

Открытый урок на тему: «Деформация и силы упругости. Закон Гука»

Цель урока: ввести понятие **силы упругости**, ее характеристики, через частично – поисковый и исследовательский метод проведения урока.

Задачи:

Обучающая:

- познакомить с понятиями: «деформация», «упругость», «сила упругости»;
- выяснить причины, от которых зависят данные величины; познакомить с законом Гука и рассмотреть его границы применения.

Развивающая:

- развивать навыки самостоятельной работы учащихся при изучении данной темы;
- создать условия для проведения исследования зависимости силы упругости от удлинения (деформации) тела и практического применения в повседневной деятельности.

Воспитательная:

- воспитывать вежливое отношение друг к другу

Тип урока: изучение нового материала

Форма урока: урок-исследование

Формы работы учащихся: индивидуальная, фронтальная.

Материально- техническое обеспечение урока:

- мультимедиа проектор;
- презентация,
- лабораторное оборудование.

Ход урока

I. Организационная часть

Сегодня мы продолжим знакомство с понятием сил в природе, познакомимся с ещё одним видом силы.

II. Изучение нового материала.

Постановка учебной проблемы. Как ведет себя тело под действием силы тяжести? (падает на поверхность Земли)

Шарик висит на нити, брусок лежит на столе, груз висит на пружине. Действует ли на них сила тяжести? (Да, она никогда не исчезает) Почему же они покоятся?

- По-видимому, сила тяжести уравнивается какой-то другой силой. Что же это за сила и как она возникает?

Проведём опыт: На середину горизонтально расположенной линейки поставим груз.

Под действием силы тяжести груз прогнёт линейку, т.е. линейка деформируется.

При этом возникает сила, с которой опора (линейка) действует на тело расположенное на ней.

Эту силу называют силой упругости.

Делают вывод: на гирю, кроме силы тяжести, направленной вертикально вниз, действует другая сила.

Эта сила направлена вертикально вверх. Она и уравнивает силу тяжести.

Открываем свои рабочие тетради, записываем на полях число и тему урока по центру: «Деформация и силы упругости. Закон Гука».

Какие цели и задачи урока мы можем сегодня поставить на уроке. (дать характеристику силы упругости, деформации тела, выяснить причины от которых зависит сила упругости и деформация тела, вывести закон Гука.)

- Дадим определение новой физической величине:

Сила упругости - сила, возникающая в теле в результате его деформации и стремящаяся вернуть тело в исходное положение._

Дайте определение деформации тела. Стр. 96 учебника нашли определение.

Деформация – это изменение объема и формы тела.

Деформация бывает обратимая (упругая) и необратимая (пластическая). Упругие деформации исчезают после окончания действия приложенных сил (мяч, пружина), а пластическая — остаются(пластилин, воск, глина).

Каждый вид этих деформаций по своему хорош, иначе, после каждого удара по мячу, пришлось бы его менять, а та фигура, которую вы сделали из пластилина, сразу, как только разожмёте пальцы, превратится снова в брусочек пластилина.

Упругая деформация в свою очередь делится на следующие виды деформации.

Это

- Растяжение (струны муз.инструментов, тросс, канат)
- Сжатие (стены, колонны, фундамент)
- Сдвиг (заклёпки и болты, скрепляющие детали)
- Изгиб (мост, ветки дерева, шест у прыгуна)
- Кручение (белье при выжимании, болты, шурупы при закручивании)

Обратите внимание на модель для демонстрации деформации. . Модель представляет собой параллельные пластины, соединённые между собой пружинами.

(5 видов деформаций, учащиеся записывают их в тетрадь)

Демонстрационный эксперимент при привлечении двух обучающихся (1-проводит измерительные работы, 2- заполняет таблицу и потом рисует график зависимости силы упр. от удлинения. (Оси координат заранее нарисованы на большом листе бумаги)

а) На штативе закреплена пружина из нержавеющей стали, отмечены: нулевой уровень (точка отсчёта) , т. е положение пружины в состоянии покоя

Этапы:

Измерить длину пружины в первоначальном положении. L_0 – начальная длина пружины

Подвесить к пружине груз

Измерить длину пружины в конечном состоянии пружины. L – конечная длина пружины

Найти разность длин пружины: $L = L - L_0$ – изменение длин пружины

Подвесить к пружине поочерёдно 4 грузика, масса каждого по 100 г.

Записывать растяжение пружины при каждом удлинении пружины.

Составляем таблицу значений зависимости силы от удлинения.

| | | | | |
|-------------------------------|---|---|---|---|
| $F_{\text{упр}}=m \cdot g, H$ | 1 | 2 | 3 | 4 |
| $L_0, \text{см}$ (сталь) | | | | |
| $L, \text{см}$ | | | | |
| L | | | | |

Зависимость прямая т.е. $F \sim L$.

Вывод: Модуль силы упругости при растяжении (или сжатии) тела прямо пропорционален изменению длины тела.

В этом и заключается Закон Гука. Был открыт английским учёным Робертом Гуком в 1660 г. ,когда ему было 25 лет.

