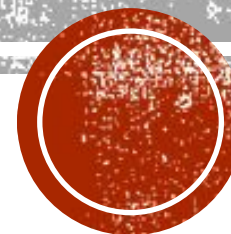


# СИЛА УПРУГОСТИ

10 класс



# ДЕФОРМАЦИИ

Деформация - изменение формы и размеров тела при взаимодействии с другими телами.

<u>Упругие</u>	<u>Неупругие</u>
деформации, возникающие во время действия силы, но полностью прекращающиеся после прекращения действия силы.	деформации, возникающие во время действия силы, но не исчезающие при прекращении действия силы.
<b>Примеры:</b> растяжение резинового шнура.	<b>Примеры:</b> деформация пластилина.



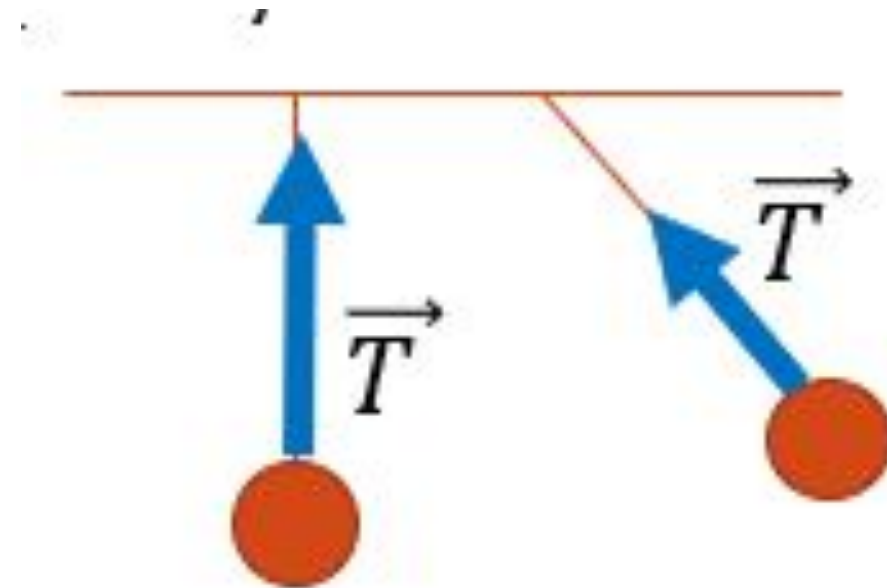
# ВИДЫ СИЛ УПРУГОСТИ

- Сила упругости пружины
- Сила реакции опоры
- Сила натяжения нити



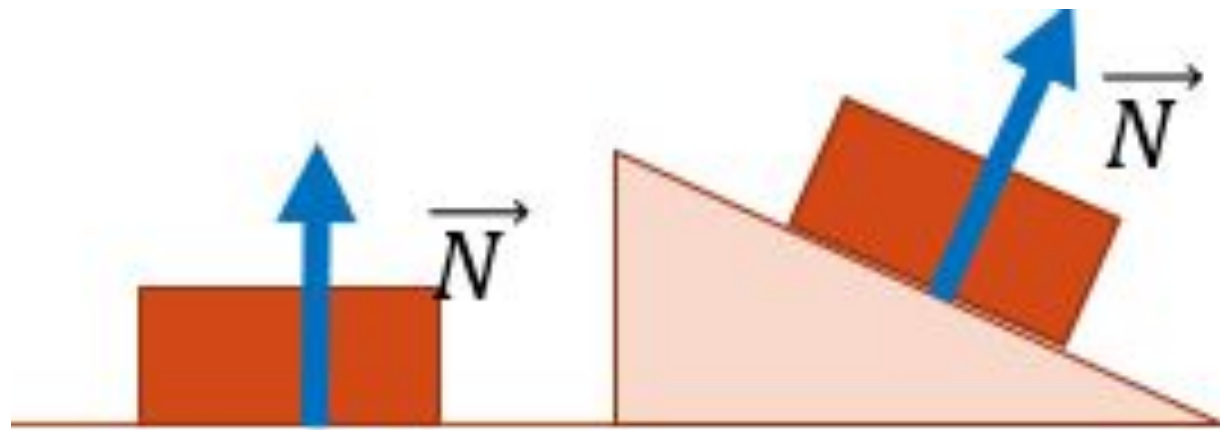
# СИЛА НАТЯЖЕНИЯ НИТИ

- **Точка приложения:** точка соприкосновения тела и нити
- **Направление:** вдоль нити, против деформации
- **Величина:**  $T$



