

Силы упругости



... если одна сила растягивает или изгибает ее на одно протяжение, то две изогнут ее на два [протяжения], три изогнут ее на три [протяжения] и так далее. Итак, поскольку теория очень коротка, постольку путь ее проверки очень прост.

(Из работы английского естествоиспытателя Р. Гука «О возвращающей силе»)

- **Цель:**

Связь между деформацией и силой упругости.

- **Задачи:**

1. Объяснить возникновение силы упругости.
2. Рассказать о видах деформации.
3. Сформулировать закон Гука.



ДЕФОРМАЦИЯ И СИЛА УПРУГОСТИ

Для того, чтобы различные тела взаимодействовали посредством сил упругости, необходимо определённое условие: тела должны быть деформированы. (сдвиг, кручение, сжатие, растяжение, изгиб)

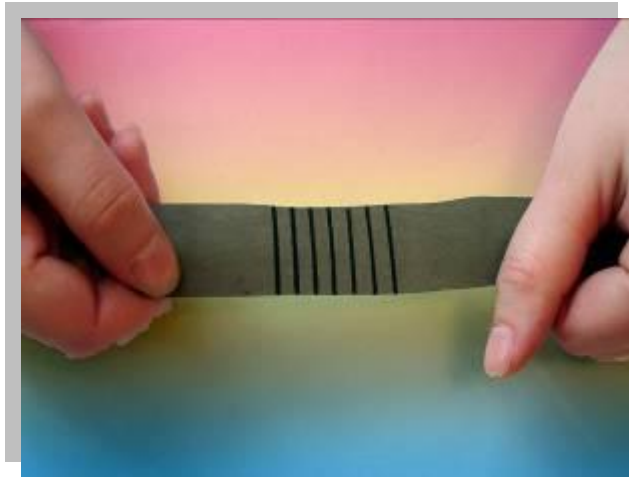
Под деформацией понимают изменение объёма или формы тела.

При исчезновении деформации одновременно исчезают и силы упругости.



Силы упругости
возникают всегда
при попытке
изменить объём или
форму твёрдого
тела, при
изменении объёма
жидкости, а также
при сжатии газа.

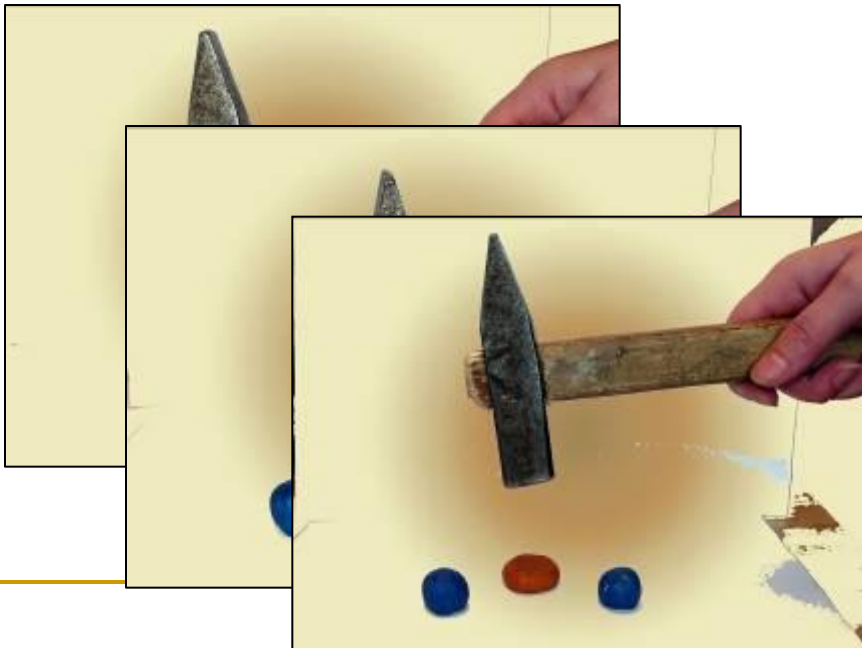




Деформация тела
возникает лишь в
том случае, когда
различные части
тела совершают
различные
перемещения.



При малых деформациях тел связь силы упругости с величиной деформации проста. Она была открыта экспериментально английским физиком *Робертом Гуком (1635 – 1703)*, современником Ньютона.



