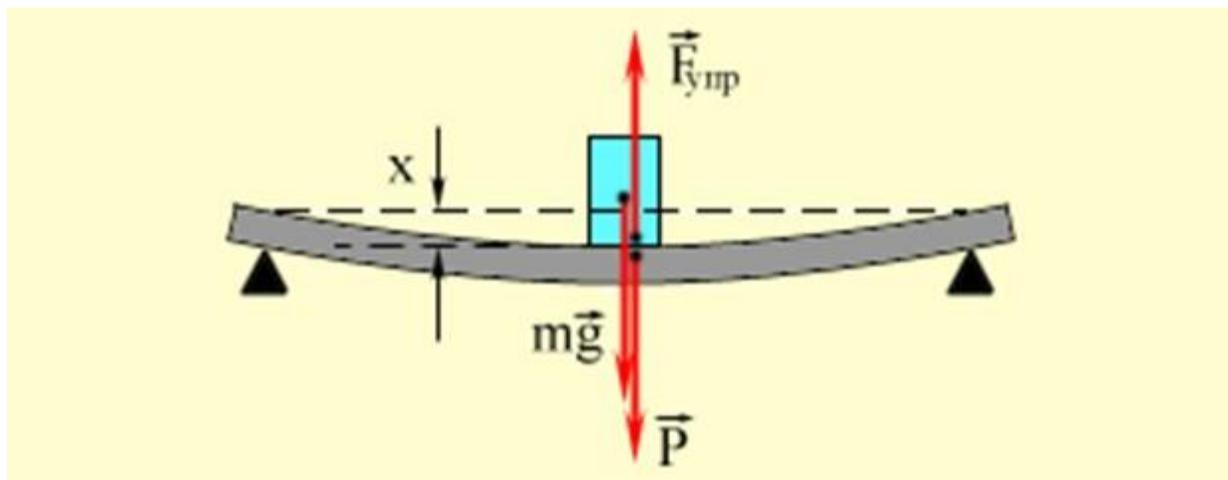




Сила упругости. Закон Гука. 7 класс



Давайте вспомним:

- Что является причиной падения всех тел на землю?
- Почему тела, брошенные горизонтально падают на землю?
- Какую силу называют силой тяжести? Как её обозначают?
- Почему сила тяжести на полюсах несколько больше, чем на экваторе?
- Как зависит сила тяжести от массы?
- Как направлена сила тяжести?

Почему тела, лежащие на опоре или подвешенные на нити, находятся в состоянии покоя?

- На все тела, находящиеся на Земле, действует сила тяжести.
- В результате действия силы тяжести на Землю падает сброшенный камень, снежинки, листья, оторвавшиеся от веток, и др.
- На книгу, лежащую на столе, также действует сила тяжести, но книга не проваливается сквозь стол, а находится в покое.
- Сила тяжести уравновешивается какой-то другой силой.

Эксперимент

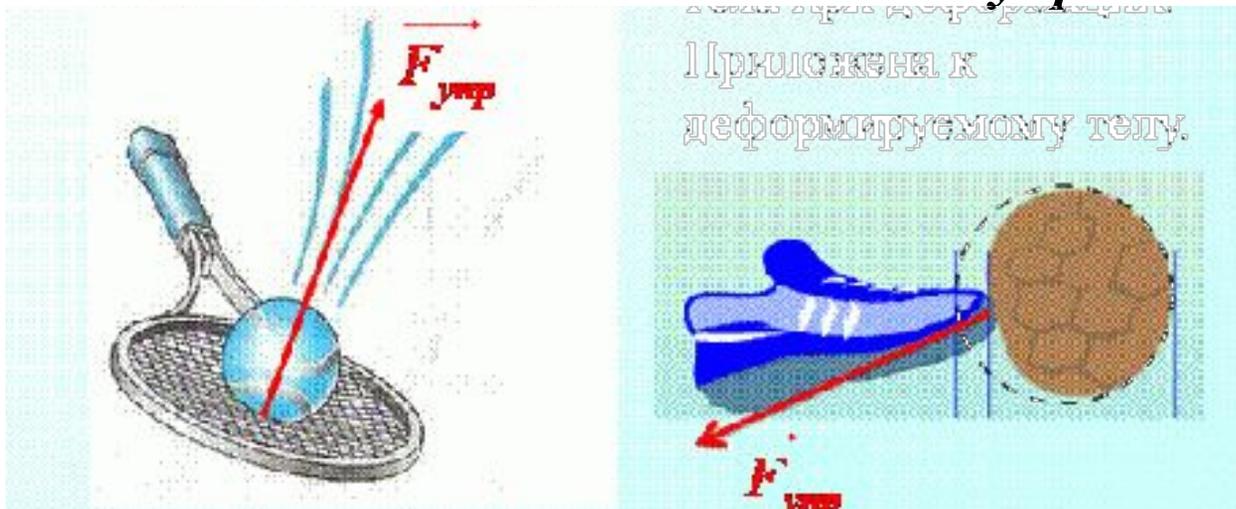
- На середину горизонтально расположенной доски поставим гирию.
- Под действием силы тяжести гирия двигается вниз и прогнёт доску, т.е. доска деформируется.
- Вывод: на гирию, кроме силы тяжести, направленной вертикально вниз, действует другая сила.
- Эта сила, направленная вертикально вверх, уравнивает силу тяжести.
- Эту силу называют *силой упругости*.



