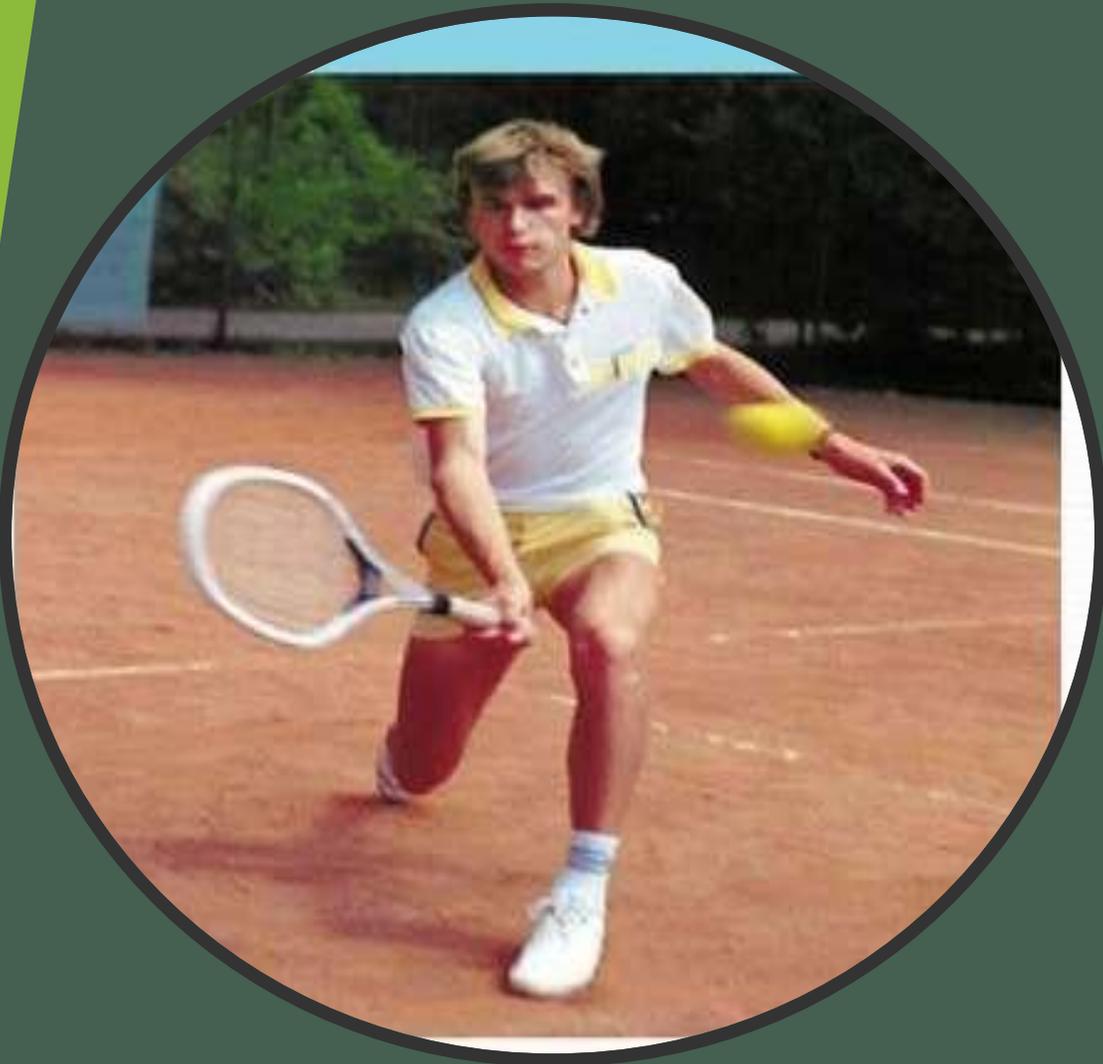


Тема урока



Сила
упругости.
Закон Гука

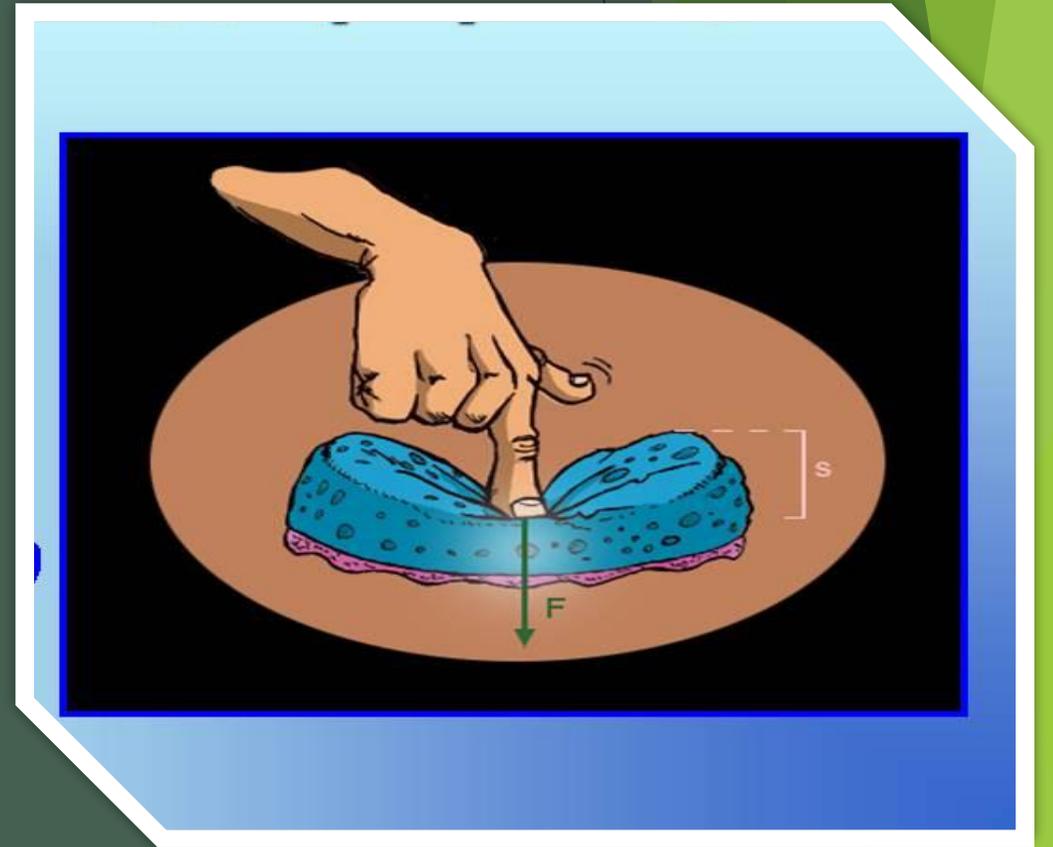
Цель:

Связь между деформацией и силой упругости.

- Объяснить возникновение силы упругости.
- Рассказать о видах деформации.
- Сформулировать закон Гука.

