

*** Деформации.
Сила упругости**

деформация

изменения формы и/или объёма тела
под действием внешних сил

```
graph TD; A[деформация] --> B[упругая]; A --> C[пластическая];
```

упругая

полностью исчезает
после прекращения
действия внешних сил

пластическая

не исчезает после
прекращения действия
внешних сил

ВИДЫ:

растяжение

сжатие

изгиб

кручение

сдвиг

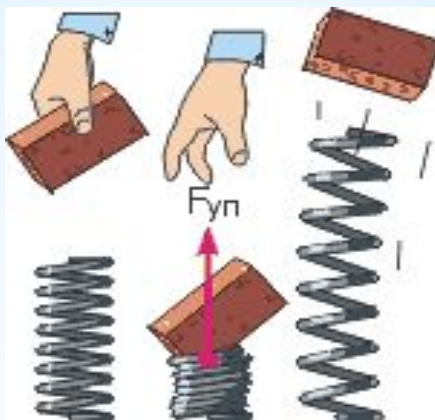
Подумайте:

• В чем причина деформаций?

Виды упругих деформаций:



РАСТЯЖЕНИЕ и СЖАТИЕ



СДВИГ

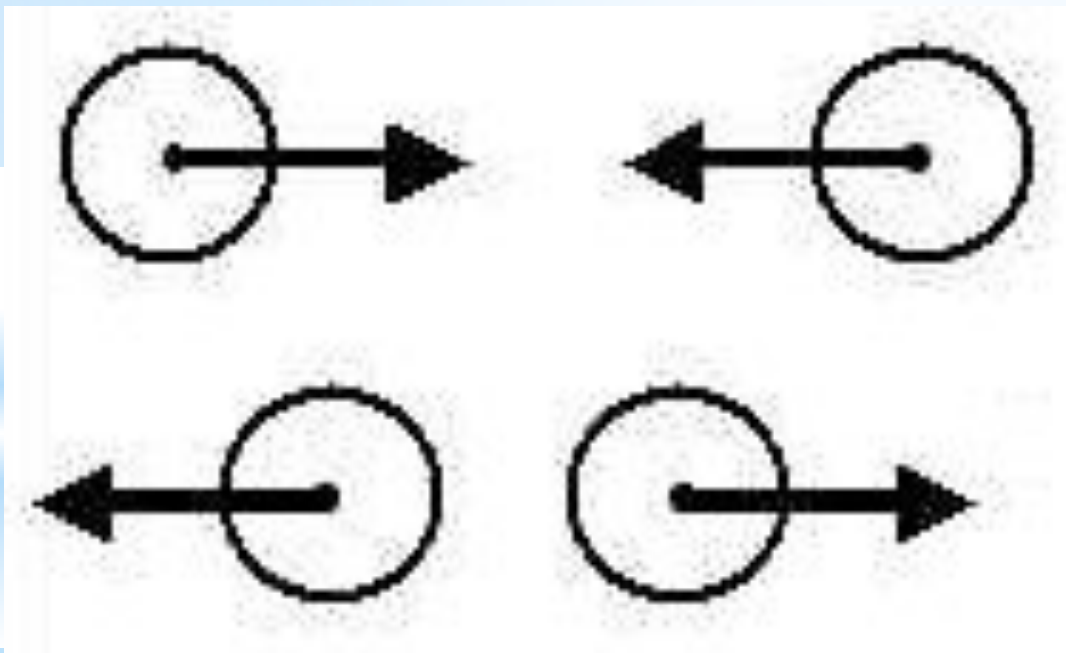


Подумайте:

- Какая сила возникает при деформациях?*
- В чем причина этой силы?*
- Как направлена эта сила?*

Причина возникновения силы упругости

- взаимодействие молекул тела. На малых расстояниях молекулы отталкиваются, а на больших – притягиваются.



При изменении расстояния между атомами изменяются силы взаимодействия между ними, которые стремятся вернуть тело в исходное состояние. Поэтому силы упругости имеют электромагнитную природу.