Сила упругости

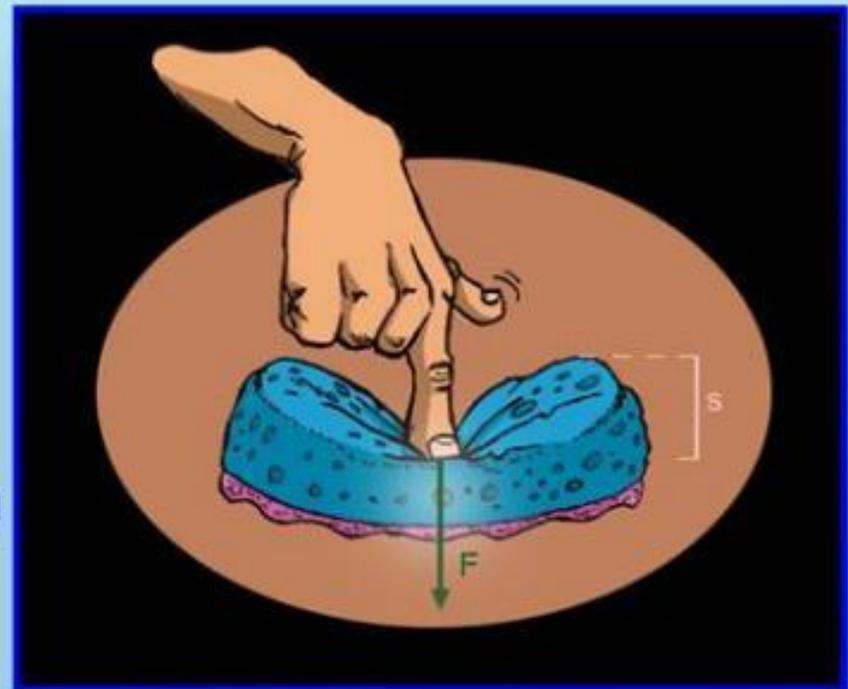
□ **Сила**, возникающая в теле в результате его деформации и стремящаяся вернуть тело в исходное положение, называют **силой упругости**

□ Силу упругости обозначают: $F_{упр}$.



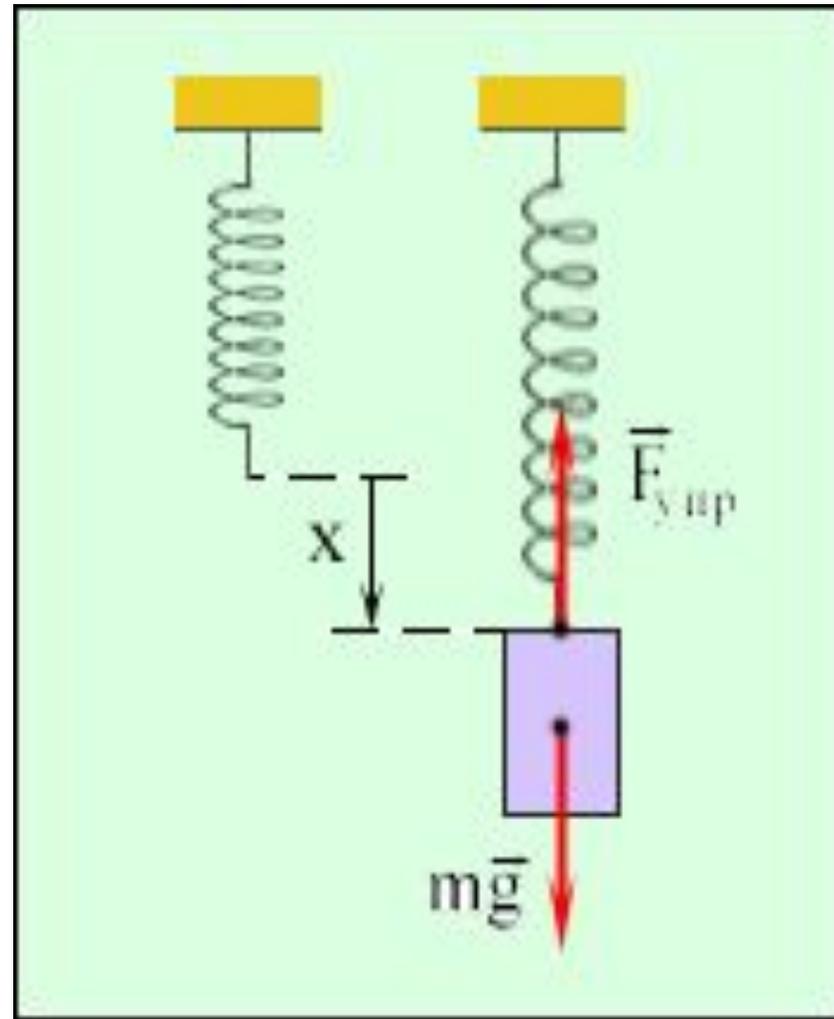
Условия возникновения силы упругости - деформация