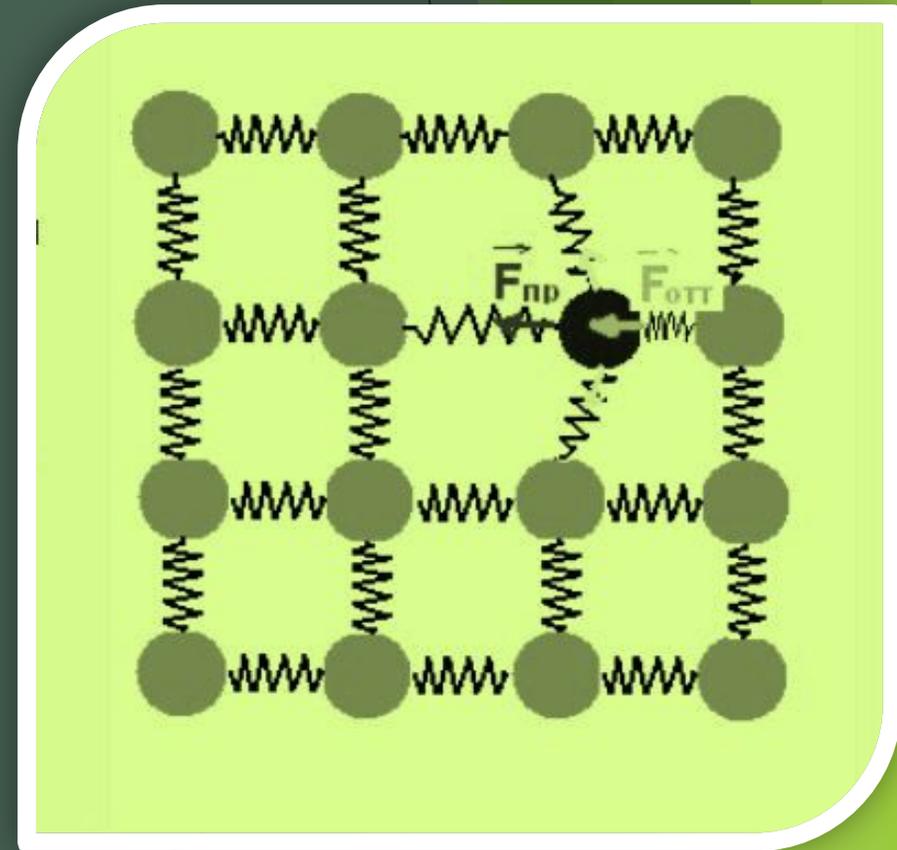
Условие возникновения силы упругости - деформация

- ▶ Под деформацией понимают изменения объема или формы тела под действием внешних сил



Причины возникновения сил упругости

- ▶ Все тела состоят из атомов или молекул
- ▶ Частицы взаимодействуют между собой с силами притяжения и отталкивания
- ▶ Расстояния между частицами сравнимы с размерами частиц
- ▶ Увеличиваем расстояние – возникают силы притяжения
- ▶ Уменьшаем – возникают силы отталкивания
- ▶ Силы упругости имеют электромагнитную природу



Виды деформации

Упругие

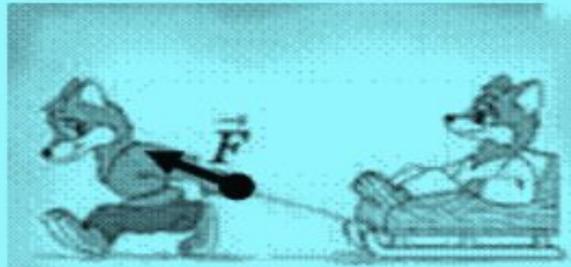
- ▶ Исчезают после прекращения действия внешних сил