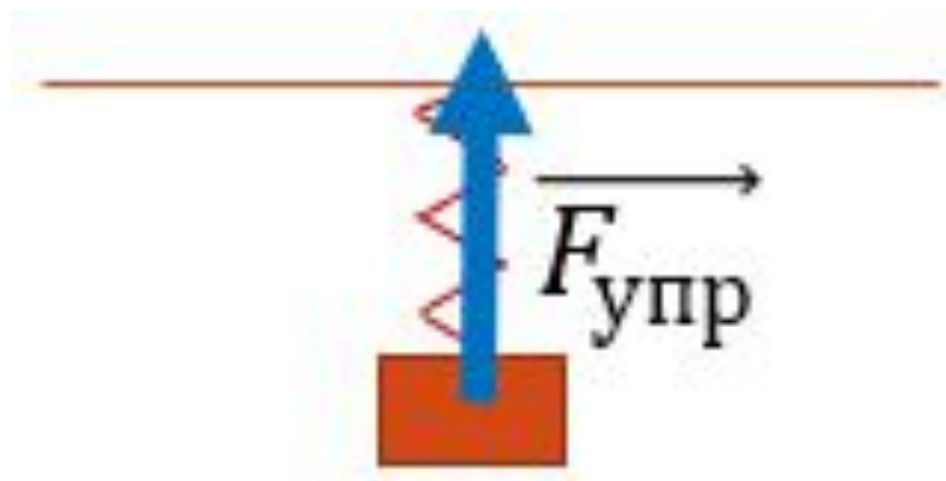
# СИЛА РЕАКЦИИ ОПОРЫ

- **Точка приложения:** точки соприкосновения с поверхностью
- **Направление:** перпендикулярно опоре
- **Величина:**  $N$

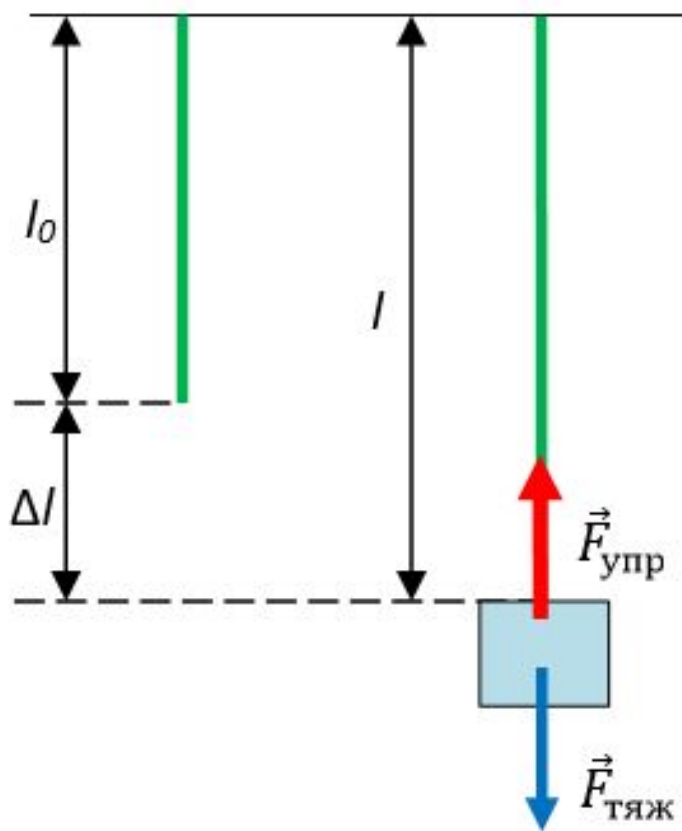


# СИЛА УПРУГОСТИ

- **Точка приложения:** *точка соприкосновения тела и пружины*
- **Направление:** *вдоль пружины против деформации*
- **Величина:**  $F_{\text{упр}} = kx$