Под деформацией понимают изменение объема или формы тела под действием внешних сил



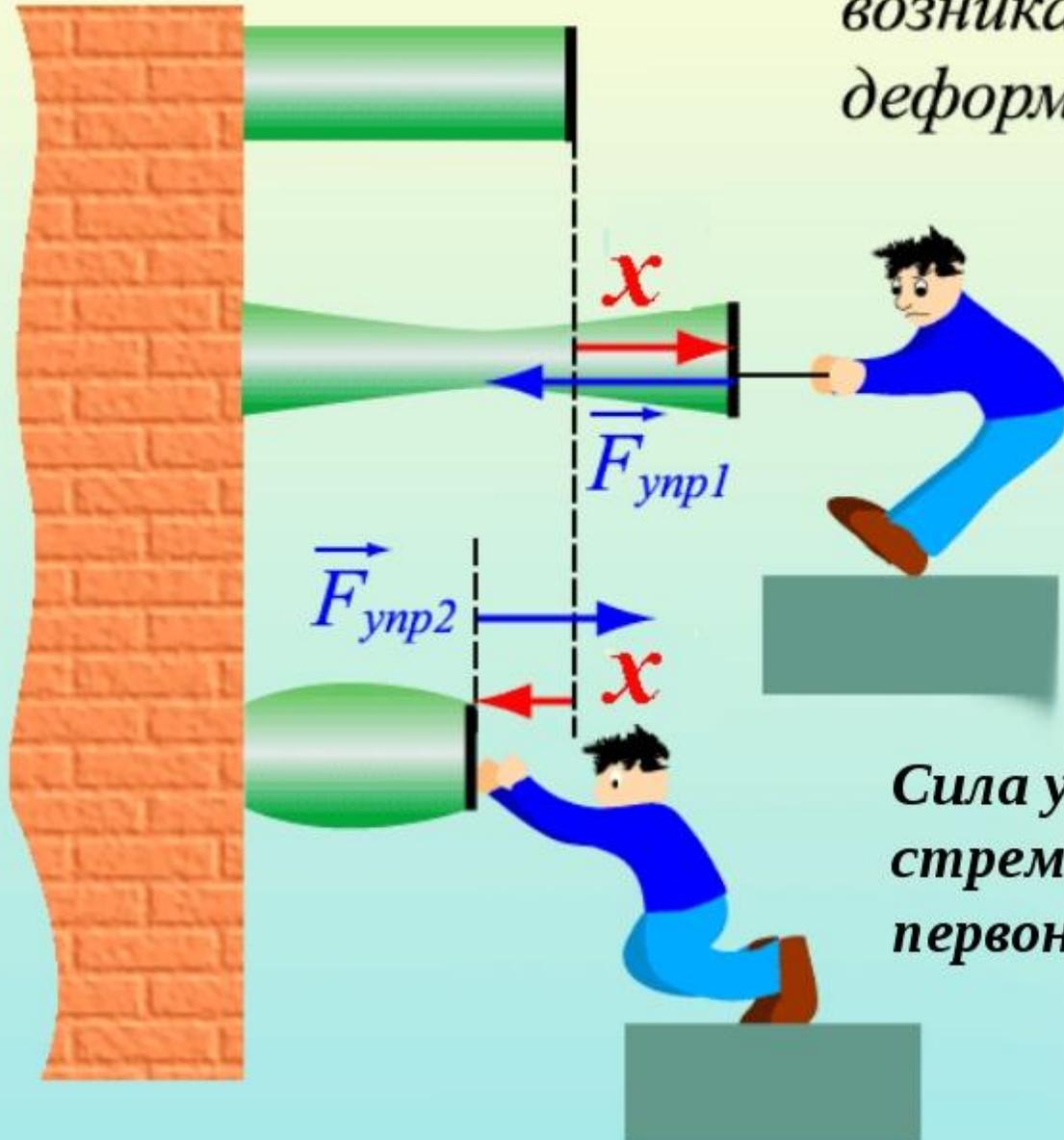
Эксперимент

- Подвесим тело на пружине. Пружина растягивается.
- В пружине возникает сила упругости.
- При растяжении пружины сила упругости увеличивается.
- Если сила упругости равна силе тяжести, то растяжение прекращается.
- Сила упругости возникает при деформации тел.
- Если исчезнет деформации тел, то исчезнет и сила упругости.



