

УДК 371.263

## ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ В РАМКАХ КУРСА «ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»

© 2013 г.

**А.Ф. Беленов**

Нижегородский институт развития образования

balniro@mail.ru

*Поступила в редакцию 12.06.2013*

Представлен опыт работы с учащимися старших классов Нижегородского научно-образовательного центра (НОЦ) при ИПФ РАН в рамках учебного предмета «Основы физического эксперимента». Автором разработана система творческих заданий, которые предлагаются школьникам в процессе принятия отчета по лабораторным работам.

*Ключевые слова:* физический эксперимент, творческие задания.

### Введение

Современные тенденции школьного физического образования предусматривают усиление практико-ориентированной деятельности учащихся. С учетом данных тенденций проводится работа с учащимися старших классов Нижегородского научно-образовательного центра (НОЦ) при ИПФ РАН в рамках учебного предмета «Основы физического эксперимента». Данный предмет является составной частью курса физики и представляет собой лабораторный практикум, включающий практическую работу учащихся с последующим написанием отчета по проведенному эксперименту. Нами разработана система творческих заданий, которые предлагаются учащимся в процессе принятия отчета по лабораторным работам. Использование таких заданий позволяет:

- сделать процедуру приема отчета менее формализованной;
- добиться большего понимания школьниками характера физических процессов, происходящих в ходе эксперимента;
- обучить школьников основам физического моделирования явлений, которые наблюдаются и регистрируются в ходе выполнения лабораторной работы.

### Примеры авторских разработок

1. При изучении основ динамики вращательного движения один из экспериментов заключается в исследовании динамических характеристик шарика, скатывающегося по уголку. Уголок необходим, чтобы исключить отклонения

шарика от прямолинейного движения из-за неровностей наклонной плоскости. В качестве дополнительного творческого задания учащимся предлагается эксперимент, поначалу кажущийся парадоксальным. Речь идет о соударении движущегося стального шарика с неподвижным резиновым шариком тех же размеров и сравнительно малой массы на горизонтальном металлическом уголке (рис. 1).

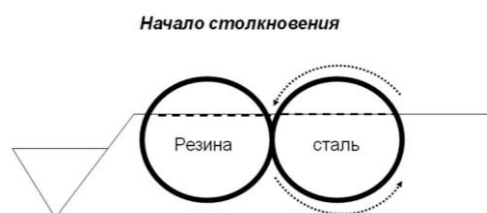


Рис. 1. Эскиз начала столкновения шариков

Результат удара может вызвать удивление: тяжелый шарик отскакивает назад, а легкий остается после удара неподвижным! Интересен результат покадрового анализа видеосъемки этого случая: во время удара стальной шар приподнимается над резиновым, а затем опускается и «отскакивает» (рис. 2).



Рис. 2. Видеокадр столкновения шариков

Учащимся предлагается сделать рисунок сил и в виде текста объяснить данное явление. На следующем занятии им демонстрируется *решающий эксперимент*: шарики натираются мелом (эта процедура сильно уменьшает трение между шариками и трение шариков с уголком) и в результате резиновый шарик приобретает скорость, большую, чем скорость стального шарика перед ударом, а стальной шарик практически не меняет своей скорости.

2. Используя компьютер, стальную струну для гитары, медную лакированную проволоку толщиной 0.2 мм, пустой стержень шариковой авторучки и магнит, можно собрать установку, полезную при изучении законов электродинамики и некоторых особенностей намагничивания (рис. 3).



Рис. 3. Эскиз опыта «Эффект Баркгаузена»

### Опыт 1 (без гитарной струны)

Множественно подносите магнит к катушке, а затем удалите магнит от нее – с частотой порядка 1 Гц. Включите динамики компьютера. Можно задать вопрос: «Почему мы не слышим звука?».

### Опыт 2 (без гитарной струны)

Ударяйте магнитом по торцевой стороне стержня шариковой авторучки. Можно задать вопрос: «Почему в этом опыте мы слышим звук удара в динамиках?».

### Опыт 3 (с участием гитарной струны)

Вставьте стальную гитарную струну в каркас катушки индуктивности. Двигайте магнит вблизи катушки так же, как и в опыте 1. Из динамиков можно услышать шум с отдельными «тресками». При остановке магнита шум прекращается. Можно задать вопрос: «Почему в этом опыте мы слышим шум в динамиках?».

Данный шумовой сигнал, впервые обнаруженный немецким инженером Баркгаузеном в 1920 году, является следствием поведения доменов ферромагнетика при перемагничивании (эффект Баркгаузена).

### Заключение

Именно «парадоксальность», способность вызвать удивление является, на наш взгляд, одним из важных критериев отбора экспериментального материала для творческих заданий. Эти качества входят в критерии оценивания работы учащихся в этом направлении, так как нередко нетривиальные и физически грамотные ответы служат поводом для дальнейших плодотворных исследований школьников.

### Список литературы

1. Сквайрс Дж. Практическая физика. М.: Мир, 1971. 242 с.
2. Анциферов Л.И. Самодельные приборы для физического практикума в средней школе. М.: Просвещение, 1985. 128 с.
3. Практикум по физике в средней школе: Дидактический материал / Ред. А.А. Покровский. М.: Просвещение, 1982. 191 с.

## THE EXPERIENCE OF DEVELOPMENT AND REALIZATION OF CREATIVE TASKS FOR PUPILS WITHIN THE COURSE «BASICS OF PHYSICAL EXPERIMENT»

A.F. Belenov

The experience of work with the students of the senior classes of the Nizhni Novgorod Research and Education Center (Institute of Applied Physics, Russian Academy of Sciences) when teaching the subject «Basics of Physical Experiment» is presented. The author has developed a system of creative tasks which are given to school students who prepare their reports on laboratory works.

*Keywords:* physical experiment, creative tasks.