$F = k L$. Но в этой формуле есть одна « изюминка»: в правой части ставится знак «минус», т.е. $F = - k L$. ПОЧЕМУ? (ответ согласно определения(говорят обучающиеся) Сила упругости – сила, возникающая в теле в результате его деформации и стремящаяся вернуть тело в исходное положение .т.е.сила упругости всегда препятствует деформации тела и стремится восстановить его первоначальную форму.)

k – коэффициент упругости или жесткость пружины

Единицы измерения коэффициента жёсткости в СИ:

СИ: $[k] = 1\text{Н/м}$, так как $k =$

Особенности действия силы упругости

1 Возникают при деформациях.

2 Направлена перпендикулярно поверхности.

Особенности закона Гука

Закон Гука выполняется при малых упругих деформациях. При больших деформациях изменение длины перестает быть прямо пропорциональным приложенной силе, а при очень больших деформациях тело разрушается.

Физминутка.

Всем видам деформации подвержено и человеческое тело, при деформации и здесь возникает сила упругости. Сейчас мы с вами будем выполнять упражнения т.е. проведем физминутку, а вы должны определить, каким видам деформации подвергается ваше тело.

Встали. Потянулись. (деформация растяжения)

Наклонились вправо, влево, вперёд, назад (деформация изгиба)

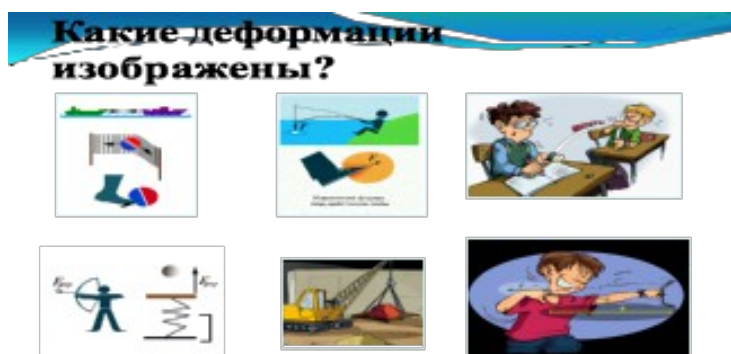
Повернули голову, плечи, туловище (деформация кручения)

Покажите пожалуйста деформацию сдвига.

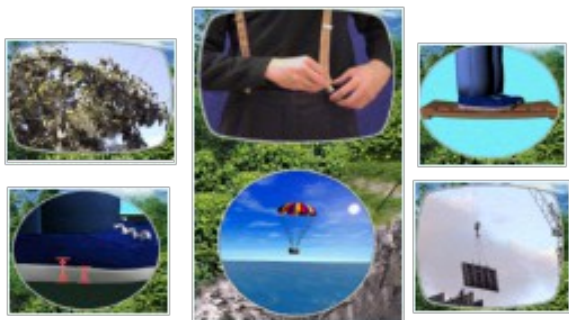
Сели . (деформация сжатия)

Закрепление изученного материала.

А теперь внимание на слайд. Посмотрим как вы усвоили новый материал.Посмотрите на рисунки, представленные на данном слайде. Ответьте какие виды деформации на них представлены?



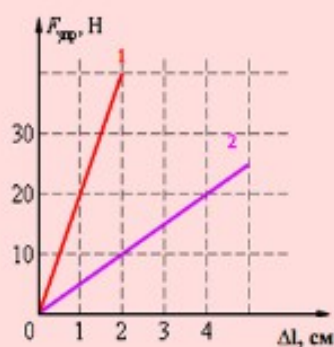
Деформации в жизни



Деформации в жизни



Решить задачу №1 по графику



№ 1

По графику зависимости силы упругости от удлинения пружины определите ее жесткость в первом и во втором случаях.

№ 2

Найти удлинение троса с коэффициентом жесткости 100 кН/м при буксировке автомобиля массой 2 т. с ускорением 0,5 м/с²

Задача № 3

На сколько удлинится рыболовная леска жесткостью 0,5 кН/м при поднятии вертикально вверх рыбы массой 200г?

Дано: Си Решение:

$k = 0,5 \text{ кН/м}$ 500 Н/м Леска удлиняется под действием веса рыбы.

$m = 200 \text{ г}$ $0,2 \text{ кг}$ На рыбу действует $F_t = mg$ и $F_{\text{упр}} = -kx$.

Так как $F_t = -F_{\text{упр}}$, то $mg = kx$. Отсюда

$x = ?$ $x = mg/k$;

$x = 0,4 \cdot 10^{-2} \text{ м.}$

Ответ: $x = 0,4 \cdot 10^{-2} \text{ м.}$

Подведение итогов. Домашнее задание.

Итак, ребята вернёмся к цели нашего урока, посмотрим, на сколько она нами достигнута.

- 1) При каком условии появляются силы упругости? (При деформациях)
- 2) Назовите виды деформаций.
- 3) Сформулируйте закон Гука.
- 4) При каких условиях выполняется закон Гука? (При малых деформациях)

Оценки за урок.

Домашнее задание.