

Методическая разработка открытого урока по предмету: «Физика»

Субханкулова Римма Ахметовна,
преподаватель физики,
высшей квалификационной категории
ГАПОУ «БНК» г. Бугуруслана
Оренбургской области.

Тема: «Сила упругости. Закон Гука»

Тип урока: изучение нового материала

Цель урока:

- ввести понятие силы упругости, деформации тела, рассмотреть ее виды; установить зависимость между силой упругости и изменением длины тела.

Задачи урока:

Образовательные:

сформировать знания по понятиям “деформация, сила упругости”, как физического явления; научить различать виды деформации, приводить примеры разных деформаций, подвести к выводу закона Гука, сформулировать закон Гука, ввести математическую запись закона Гука и выводов из неё.

Развивающие:

развивать умение выделять главное, логически излагать мысли, делать выводы, анализировать, высказывать гипотезы, развивать смекалку и сообразительность.

Воспитательные:

создать условия для развития стремления к познанию; развивать умение выслушивать товарища, усидчивость. На материале урока указать важность понятия силы упругости в жизни человека.

Методы: рассказ-беседа, видеоматериал, эксперимент, работа с учебником, практические упражнения.

Межпредметные связи: математика, биология, история.

Оборудование: учебник «Физика» Г.Я. Мякишева (§34, 35), задачник А.П. Рымкевича (№160, 161, стр. 28), компьютер, мультимедийный проектор, презентация урока «Сила упругости. Закон Гука», карточки с заданиями, справочники по физике, системные папки с опорными конспектами, динамометр, две пружины разной жёсткости (100 Н/м и меньше),

подвешенные на штативах со шкалой для определения удлинения, набор грузов весом в 1 Н, упругая доска на опорах, гиря, воздушный шарик, пластилин, прибор для демонстрации деформации, тесты.

Ход урока

I. Организационный момент.

(Проверка явки учащихся и готовность к уроку)

Добрый день! По вашим лицам вижу, что сегодня настроение у вас хорошее.

Слайд 1

Давайте поработаем сегодня на уроке так, чтобы ваше настроение осталось таким же, а может быть, стало еще лучше. Наш урок хочется начать словами лауреата Нобелевской премии 2003 г. Академика В.Л. Гинзбурга «Физика – красивая наука, физика – сложная наука, физика – интересная наука». Мы сегодня с помощью физики откроем для себя новую физическую величину, но ... сначала проверим ваши знания по предыдущей теме

II. Проверка домашнего задания

(через мультимедийный проектор, в форме презентации – теста)

- На ваших столах лежат чистые небольшие листы. Я вам предлагаю их взять, подписать свою фамилию и имя и всё внимание на экран.

На экране через проектор в форме презентации представлены вопросы теста для проверки домашнего задания.

Слайд 2. Тест:

1. Что такое сила?

- а) любое изменение формы тела;
- б) мера взаимодействия тел;**
- в) точного понятия нет.

2. Какой буквой обозначают силу?

- а) S;
- б) m;
- в) F.**

3. Какую силу называют силой тяжести?

- а) сила, с которой Земля притягивает к себе тела;**
- б) притяжение всех тел Вселенной друг к другу;
- в) физическая величина, характеризующая инертность тела.

4. Как направлена сила тяжести?

- а) вертикально вниз;**
- б) вертикально вверх;
- в) вправо.

5. От чего зависит результат действия силы на тело?

- а) массы;
- б) модуля, направления, точки приложения;**
- в) объёма, плотности, расстояния.

Слайд 3. Взаимопроверка.

По окончании работы, листки передаются преподавателю для дальнейшей проверки и выставлению оценок за работу в журнал.

III. Актуализация знаний

- Хорошо! Это мы повторили, вспомнили о силе тяжести, о чём начали говорить на прошлом уроке.

- А теперь новый у меня к вам вопрос: шар висит на нити, брусок лежит на столе, снег лежит на крыше. Почему это происходит? О какой новой силе мы узнаем новое сегодня на уроке?

Тема нашего сегодняшнего урока представлена на экране в виде кроссворда, вам нужно правильно угадать слово по вертикали

Слайд 4. Кроссворд

Вопросы:

1. Длина траектории.
2. Что падает последним в трубке Ньютона, наполненной воздухом?
3. Зависимость величины, выраженная с помощью координатных осей.
4. Естественный спутник Земли.
5. Единица массы
6. Отрезок-стрелка.
7. Прямая со стрелкой, на которой отмечаются координаты.
8. Основное физическое понятие, которое бывает большим и маленьким, а также человеческим.
9. Величина в математике, которая записывается в вертикальных скобках.

Преподаватель: Молодцы! Вот вы и разгадали имя нашей тайны - **упругость**.

Преподаватель - **Попытайтесь сформулировать тему урока.**

Учащиеся.- «Сила упругости»

Преподаватель: **Как вы считаете, какие задачи мы должны поставить перед собой, что сделать, чтобы как можно больше узнать об упругости?**

(Учащиеся сами определяют задачи своей деятельности.)