# СИЛА УПРУГОСТИ



$$|\vec{F}_{\text{упр}}| = k|\Delta l|$$

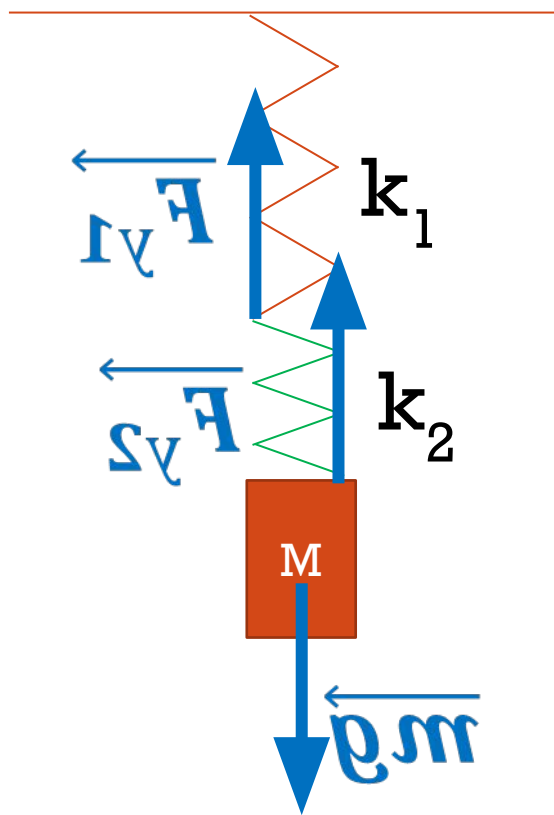
Закон  
Гука

**k – жесткость (Н/м) зависит от:**

- Материала
- Площади сечения
- Длины



# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ



$$F_{y1} = k_1 \Delta l_1 = mg$$

$$F_{y2} = k_2 \Delta l_2 = mg$$

$$F_y = k_{\text{общ}} \Delta l_{\text{общ}} = k_{\text{общ}} (\Delta l_1 + \Delta l_2) = mg$$

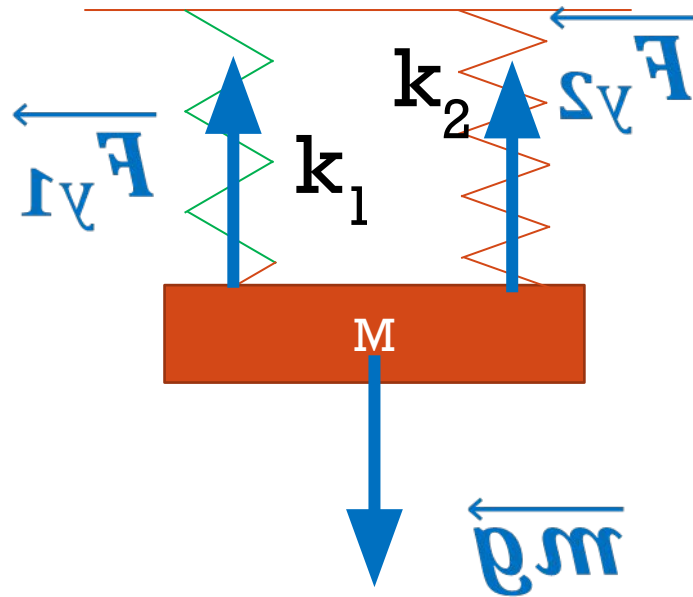
$$k_{\text{общ}} \left( \frac{mg}{k_1} + \frac{mg}{k_2} \right) = mg$$

$$\frac{1}{k_{\text{общ}}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$





# ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ



$$F_{y1} = k_1 \Delta l$$
$$F_{y2} = k_2 \Delta l$$

-----

$$F_{y1} + F_{y2} = (k_1 + k_2) \Delta l = mg$$

$$F_y = k_{\text{общ}} \Delta l = mg$$

$$k_{\text{общ}} = (k_1 + k_2)$$



Пружина с коэффициентом жесткости  $100 \text{ Н/м}$  под действием некоторой силы удлинилась на  $5 \text{ см}$ . Каков коэффициент жесткости другой пружины, которая под действием той же силы удлинилась на  $1 \text{ см}$ ?



Два одинаковых груза массой  $0,2$  кг каждый соединены пружиной, жесткость которой  $230$  Н/м. На сколько растянется пружина, если за один груз тянуть всю систему вертикально вверх силой  $4,6$  Н? Массой пружины пренебречь.