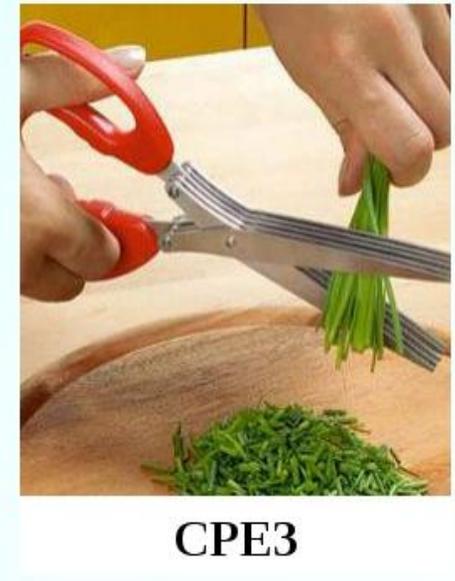
Сила упругости

Упругие силы – силы, возникающие при упругой деформации тел

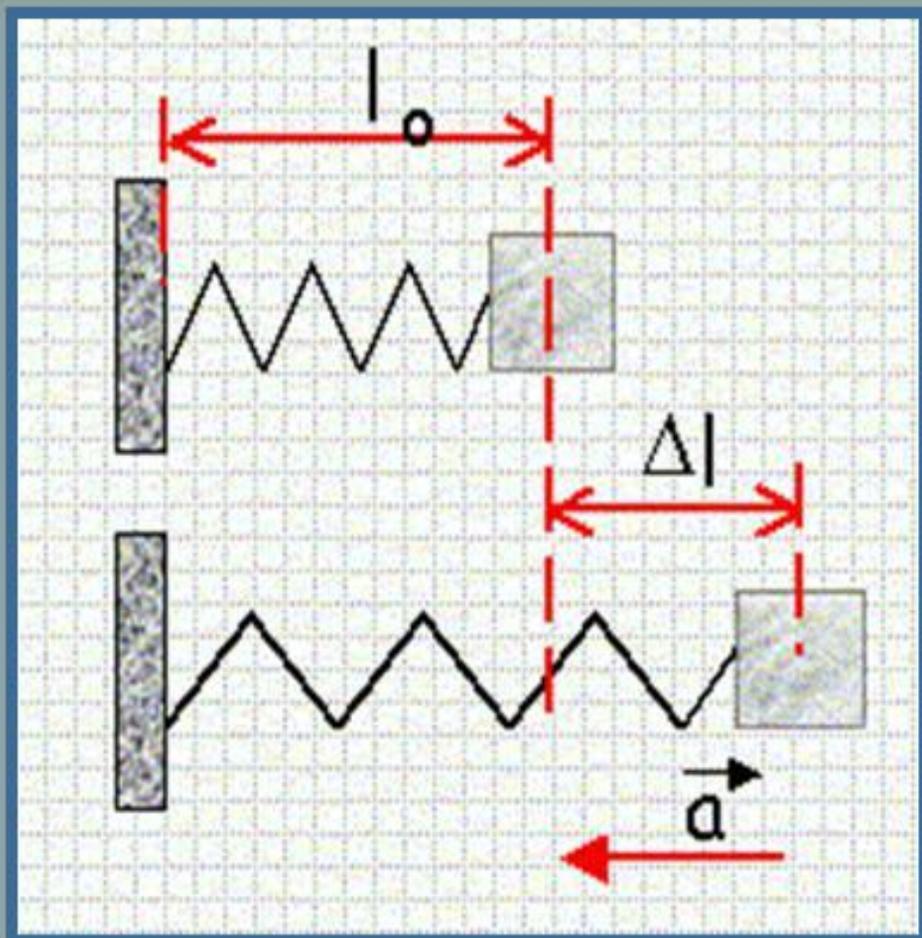


Сила упругости стремится вернуть тело в первоначальное состояние.

Виды упругих деформаций



От чего зависит сила упругости?



l_0 – начальная
длина пружины

l_1 – конечная
длина пружины

Δl – удлинение

$$\Delta l = l_1 - l_0$$

Закон Гука

Изменение длины тела при растяжении (или сжатии) прямо пропорционально модулю силы упругости.