Пластические

- ▶ Не исчезают после прекращения действия внешних сил

Сила упругости

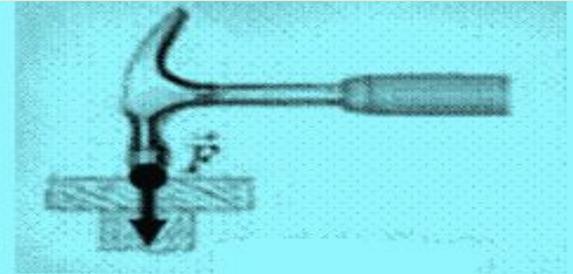
Растяжение



Кручение



Сжатие



Изгиб



Срез



Сдвиг



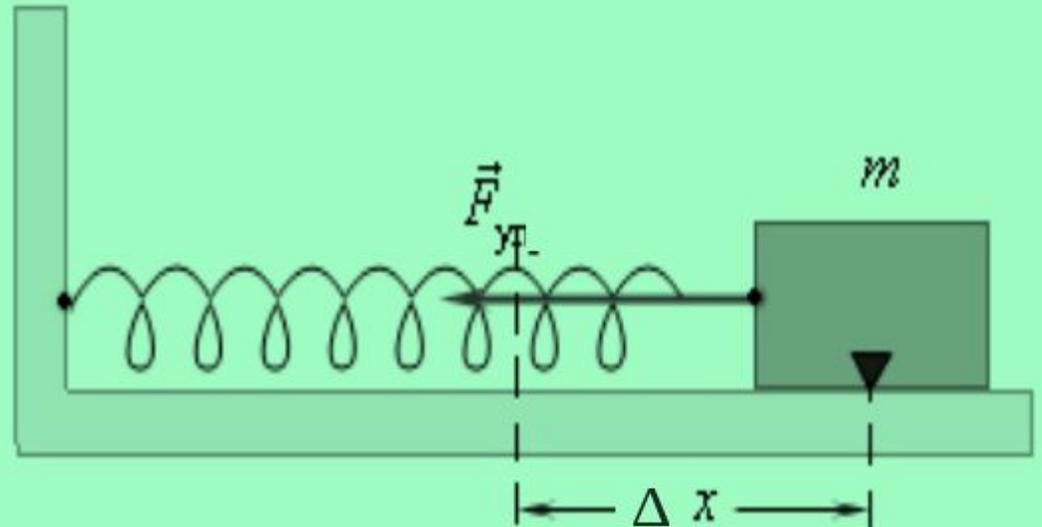
Закон Гука

Сила упругости, возникающая в теле при деформациях, прямо пропорциональна его удлинению