Сила упругости

- относится к силам электромагнитной природы
- возникает при деформации тела;
- направлена в сторону, противоположную перемещению частиц тела при деформации;
- приложена к телу;
- **Сформулируйте определение силы.**



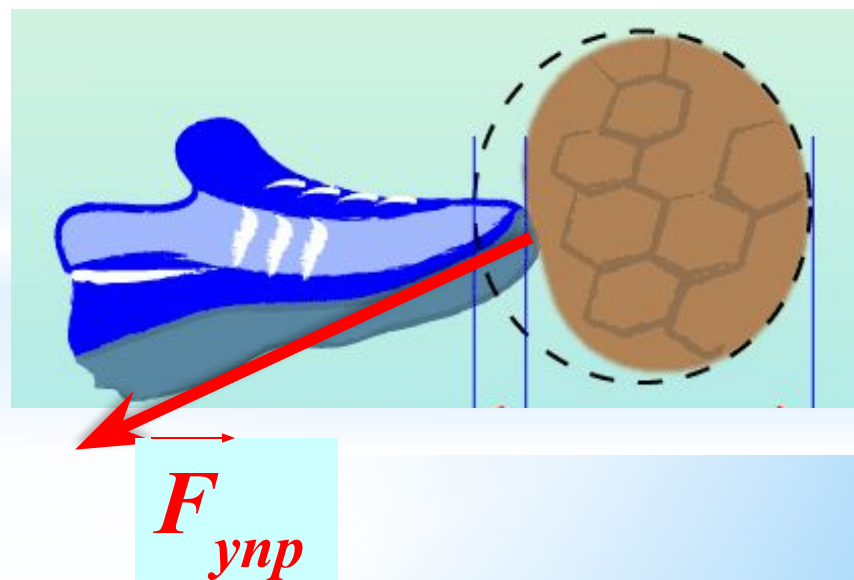
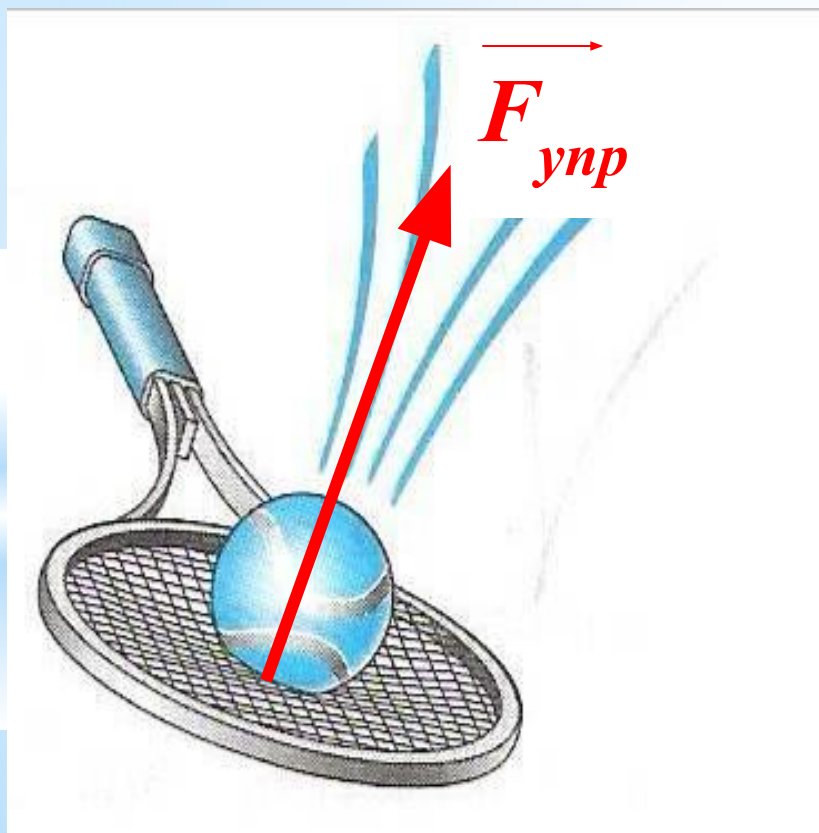
Сила упругости