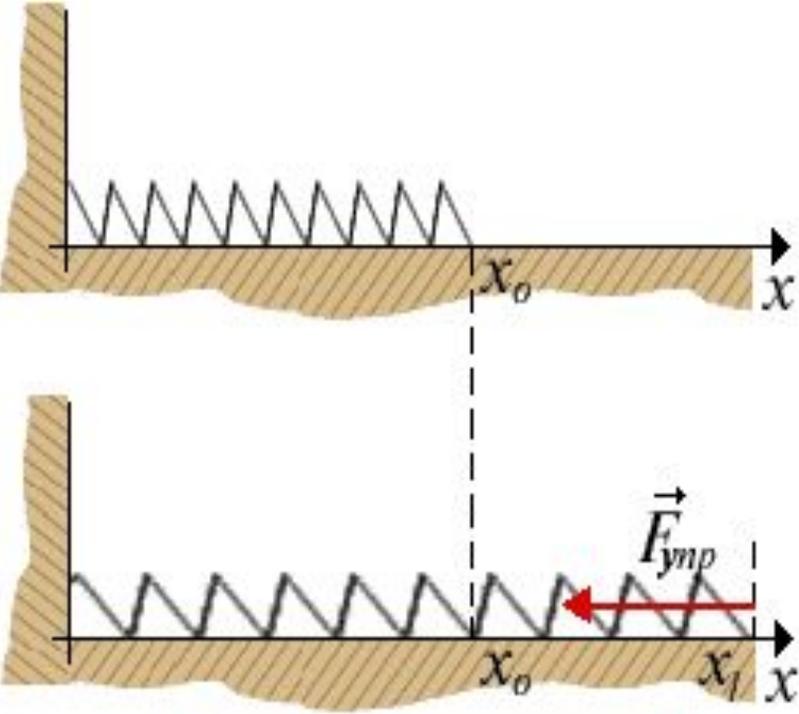
$$F_{\text{упр.}} = k \Delta l$$

Δl - удлинение тела

k - коэффициент пропорциональности, который называется **жёсткостью**.

Жёсткость тела зависит от формы и размеров тела, а также от материала, из которого оно изготовлено.

Закон Гука справедлив только для упругой деформации.