$$F_{\text{упр}} = -k\Delta x$$

k - жесткость пружины
 Δx - удлинение пружины

$$[k]_{\text{СИ}} = 1 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$



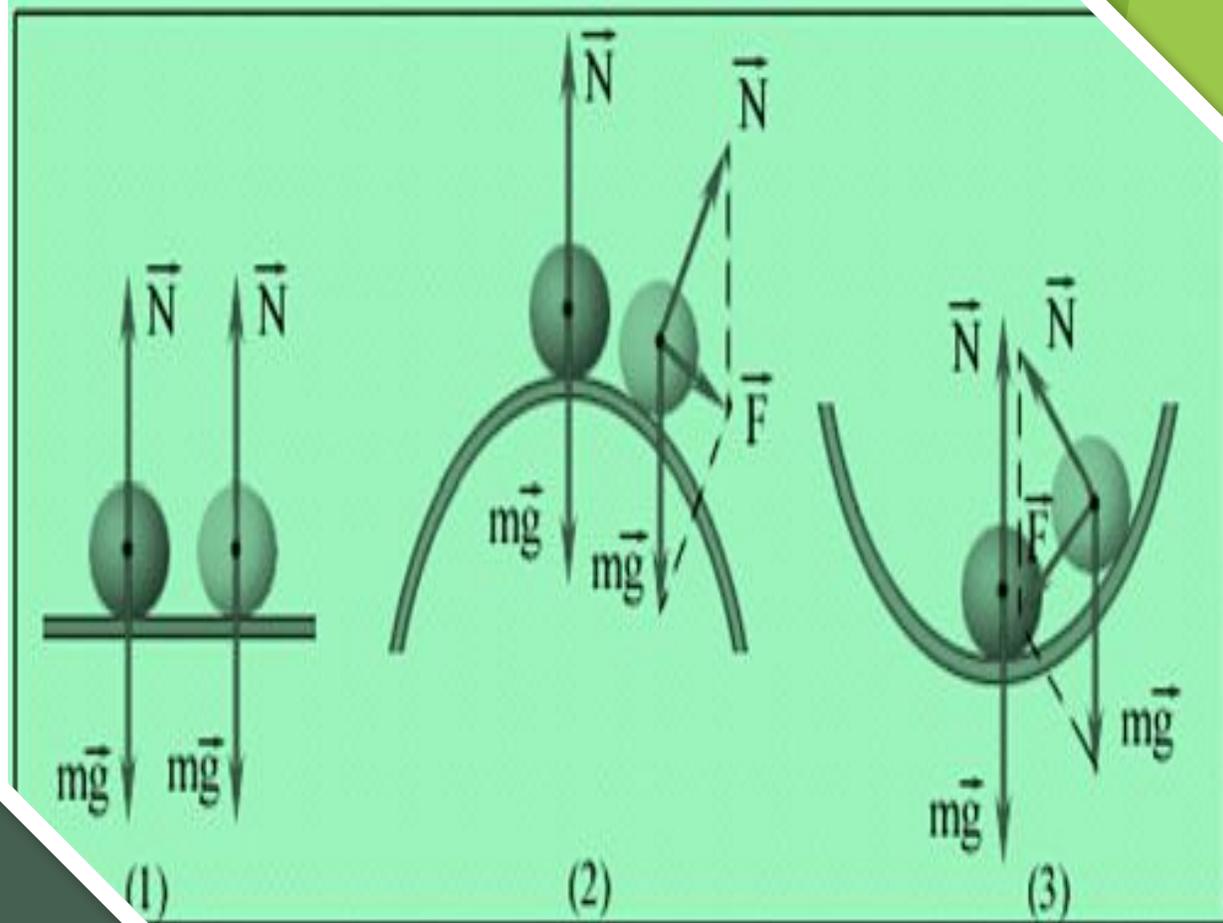
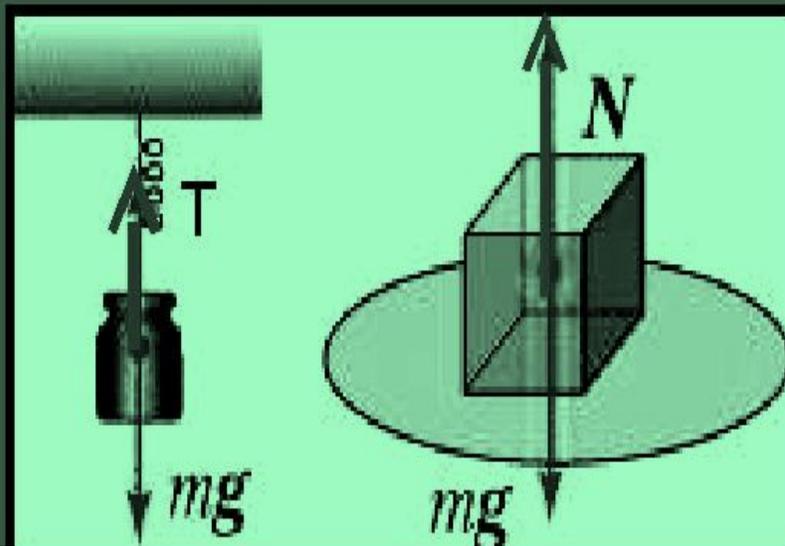
Сила упругости справедлива только для упругой деформации

Роберт Гук, 1635 -1703 г.г.