$$\vec{F}_{упр}$$

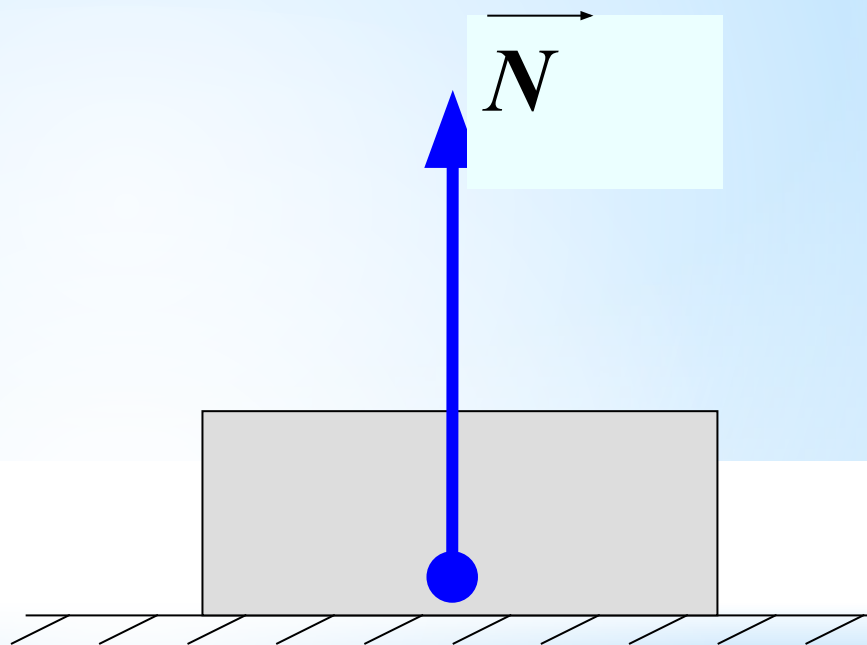
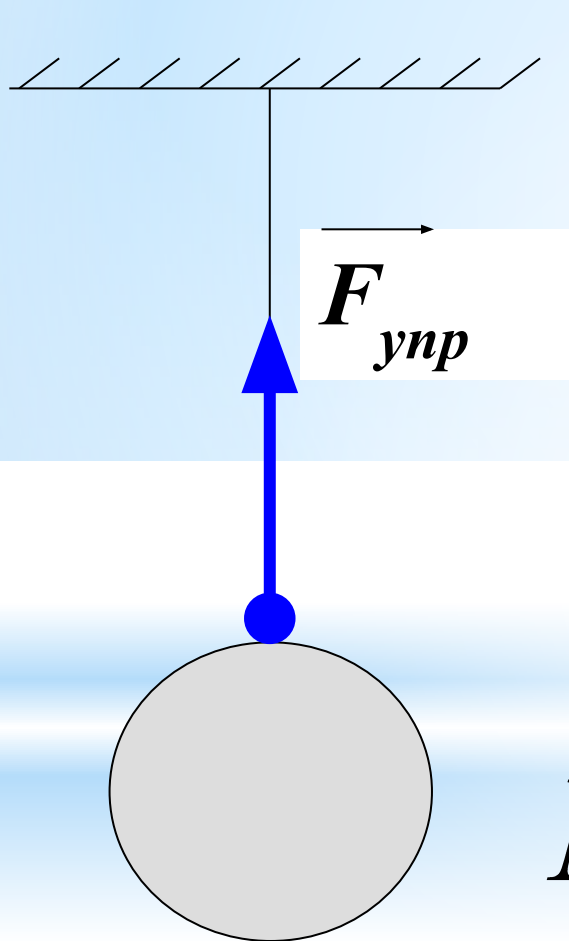
это электромагнитная сила, возникающая при деформации тела и направленная в сторону, противоположную направлению смещения частиц

тела при деформации.

