

Занимательные опыты в школьном физическом эксперименте

В статье рассмотрены роль физического эксперимента в обучении, место занимательных опытов, приведены примеры таких опытов.

Роль эксперимента в обучении определяется той ролью, которую эксперимент играет в физике-науке, являясь источником знаний и критерием их истинности, а так же его возможностями для организации учебно-познавательной деятельности учащихся.

При проведении демонстрационного физического эксперимента учащиеся знакомятся с экспериментальным методом познания в физике. С ролью эксперимента в физических исследованиях (что способствует формирования научного мировоззрения); у них формируются основные экспериментальные умения: наблюдать явления, выдвигать гипотезы, планировать эксперимент, анализировать результаты, устанавливать зависимости между величинами, делать выводы и т.п. Демонстрационный эксперимент, являясь средством наглядности, способствует организации восприятия учащимися учебного материала, его пониманию и запоминанию; позволяет осуществить политехническое обучение учащихся, способствует повышению интереса к изучению физике и созданию мотивации учения. Однако при проведении эксперимента учителем учащиеся пассивно наблюдают за опытом, поэтому его эффективность в формировании, например, экспериментальных умений, невысока. Следовательно, необходим и самостоятельный эксперимент учащихся по физике. Основной вид самостоятельного физического эксперимента - лабораторный, когда учащиеся сами собирают установки, выполняют опыты, проводят измерения физических величин. Такие занятия вызывают у учащихся очень большой познавательный интерес, что вполне естественно, так как при этом происходит познание учеников окружающего мира на основе собственного опыта и собственных ощущений. Кроме того, возможны опыты, проводимые учащимися вне школы в домашнем задании; наблюдение кратковременных и

длительных явлений природы, техники и быта, проводимые учащимися на дому по особым заданиям учителя (их результаты потом обсуждаются в классе).

Еще более интересны занимательные опыты – они могут проводиться учителем, отдельными учащимися под руководством учителя либо всеми учащимися во фронтальном физическом эксперименте. Рассмотрим некоторые из них, предназначенные для проведения в школе на уроке по механике (некоторые из них – фронтальные).

1. Инерция. Интереснейшим подтверждением существования инерции служит обыкновенный волчок. Каждая частица волчка движется по окружности в плоскости, перпендикулярной оси вращения. По закону инерции частица в каждый момент времени стремится сойти с окружности на прямую линию, касательную окружности. Но всякая касательная расположена в той же плоскости, что и сама окружность; поэтому каждая частица стремится двигаться так, чтобы все время оставаться на той же плоскости, перпендикулярна к оси вращения. Отсюда следует, что все плоскости в волчке, перпендикулярны к оси вращения, стремятся сохранить свое положение в пространстве, а поэтому и общий перпендикуляр к ним, т.е. сама ось вращения, также стремится сохранить свое равновесие, волчок как бы сопротивляется попытке его опрокинуть. Чем массивнее волчок и чем быстрее он вращается, тем упорнее противодействует он опрокидыванию.

Также в лабораторных условиях можно проделать следующий эксперимент. Возьмем центробежную машину и укрепим на ней диск (сирену дисковую). На край диска поставим свечу, которую накроем коническим сосудом для демонстрации гидростатического парадокса. Сосуд прикрепим на диск проволокой. Почему при вращении диска пламя свечи, находящейся внутри сосуда, отклоняется от оси вращения? (Ответ: холодный, более плотный воздух удаляется от оси вращения, а теплый менее плотный, приближается, а чем и объясняется отклонение пламени.)

2. Сила тяжести. Сила тяжести, с которой тела притягиваются к Земле, нужно отличать от веса тела. Понятие веса широко используется в повседневной жизни. Весом тела называют силу, с которой тело вследствие чего притяжение к Земле действует на опору или подвес. При этом предполагается, что тело неподвижно относительно опоры или подвеса. Пусть тело лежит на неподвижном относительно Земли горизонтальном столе, систему отчета, связанную с Землей, считаем инерциальной. Сила, с которой Земля планета действует на вес тела, находящиеся у ее поверхности, называется силой тяжести. Сила тяжести прямо пропорциональна массе тела. Поэтому тело, обладающее большей массой тяжелее, ведь его Земля притягивает с большей силой. Особенности действия силы тяжести можно продемонстрировать в следующих опытах.

Возьмем диск из металла (фанеры или пластмассы) диаметром 10 см. по его размерам вырежем кусок бумаги. В одну руку возьмем бумажный диск, а в другую металлический (фанерный или пластмассовый), предоставим им возможность свободно падать с одной и той же высоты. Почему металлический диск упадет быстрее бумажного? Положим бумажный диск на металлический и дадим им возможность свободно падать. Почему в этом случае они падают одновременно? (Ответ: на каждый диск действует две силы: сила тяжести и сила сопротивления воздуха. В начале движения равнодействующая этих сил направлена вниз, она больше для металлического диска, поэтому он будет двигаться с большим ускорением). Но с увеличением скорости силы сопротивления воздуха увеличатся и станут равны силе тяжести. В итоге оба диска будут двигаться равномерно, но металлический диск – с большей скоростью. Похожая ситуация возникает, когда парашютист находится в состоянии свободного полета: выпрыгивая из самолета он имеет сравнительно небольшую скорость, потом разгоняется примерно до 50 м/с, но затем названные две силы уравниваются и парашютист начинает падать с постоянной скоростью. Во втором случае сопротивление воздуха преодолевает

только металлический диск, а сила тяжести сообщает дискам равное ускорение вне зависимости от их масс.