$$F_{\text{упр}} = -k(x_1 - x_0)$$

По определению размерность k
в системе СИ - Н/м

ДЕФОРМАЦИЯ



упругая

- Деформация, при которой тело восстанавливает свою форму после снятия нагрузки

пластическая

- Деформации, которые не исчезают после прекращения внешнего воздействия

Графическое изображение силы упругости

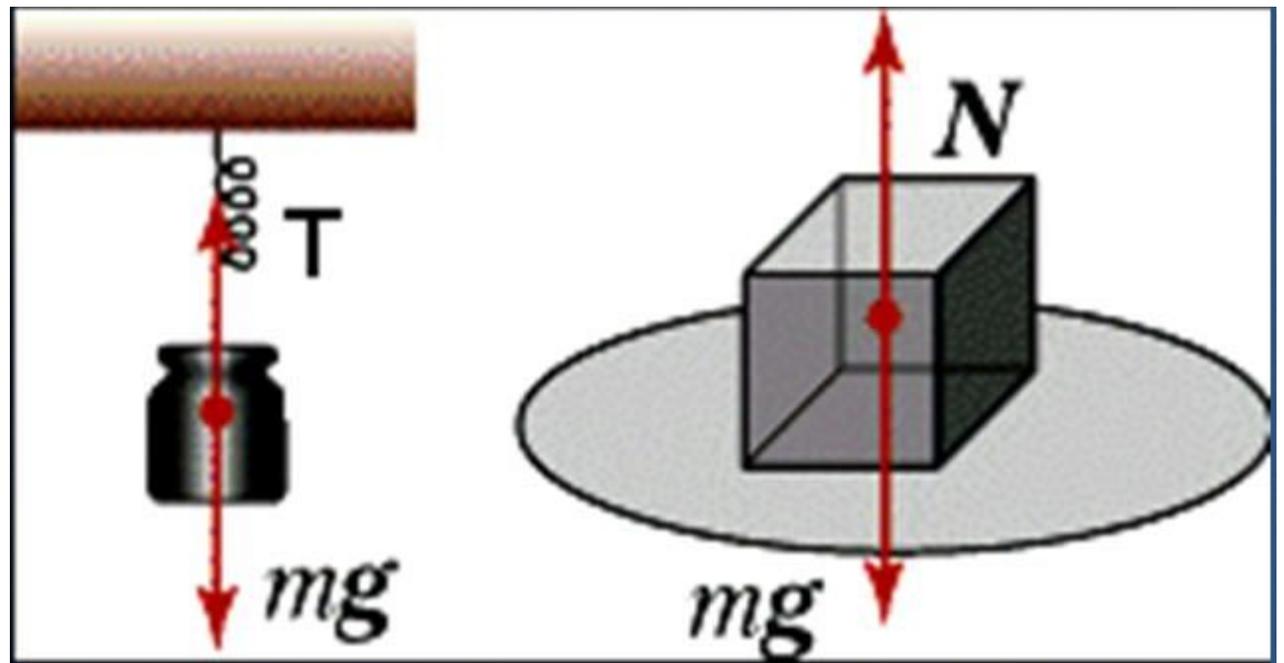
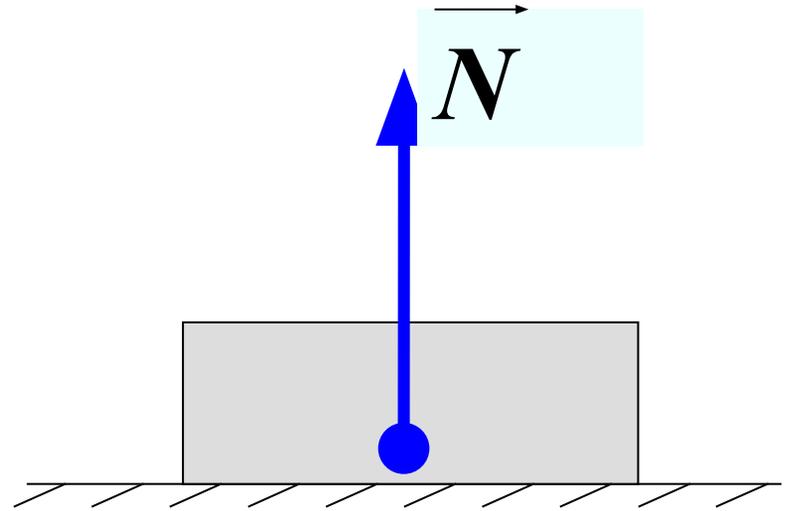
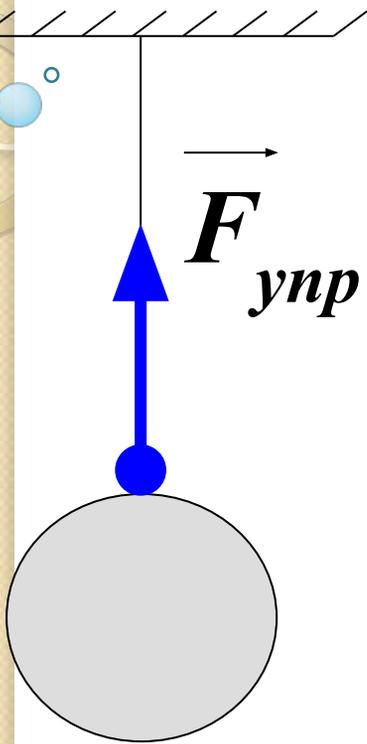
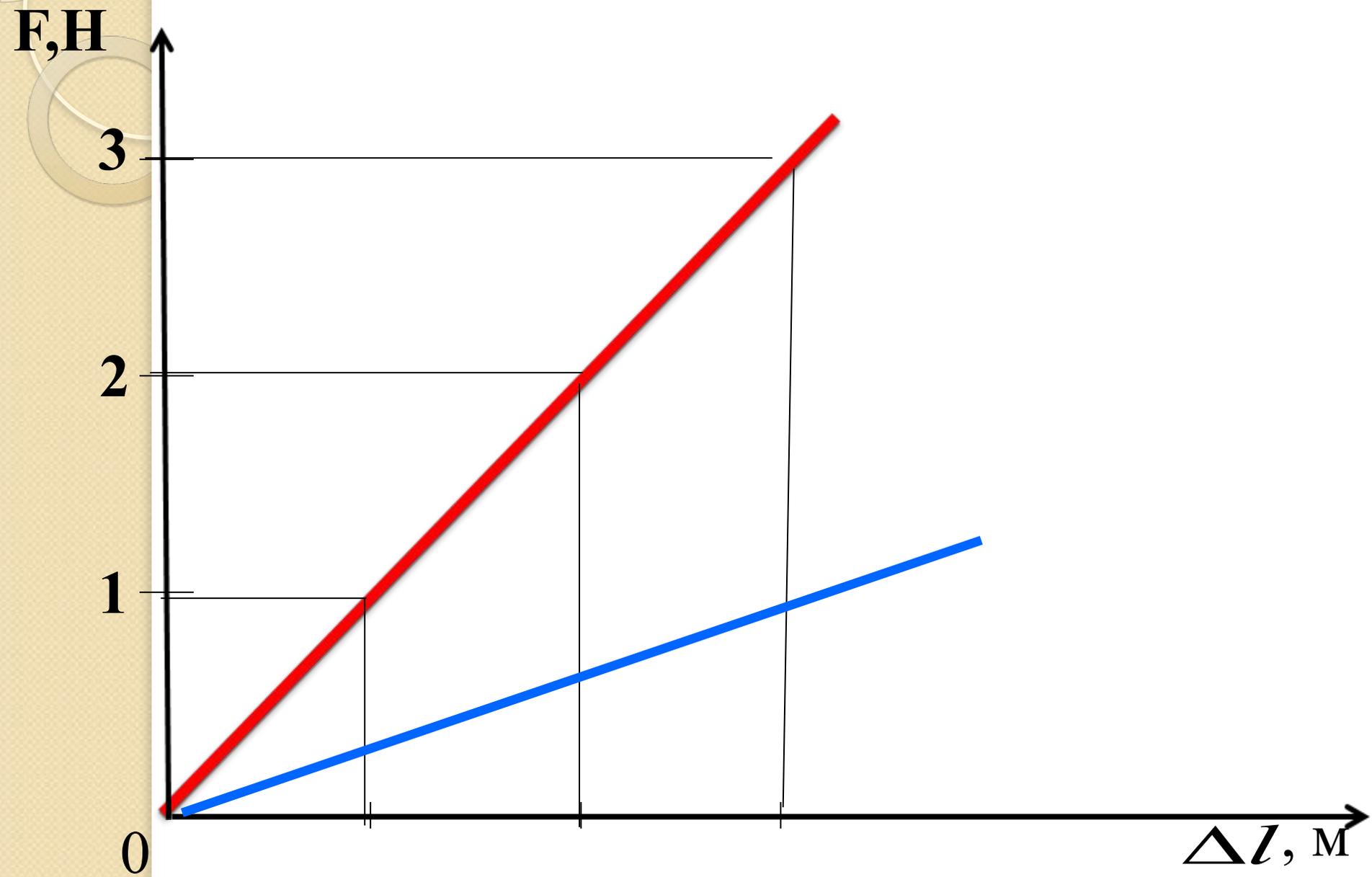
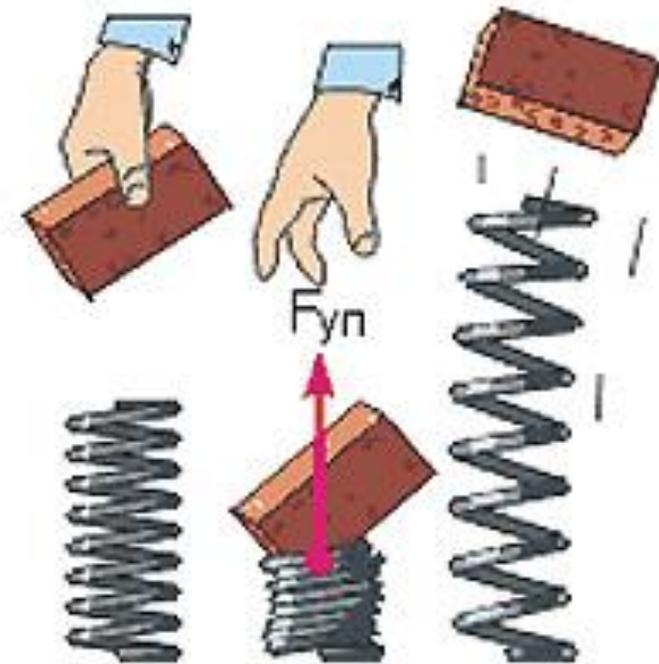