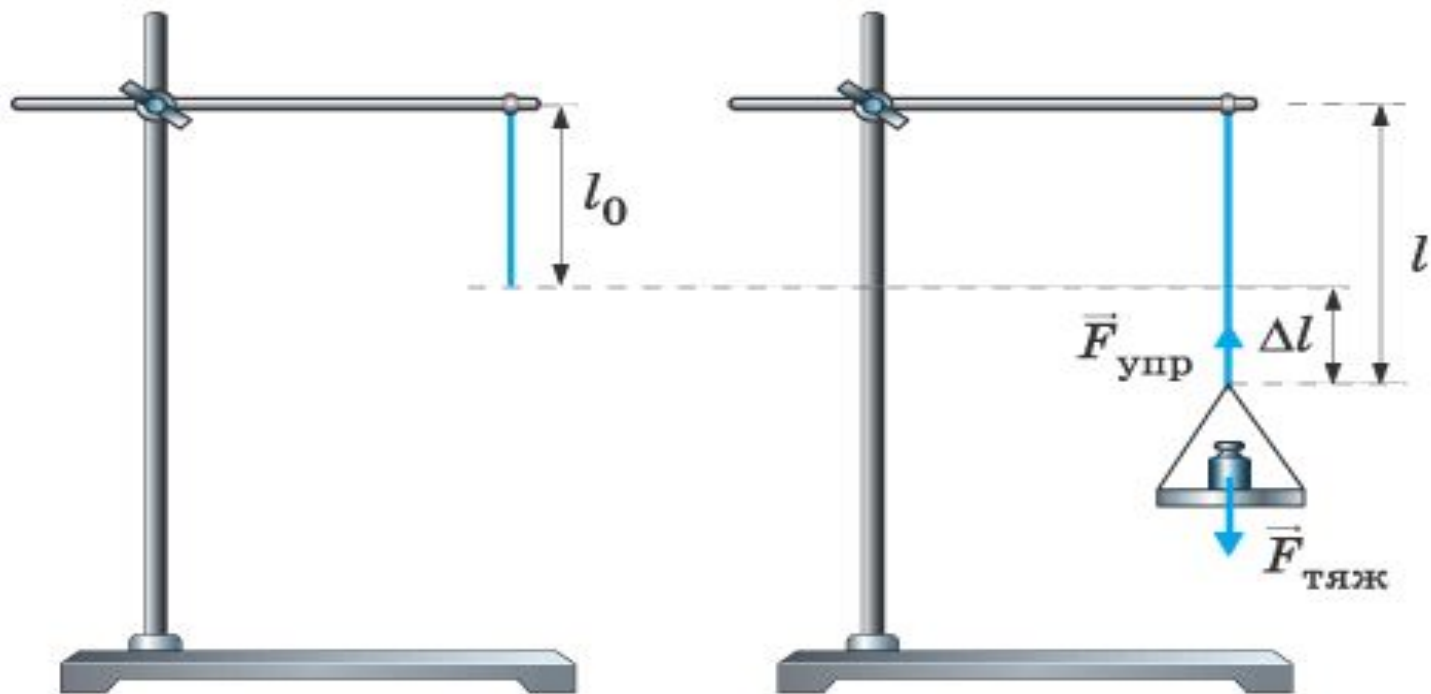
Приложена к деформируемому телу



Сила упругости в подвесе



N – сила реакции опоры –
разновидность силы упругости



l_0 - начальная длина, м

l - конечная длина, м

Δl - удлинение тела, м

•Подумайте: Как математически выразить данную зависимость?

Закон Гука

Сила упругости, возникающая при упругой деформации тела, прямо пропорциональна величине деформации) Δl и направлена в сторону противоположную перемещению частиц тела при деформации.

$$F_{\text{упр}} = k \cdot \Delta l$$

Δl – удлинение, м

k – коэффициент жесткости, $\frac{Н}{м}$

Подумайте: Как на графике выразить данную зависимость?