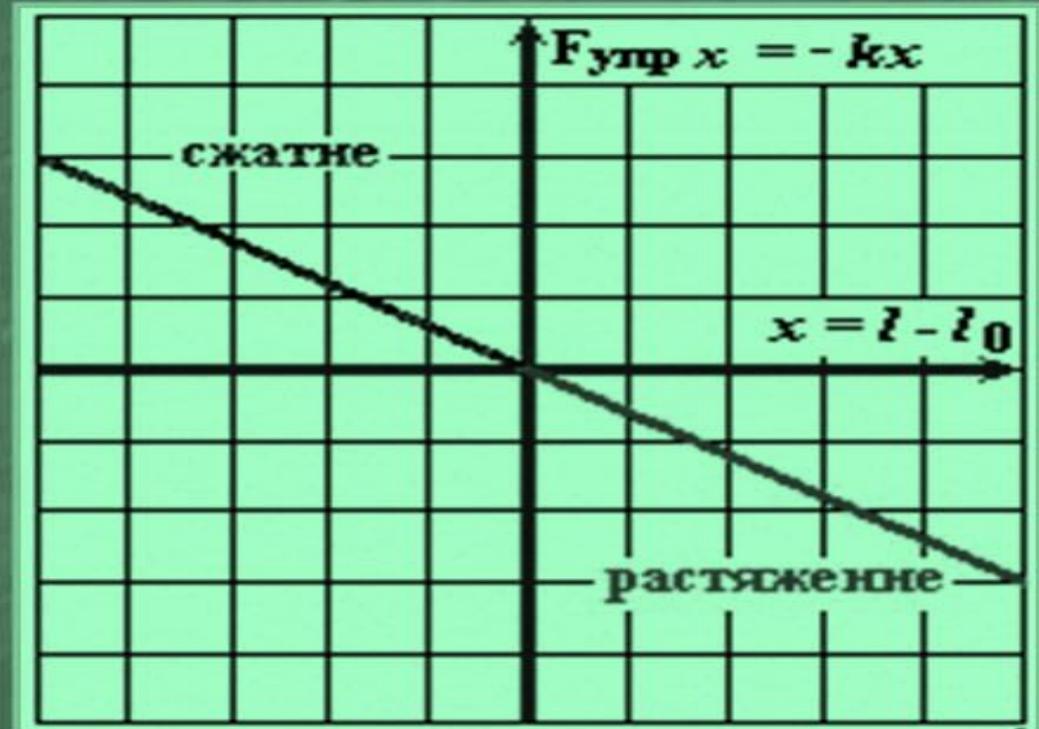
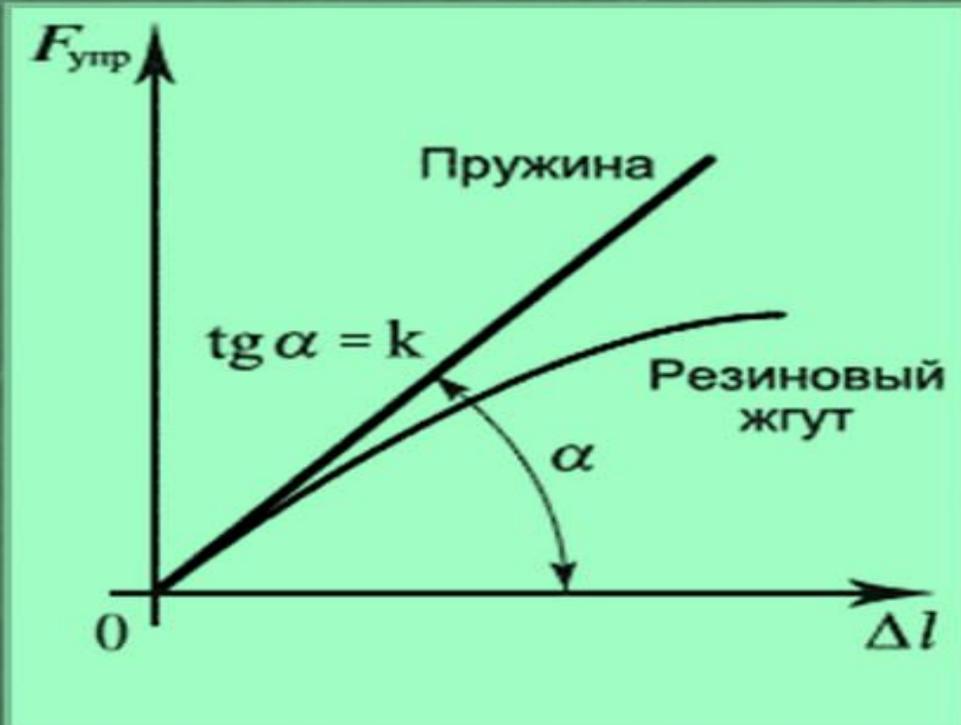


Родился 18 июля 1635 г.
в местечке Фрешуотер на
английском острове Уайт
в семье настоятеля
местной церкви.
В истории физики он
известен как первый, кто
установил связь силы
упругости и деформации.

