моделирования. Будем рассматривать в качестве компьютерной модели «Интерактивные плакаты. Молекулярная физика. Часть 2. Программно-методический комплекс».

Для иллюстрации справедливости выполнения закона Бойля – Мариотта, его осмысления и умения применять полученные знания при решении задач целесообразно рассмотреть на уроке по теме «Изотермический, изобарный и изохорный процессы изменения состояния идеального газа» следующий демонстрационный эксперимент в классическом варианте (рис. 1). Для его выполнения понадобится прибор для изучения газовых законов и манометр.

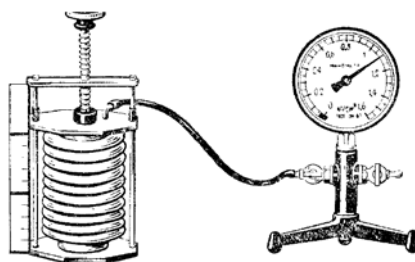


Рис. 1

Порядок проведения данной демонстрации может быть следующим:

1. Соедините манометр с цилиндром переменного объема шлангом. Кран, соединяющий манометр с сильфоном, должен быть открыт, а другой кран, соединяющий манометр с внешним пространством, – закрыт. Измерьте давление с помощью манометра.

2. Откройте у манометра оба крана и с помощью винта растяните или сожмите цилиндр до определенного значения. Затем закройте свободный кран манометра. Медленно изменяйте объем воздуха в приборе и следите за показаниями манометра.

3. Рассчитайте по полученным данным давление (p) и объем (V), произведение $p \cdot V$ и постройте график $p=f(V)$.

Следует отметить, что данная демонстрация отвечает не всем требованиям, предъявляемым к демонстрационным экспериментам. В связи с этим данный демонстрационный опыт может быть рассмотрен на том же учебном занятии, что и в классическом варианте. На рис. 2 изображена интерактивная модель изотермического процесса и закон Бойля – Мариотта, а на рис. 3 – графики изотермического процесса.

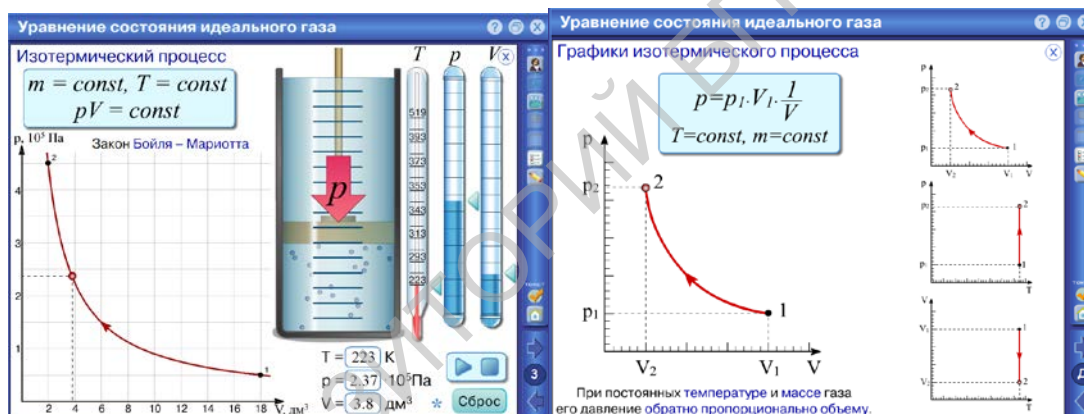


Рис. 2

Рис. 3

В программе есть возможность изменять параметры процесса (p и V) с течением времени и наглядно продемонстрировать графики процесса в различных координатах ($p-V$, $p-T$, $V-T$).

Будучи средством познавательной информации, учебный эксперимент одновременно является и главным средством наглядности при изучении физики; позволяет наиболее успешно и эффективно формировать у учащихся конкретные образы, адекватно отражающие в их сознании реально существующие физические явления, процессы и законы, их объединяющие. Современные пакеты программ обеспечивают вывод на дисплей графической информации, интерактивное взаимодействие с компьютерной моделью, что позволяет с высокой степенью достоверности имитировать реальные исследовательские и поисковые работы. Это означает, что формирование предметных и ключевых компетенций учащихся выходит на качественно новый уровень. Очевидно, что решение множества задач обучения возможно через синтез демонстрационного «живого» и виртуального экспериментов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Физический эксперимент в системе учебно-исследовательской работы учащихся эксперимента / И.М. Елисеева, А.А. Луцевич, О.Н. Белая // Физическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы XI междунар. научно-методич. конф. – Москва, 2012. – Ч. 3. – С. 46 – 49.
2. Ким, В.С. Виртуальные эксперименты в обучении физике. Монография. – Уссурийск: Изд. филиала ДВФУ в г. Уссурийске, 2012. – 184 с.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