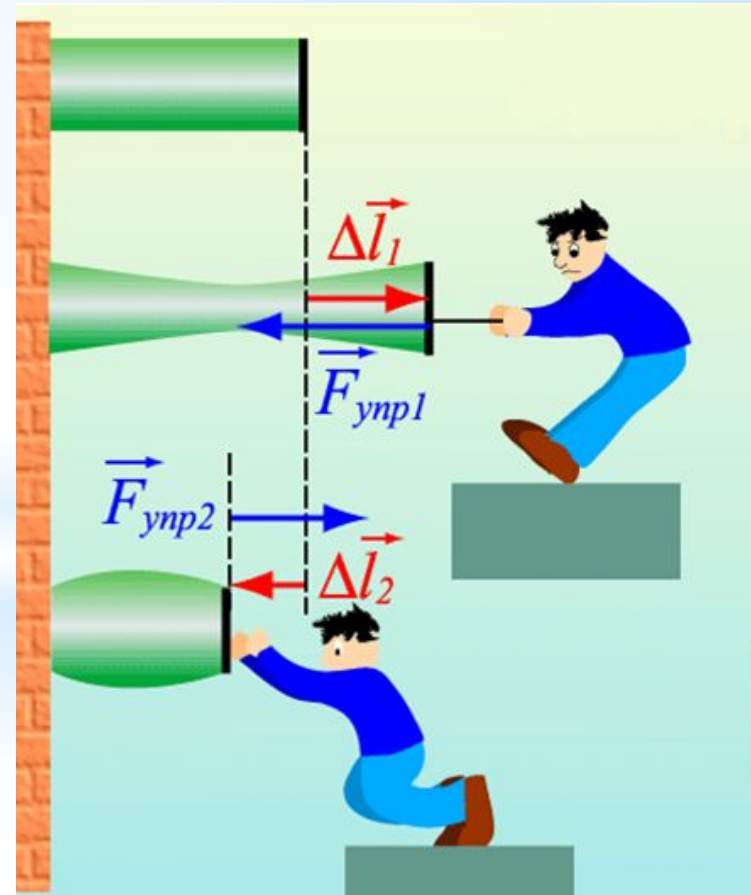
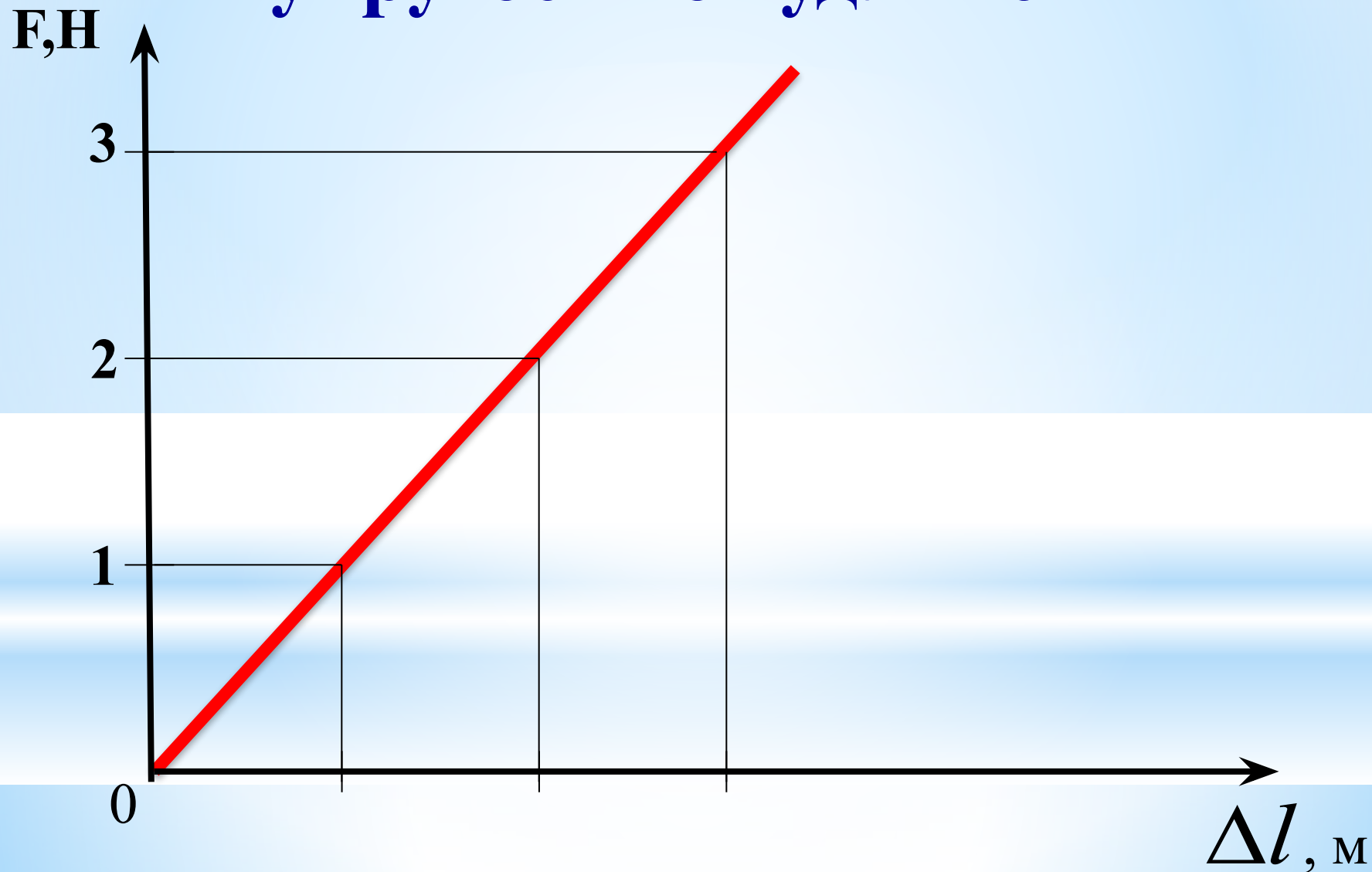