Возьмем две одинаковые по размерам и массе листа бумаги. Один лист скомкаем и одновременно опустим листы с одной и той же высоты. Почему скомканный лист падает быстрее? (Ответ: скомканный лист бумаги падает быстрее, так как на него действует меньшая сила со стороны воздуха.)

3. Сила трения. Трение – один из видов взаимодействия тел. Оно возникает при соприкосновении двух тел. Трение, как и все другие виды, взаимодействует, подчиняется 3 закону Ньютона: если на одно из тел действует сила трения, то такая же по модулю, но направление в противоположную сторону сила действует и на второе тело. Сила трения, как и упругие силы, имеет электромагнитную природу. Они возникают вследствие взаимодействия между атомами и молекулами соприкасающихся тел. Силами сухого трения называют силы, возникающие при соприкосновении двух твердых тел при отсутствии между ними жидкой или газообразной прослойки. Они всегда направлены по касательной к соприкасающимся поверхностям. Сухое трение, возникающее при относительном покое тел, называют трением покоя. Сила трения покоя всегда равна по величине внешней силе и направлена в противоположную сторону.

Вот опыты, показывающие, что происходит, если действие силы трения мало.

- Возьмем шелковую нить. Привяжем ее конец узлами, к какому – либо грузу и дернем за второй конец нити. Узлы развяжутся.

- Возьмем линейку и положим горизонтально указательные пальцы рук. Не торопясь перемещаем пальцы к центру линейки. Почему линейка двигается то по одному, то по другому пальцу? (Ответ: Сила давления со стороны линейки на пальцы изменяется при движении. Значит, изменяется и сила трения между пальцами и линейкой. Если один палец расположен ближе к центру, то на него

сила давления действует больше. Между ним и линейкой действует большая сила давления, следовательно, перемещается второй палец и т.д.)

4.Закон Бернулли. Согласно ему полное давление в установившемся покое жидкости (газа) остается постоянным вдоль этого потока. Полное давление состоит из весового, статического и динамического давления. Из закона Бернулли следует, что при уменьшении сечения потока, из – за возрастания скорости, т.е. динамического давления, статическое давление падает. Закон Бернулли справедлив и для ламинарных (постоянных) потоков газа. Явление понижения давления при увеличении скорости потока лежит в основе работы различного рода расходомеров, водо – и пароструйных насосов. Следующий опыт – прямое следствие вышеизложенного закона.

Возьмем стеклянную воронку вместимостью 80 – 100 см в кубе, вставим ее в отверстие резиновой пробки, находящейся на патрубке пылесоса. Включим пылесос и на ладони поднесем к воронке шарик от настольного тенниса (возможно, шарик внутри воронки надо будет приподнять). Хотя поток воздуха идет через воронку наружу, шарик поднимается к верхней части раструби и прочно удержится там. Почему? (Ответ: Явление объясняется законом Бернулли. При продувании воздуха скорость его движения между стенками воронки и шарик больше чем у основания конуса, а где скорость меньше, там давление больше. Следовательно, давление воздуха на основании конуса больше. Это давление удерживает его в раструбе воронки.)

Занимательные опыты могут использоваться для постановки и решения проблемы, для организации творческой, поисковой работы. Такие опыты можно собирать в блоки, включающие: (опыты для организации внимания опыты на понимание и закрепление учащихся, опыты для фронтального эксперимента, домашние опыты), опыты для организации исследовательской работы учащихся.

Литература

1. М.М.Балашов. Методические рекомендации к преподаванию физики. Москва “Просвещение” 1990 год
2. С.В. Боброва. Нетрадиционные уроки в школе. Издательство “Учитель” 2005 год
3. В.А. Волков. Поурочные разработки по физике. Москва “Вако” 2005 год.
4. В. Григорьев, Г. Мякишев Силы в природе. Издательство “Наука” Москва 1997 год.
5. С.В. Громов, Н.А. Родина. Физика 9 класс. Москва “Просвещение” 2000 год
6. В.Г. Гурова. Обобщающее повторение курса физики. Москва “Просвещение” 1997 год
7. С.М. Козела. Учебные электронные издание физика; 1С: школа. Физика,7-11 классы. Живая школа.
8. С.М. Козела. Учебные электронные издание физика; Открытая физика. Часть II.
9. Г.В. Маркина. Физика. Поурочные планы. Издательство “Учитель” 2003 год
- 10 Методическая библиотека :[://www.zavuch.info/methodlib/124/](http://www.zavuch.info/methodlib/124/)