Как изобразить силу упругости

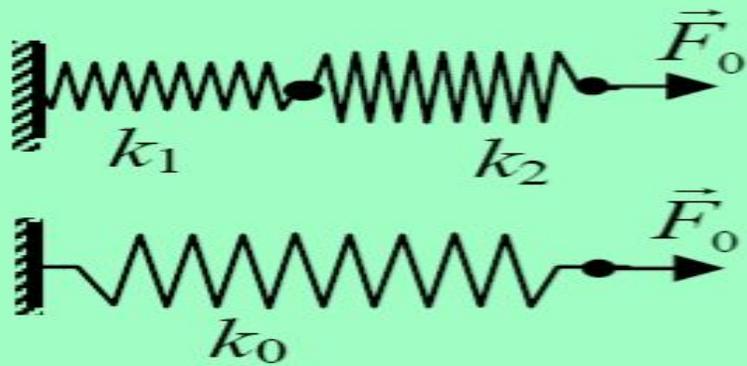


Графическое представление закона Гука



Закон Гука

Последовательное
соединение

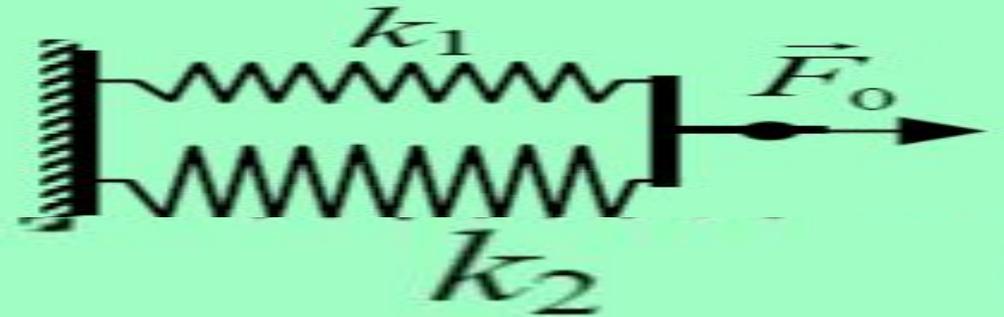


$$F_0 = F_1 = F_2$$

$$x_0 = x_1 + x_2$$

$$1/k_0 = 1/k_1 + 1/k_2$$

Параллельное
соединение

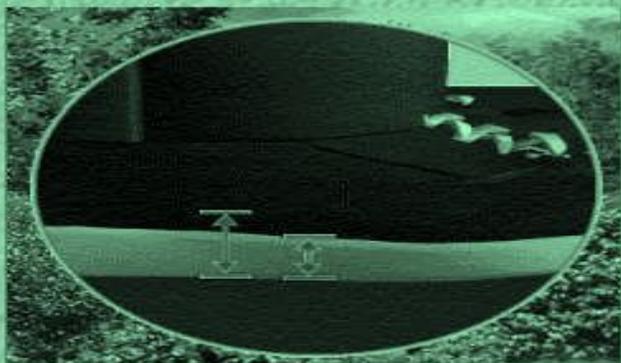


$$F_0 = F_1 + F_2$$

$$x_0 = x_1 = x_2$$

$$k_0 = k_1 + k_2$$

Деформация в жизни



Подведем итоги

Сила упругости

- возникают при деформации;
- одновременно у двух тел;
- перпендикулярны поверхности;
- противоположны смещению;
- при малых деформациях выполняется закон Гука $F_{\text{упр}} = -kx$