Примерные варианты ответа детей:

1. Поработать с оборудованием, которое стоит у нас на столе и выяснить, что является причиной возникновения упругости,
2. Мы еще из 7 класса знаем, что сила упругости существует, но возможно с помощью сегодняшних экспериментов мы узнаем что-нибудь новое.

3. Нужно попытаться объяснить то, что мы увидим из опытов,
4. Нужно выделить общее из всех опытов, которые мы проделаем и увидим, а также сделать выводы
5. Определение силы упругости, обозначение, единицы измерения, формулу, прибор для измерения, закон, природу силы упругости, применение в жизни.

Преподаватель: Хорошо. Вы абсолютно правильно представляете свои задачи и цели. Вы верно заметили, что тема нашего урока – это сила упругости. Итак, ребята откройте тетради и запишите дату и тему урока:
Слайд 5. “Сила упругости. Закон Гука”.

Сегодня на уроке мы поподробнее познакомимся с ещё одной силой – силой упругости и законом, определяющим, от чего она зависит – законом Гука.

Слайд 6. Задачи урока:

1. Понять смысл понятия «сила упругости», ее виды
2. Выяснить природу силы упругости
3. Познакомиться с приборами для измерения силы упругости
4. Познакомиться с законом Гука
5. Научиться вычислять силу упругости
6. Выяснить значение силы упругости в жизни.

IV. Изучение нового материала

А вот чем любопытна эта сила? Каковы условия ее возникновения?

- Что происходит с размерами и формой тел во всех случаях. Когда появляется сила упругости?

В физике такое изменение формы и размеров тел под действием внешней силы называется деформацией, что в переводе с латинского “искажение”, а саму силу, возникающую в результате деформации – силой упругости.

- Действует ли сила упругости на цилиндр? (Слайд 3). (Да, т.к. опора деформировалась, а значит, появилась сила, препятствующая деформации. Эта сила направлена в сторону восстановления прежних форм и размеров тела, т.е. противоположно деформации. (Слайд 4).

- А теперь действует ли сила упругости на гирю? (Слайд 5). Деформацию стола мы не видим, но она всё равно есть, поэтому на тело действует сила упругости, которая не даёт телу упасть. В этом случае силу упругости называют силой реакции опоры и обозначают буквой N . (Слайд 6).

- Приведите примеры появления силы реакции опоры.

- Итак, сила упругости возникает в результате деформации. Какие же виды деформации бывают. (Преподаватель демонстрирует с помощью прибора для демонстрации деформации разные виды деформации и записывает на доску, а учащиеся называют и записывают в тетрадь).

Виды деформации: (Слайд 7)

1. Растяжение (тросы, цепи)
2. Сжатие (колонны, стены)

3. Кручение (гайки, валы, оси)
4. Сдвиг (болты, заклепки)
5. Изгиб (мосты, балки)

Что происходит с деформацией, когда мы убираем внешнее воздействие? (Исчезает)

Деформации, при которых сила упругости возвращает тело в первоначальное состояние, называют упругими.

- А где применяются в жизни упругие деформации?

Кстати в скелете всех живых организмов нет ни одной части, на которую не действовала бы сила упругости. Наши организмы приспособлены к действию силы тяжести и возникающей вследствие этого силы упругости. Вот такая нужная и полезная упругая деформация. **Слайд 8**

Преподаватель нажимает пальцем на надутый воздушный шарик. Итак, это какая деформация? (упругая)

Преподаватель нажимает пальцем на пластилин. А это такая же деформация? (неупругая)

- А как её можно назвать?

Такую деформацию называют пластической.

- Несла я праздничный торт и нечаянно задела его. Какая здесь деформация?

- Можно назвать пластическую деформацию бесполезной, вредной?

- Приведите примеры пластических деформаций.

- А может, кому-то из вас хирург гипс накладывал? Гипс – это пластический материал, хирург придаёт ему форму руки или ноги, застывая гипс, не меняет свою форму и хирург уверен – кость не сместится – срастётся. Точно так же скульптор выполняет свои творения из глины или гипса, и она не меняет своей формы, если конечно бережно относиться к произведениям искусства.

Вопрос, касающийся силы упругости очень тщательно изучал соотечественник нашего героя Робин Гуда – английский естествоиспытатель Роберт Гук более 300 лет назад. Давайте и мы опытно попробуем установить, от чего зависит сила упругости. (**Слайд 9 - 12**)

Эксперимент

Для проведения эксперимента вызывается учащийся.

1. Подвесим к пружине (специально выбирается пружина жёсткостью 100 Н/м) груз создающий силу 1 Н. Что произошло с пружиной? Обозначим удлинение x и занесём измерения в таблицу. (Таблица заготовлена на доске)

F	1 Н	2 Н	3 Н
---	-----	-----	-----

x			
---	--	--	--

2. Увеличим силу в 2 раза – 2 груза. Каково теперь изменение длины? Что произошло?