График зависимости силы упругости от удлинения



* 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.

* Примеры проявления силы упругости

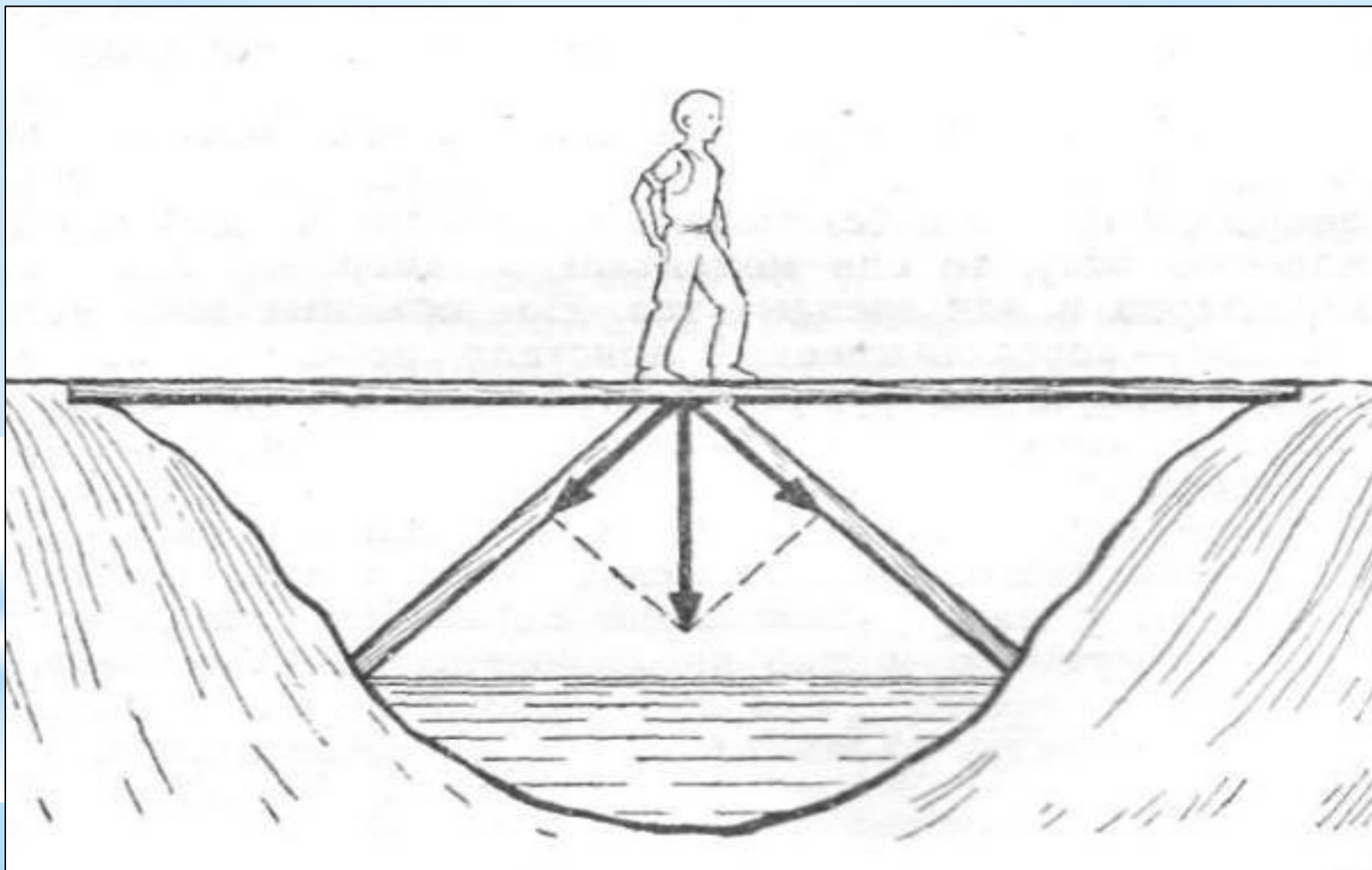
- * Силы упругости работают в технике и природе: в часовых механизмах, в амортизаторах на транспорте, в канатах и тросах, в человеческих костях и мышцах т.д.