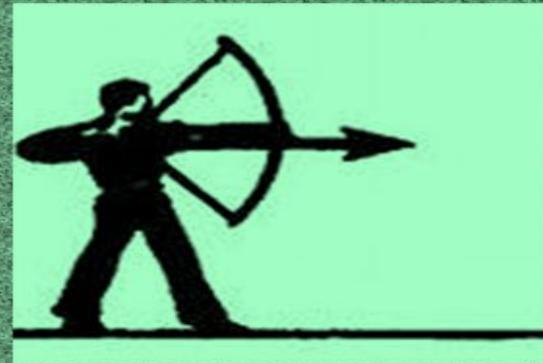
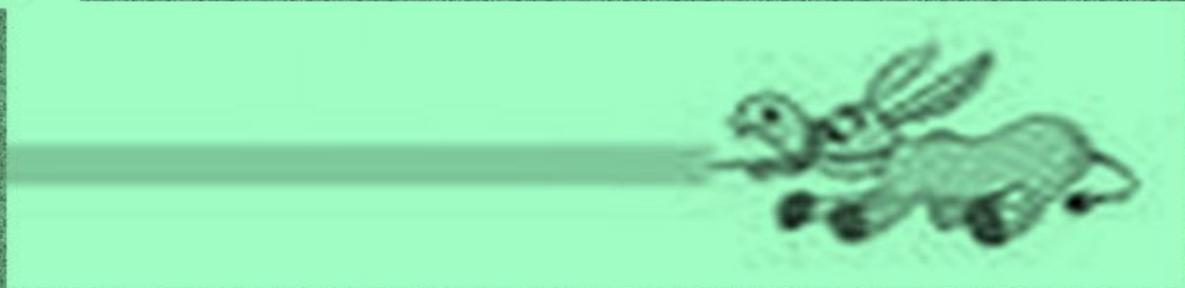
Вопросы:

- Что такое деформация?
- Когда это явление происходит?
- Какие бывают деформации?
- Какой физической величиной характеризуют деформацию?
- Если деформированное тело, например растянутая пружина, остается в покое, то о чём это говорит? Как в этом случае соотносятся между собой внешняя сила и сила упругости?
- О чём говорит закон Гука?

Подумай и ответь



Куда направлена сила упругости?



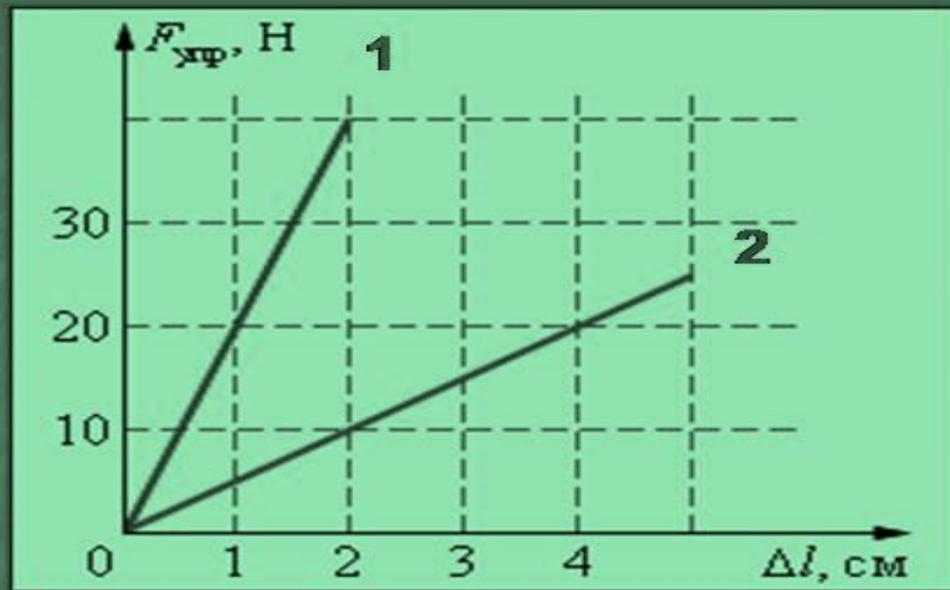
Реши задачу

1. Сила в 20 Н растягивает пружину на 4 см. Какова жесткость пружины?
Выберите правильное утверждение.

А. 5 Н/м

Б. 80 Н/м

В. 500 Н/м



В какой пружине больше коэффициент жесткости? Чему они равны?

Ответ: $\kappa_1 > \kappa_2$;

$$\kappa_1 = 2000 \text{ Н/кг}, \kappa_2 = 500 \text{ Н/кг}$$

Спасибо за внимание