График зависимости силы упругости от удлинения



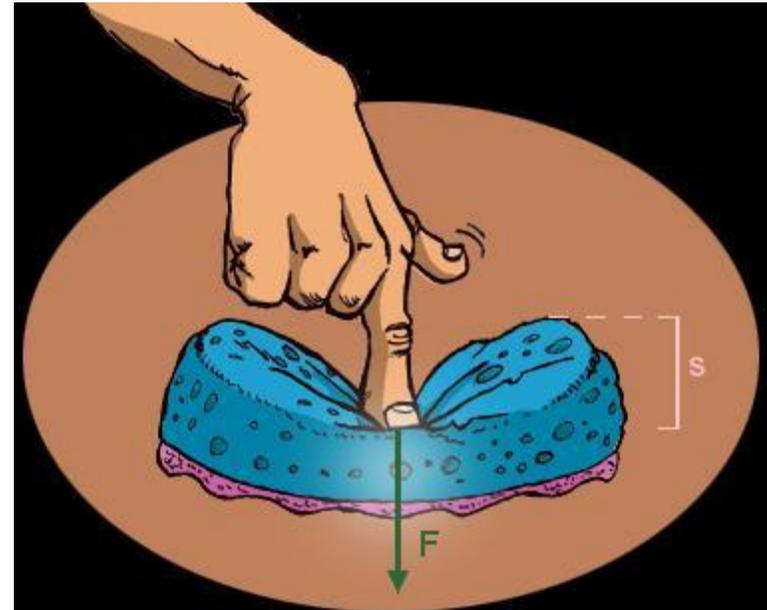
Сила упругости

- Совокупность молекулярных сил – *сила упругости*
- Возникает при деформации (одна часть смещается относительно другой)
- Одновременно у двух тел
- Перпендикулярна поверхности
- Противоположна по направлению смещению
- При упругих деформациях выполняется закон Гука



Следует запомнить!

- ▣ **Сила**, возникающая в теле в результате его деформации и стремящаяся вернуть тело в исходное положение, называют **силой упругости**
- ▣ Если исчезнет деформации тел, то исчезнет и сила упругости.
- ▣ **Виды деформации:**
 - ▣ Кручение; сдвиг; изгиб;
 - ▣ растяжение; сжатие



Следует запомнить!

□ Закон Гука

□ Изменение длины тела при растяжении (или сжатии) прямо пропорционально модулю силы упругости.

$$F_{\text{упр.}} = k \Delta l$$

□ Δl - удлинение тела

□ k – коэффициент пропорциональности, который называется **жёсткостью**.

□ **Жёсткость** тела зависит от формы и размеров тела, а также от материала, из которого оно изготовлено.

Следует запомнить!