Деформации могут быть **упругими** и **пластическими**.
еформация, при которой тело **восстанавливает** свою форму после снятия нагрузки называется **упругой**.

Пластической называется деформация, при которой тело **не восстанавливает** свою форму после снятия нагрузки.

***ЗАКОН ГУКА
ВЫПОЛНЯЕТСЯ ЛИШЬ
ДЛЯ УПРУГОЙ
ДЕФОРМАЦИИ***

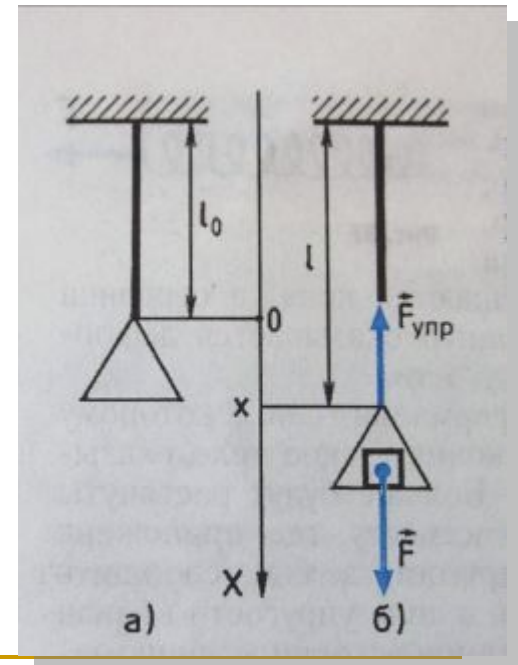


При упругой деформации растяжения (или сжатия) модуль силы упругости прямо пропорционален абсолютному значению изменения длины тела.

$$F = k |\Delta L| = k |x|$$

Коэффициент пропорциональности k называют коэффициентом упругости или жёсткостью.

$$F_x = -k x$$



Формулу для вычисления силы упругости легко запомнить с помощью стихотворения:

Закон Гука

Для каждой ситуации
В упругой деформации
Закон всегда один:
Все силы, как и водится,
В пропорции находятся
К увеличению длин.

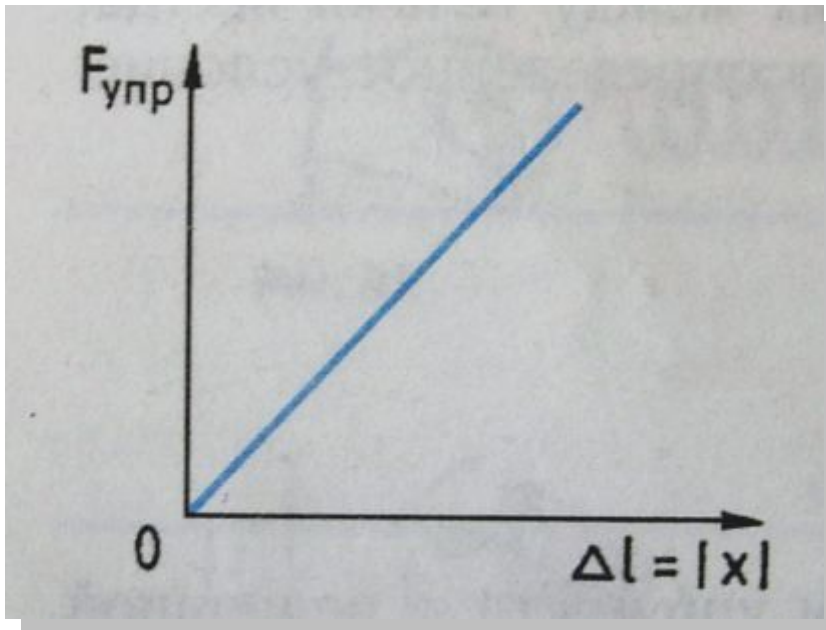
А если при решении
У длин есть уменьшение,
Закон и тут закон:
Пропорции упрямые
Прямые (те же самые),
Но знак у них сменён.

Ну что это за мука:
Закон запомнить Гука!
Но мы пойдём на риск.
Напишем слева силу,
А справа, чтобы было
Знак «МИНУС», «k» и «X».