Амортизаторы



Подкосы





Калькутский баньян





опирается на 300 тысяч колонн

Чему равна сила упругости пружины, если она растягивается на 25 см, а ее жесткость равна 200 Н/м

Дано:

$$k = 200 \text{ Н/м}$$

$$\Delta l = 0,25 \text{ м}$$

$$F = ?$$

Решение

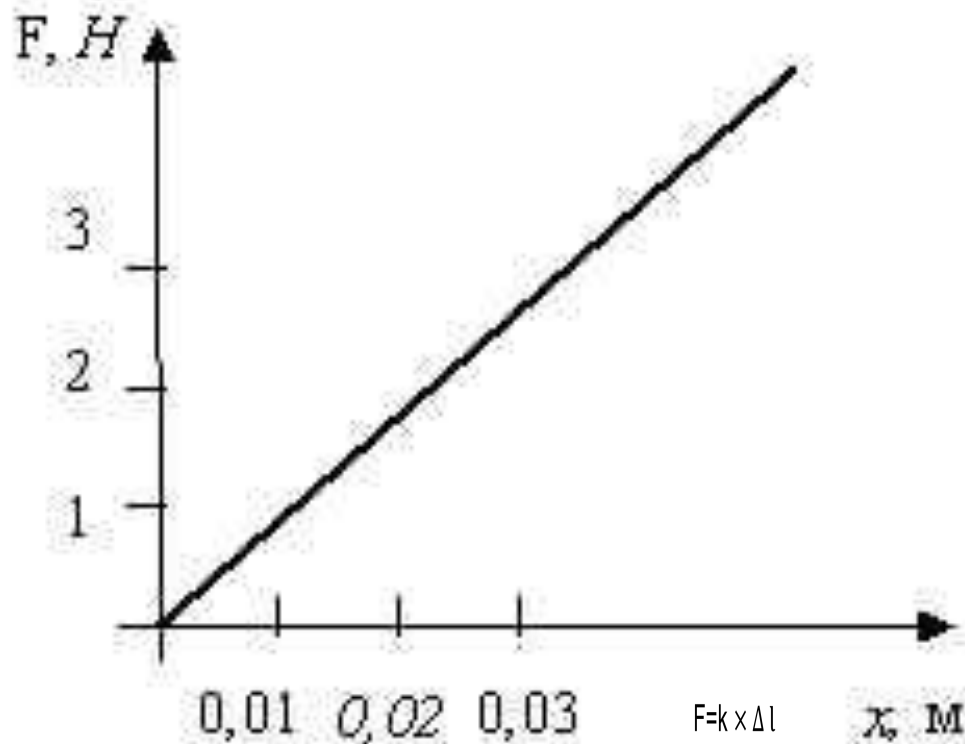
$$F = k \times \Delta l$$

$$F = 0,25 \text{ м} \cdot 200 \text{ Н/м} = 50 \text{ Н}$$

Ответ: 50 Н

Решите задачи

1. При растяжении пружины на 6 см в ней возникла сила упругости 300 Н. Чему равен коэффициент упругости пружины?



2. По данным графика определите жесткость пружины.

Решите задачи

1. Под действием какой силы пружина, имеющая коэффициент жесткости 1 кН/м , сжалась на 4 см ?
2. Определите удлинение пружины, если на нее действует сила 10 Н , а коэффициент жесткости пружины 500 Н/м .
3. Чему равен коэффициент жесткости стержня, если под действием груза 1 кН он удлинился на 1 мм ?