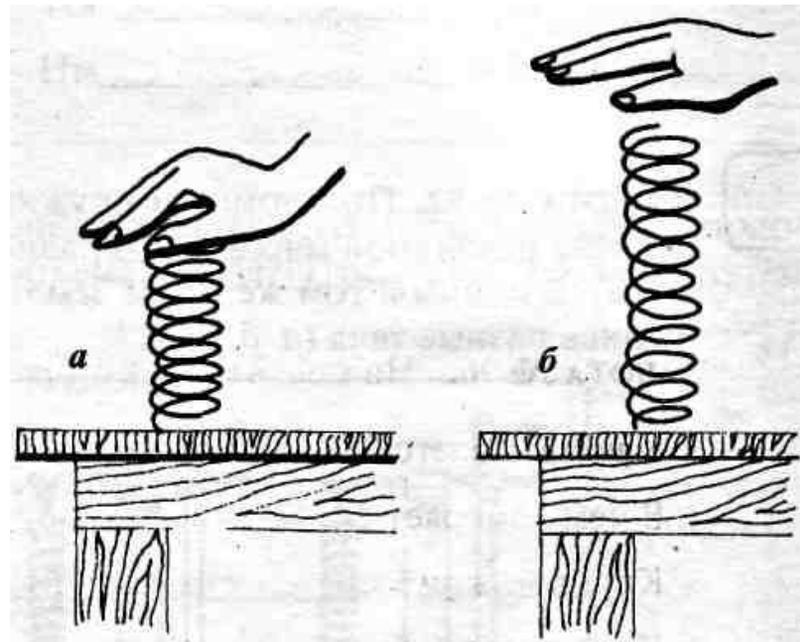
- Деформация, при которой тело восстанавливает свою форму после снятия нагрузки, называют *упругой*.
- Деформации, которые не исчезают после прекращения внешнего воздействия, называют **пластическими**.
- Для *пластических деформаций закон Гука не выполняется*.

Применим теорию к решению задач

□ На рисунке показано изменение формы и размеров пружины после прекращения действия силы в 5 Н со стороны руки.

Используя рисунок:

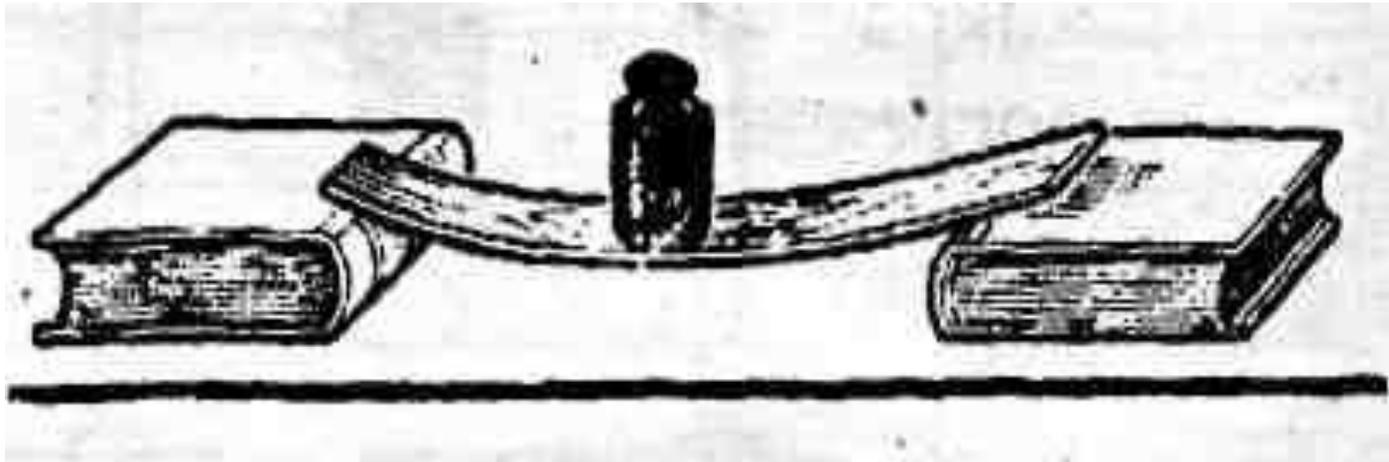
- 1) Назовите причину удлинения пружины.
- 2) Укажите точку приложения, направление и величину силы упругости, возникающей при сжатии пружины.



Применим теорию к решению задач

На рисунке показано изменение формы линейки под действием груза массой 0,5 кг.

1. Чему равна сила тяжести, действующая на груз?
2. Чему равна сила упругости? Где она возникает?
3. Укажите точку приложения, направление и величину силы тяжести. Масштаб: $0,5\text{ см} = 1\text{ Н}$.
4. Укажите точку приложения, направление и величину силы упругости. Масштаб: $0,5\text{ см} = 1\text{ Н}$.



Подведем итоги урока:

- 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?

Домашнее задание:

□ § 25, вопросы к параграфу

□ Задача:

Если растянуть пружину силой 10Н , её длина равна 16см , если растянуть её силой 30Н , её длина становится 20см . Какова длина недеформированной пружины?