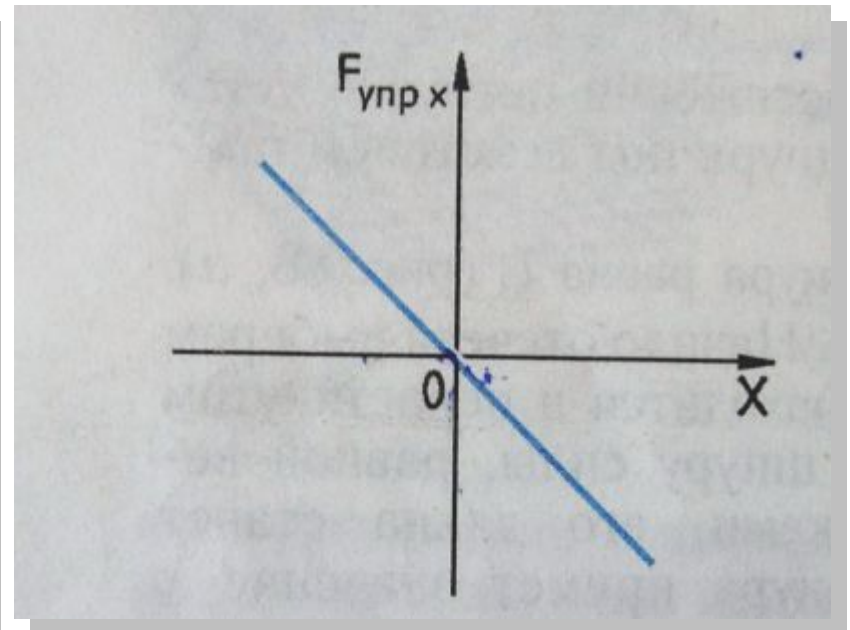
$$F_x = - k x$$

$$k = [\text{Н/м}]$$

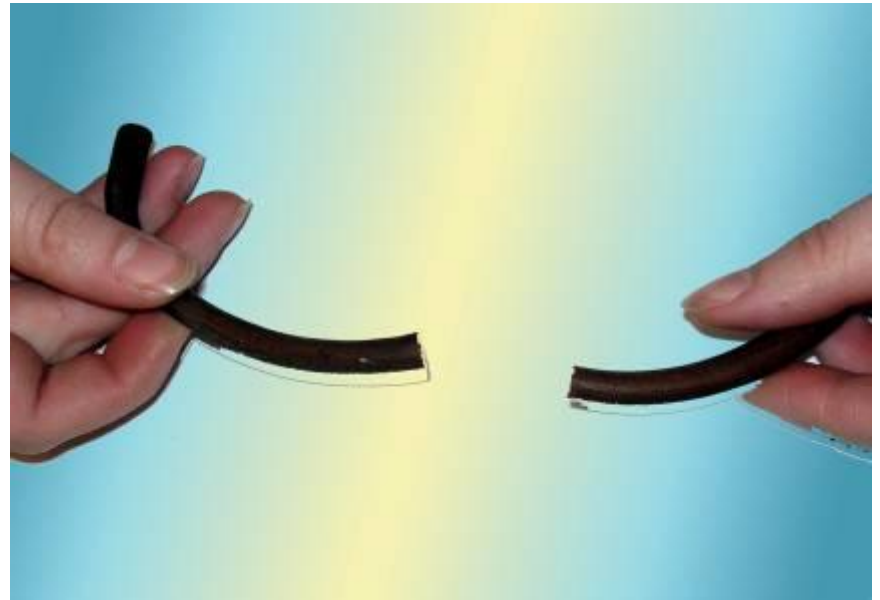
- Зависимость модуля силы упругости от значения абсолютной деформации $|x|$
- $\Delta L = x$



Зависимость проекции силы упругости F_x от x .