3. Увеличим силу в 3 раза. Какое теперь удлинение? Что можно о нём сказать?

- Что за зависимость, при которой одна величина увеличивается в несколько раз и другая, зависящая от неё, также увеличивается во столько же раз? (Слайд 12) (*прямо пропорциональная зависимость*)

Математически эту зависимость можно записать так: $F = kx$, где k – коэффициент жёсткости пружины, зависящий от формы, размеров и материала, x – изменение длины – удлинение.

Именно эту зависимость в 1660 г. установил Р.Гук и сформулировал своё открытие так: “Каково удлинение, такова и сила”. Поэтому формулировку – сила упругости, возникающая при растяжении или сжатии пропорциональна его удлинению – называют законом Гука. (Слайд 14)

Работа с учебником.

Найдите формулировку закона Гука в учебнике на с. 93

- В эту формулу входят три величины и из неё можно выразить k и x . Выразите, что у вас получилось? Преподаватель выписывает формулы на доску, а учащиеся в тетрадь.

Преподаватель: Все хорошо. Но все же полный ответ на вопрос «почему?» еще не получен. Почему возникает сила упругости? **Природа этой силы**, ее происхождение? Это еще тайна.

Опыт с резиновым шнуром.

Почему? Почему возникает сила упругости?

Ваши гипотезы, ребята?

Предполагаемые ответы детей:

- Это же молекулы!
- Точно, при сближении молекулы отталкиваются, а при увеличении расстояния между ними – молекулы притягиваются, это же 7 класс!
- А может дело не в самих молекулах, а в их внутреннем строении. Ведь в атомах есть положительные ядра и отрицательные электроны. Одноименные заряды – отталкиваются, а разноименные – притягиваются.

Вы абсолютно правы. **Сила упругости имеет электромагнитную природу.** Ведь вокруг движущихся заряженных электронов возникают магнитные поля!

- А каким прибором можно измерить силу упругости? (динамометром)

Внимание на экран. Слайд 16, 17

Слайд 18. Физкультминутка – 2 мин

(учащимся предлагается встать со своих мест, и, закрепляя виды деформаций, показать с помощью своего тела все 5 видов деформаций: растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб)

V. Закрепление материала

Решение задач № 160, 161 с. 28

Дано: $K = 100 \text{ кН/м}$ $\Delta l = 1 \text{ мм}$ <hr/> $F_{\text{упр}} - ?$	СИ 10^5 Н/м 10^{-3} м	Решение $F_{\text{упр}} = k \Delta l$ $F_{\text{упр}} = 10^5 \text{ Н/м} \cdot 10^{-3} \text{ м} = 100 \text{ Н}$ Ответ: 100Н
--	---	--

№ 161. На сколько удлинится рыболовная леска жесткостью 0,5 кН/м при поднятии вертикально вверх рыбы массой 200 г? (Ответ: 4мм)

VI. Домашнее задание: §34, 35 (вопросы) составить кроссворд по теме: «Сила упругости»

VII. Подведение итогов урока. Рефлексия

(Выставление отметок и их комментирование)

Что ж, наш урок подходит к завершению. В той атмосфере и обстановке, в которой мы сегодня работали, каждый из вас чувствовал себя по-разному. И сейчас мне бы хотелось, чтобы вы оценили, насколько внутренне комфортно ощущал себя на этом уроке, каждый из вас, все вместе как группа, и понравилось ли вам то дело, которым мы с вами сегодня занимались.

Перед каждым из вас находится смайлик без губ, на котором вы должны отметить уровень вашего настроения к концу урока. А еще хотелось бы услышать ваши отзывы о сегодняшнем уроке: что вам понравилось, что не понравилось. Подпишите на обратной стороне смайлика как это влияло на результат?

- * работа стала более эффективной;
- * это тормозило процесс;
- * в работе мы допускали неточности;
- * не позволило задействовать ресурсы всех участников группы

Спасибо за урок!

Приложение 1.

В связи с изучением закона Гука интересен такой случай во время Великой Отечественной Войны. При отражении одной из контратак был подбит немецкий бронетранспортёр и **наши бойцы нашли в нём 60 резиновых жгутов**. Принесли их в командный пункт и сообразили сделать из них такое оружие. **Вырезали из берёзовых прутьев рогатки**, только в них заправляли не камни, а гранату – лимонку, которая летела примерно на 150 м. (Хороший гранатомётчик – 45 м). Было изготовлено **52 рогатки**. Во время наступления гитлеровцев на них полетели 52 гранаты. Фашисты переполошились, а наши солдаты пошли в контратаку и отбросили противника. Этот пример говорит о том, что в жесткой борьбе с врагами **нужны были наряду с храбростью знания, умелое и своевременное их использование**, проявление находчивости и изобретательности.