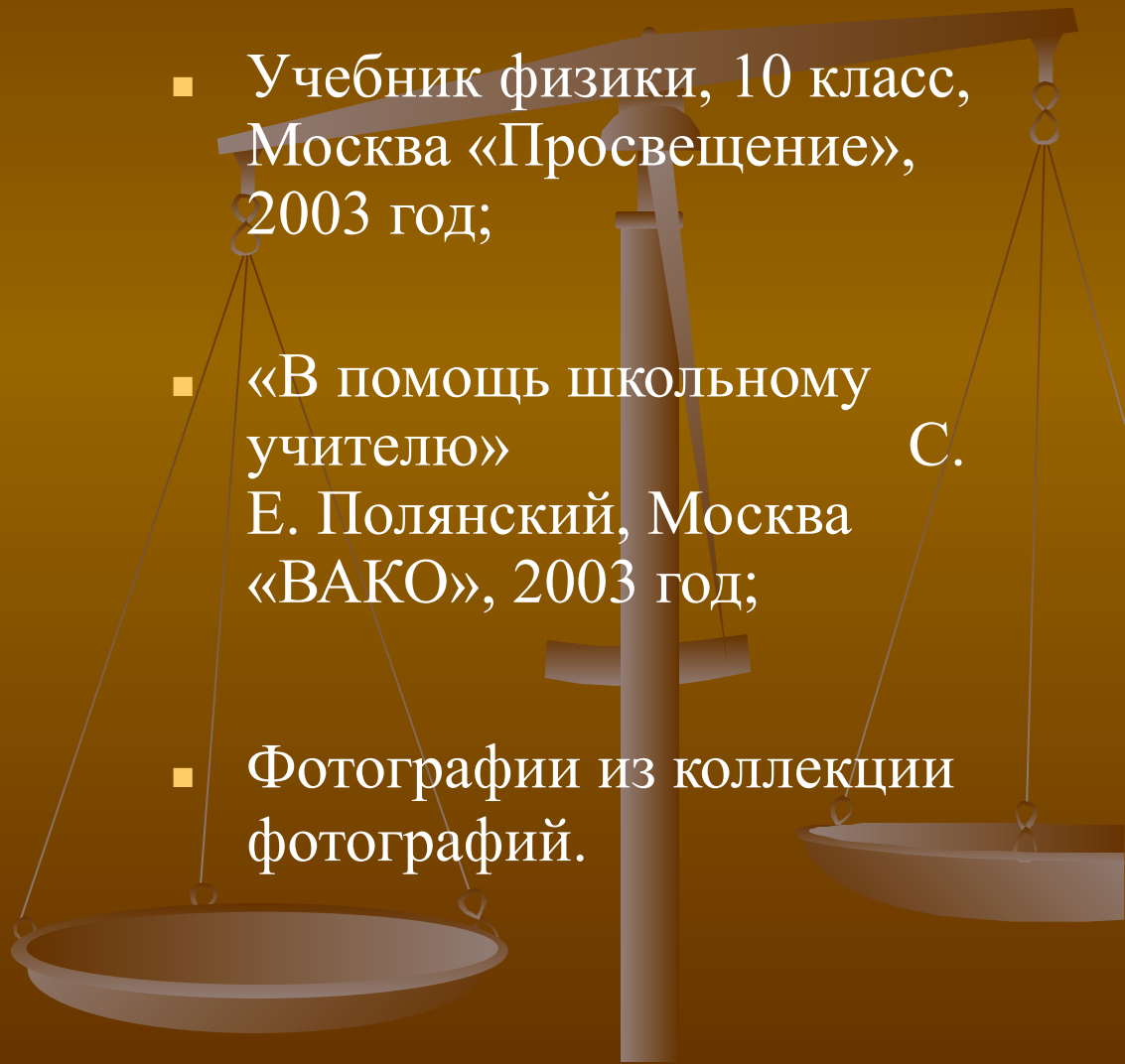


Закон Гука хорошо выполняется только при малых деформациях. При больших деформациях изменение длины перестаёт быть прямо пропорциональным приложенной силе, а при очень больших деформациях тело разрушается.





- Мультимедийная энциклопедия Кирилла и Мефодия, 2007 год;
- Учебник физики, 10 класс, Москва «Просвещение», 2003 год;
- «В помощь школьному учителю»
Е. Полянский, Москва «ВАКО», 2003 год;
- Фотографии из коллекции фотографий.



Деформировала тела посредством сил упругости:



Румянцева Дарья,
ученица 10«А»класса
МОУ СОШ № 13 имени
Наумова Р.А.

