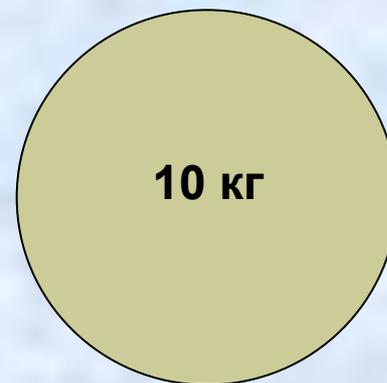
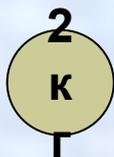


# Сила упругости

Подготовила: учитель физики  
Зарубина Т.И.

Определите силу тяжести каждого шарика.



$$P=m \cdot g$$

- Вес груши массой 450 грамм.



Масса кролика 750 грамм

---

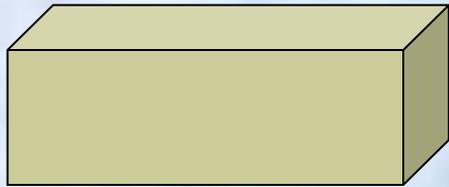


Мотоцикл весит 980 Н.

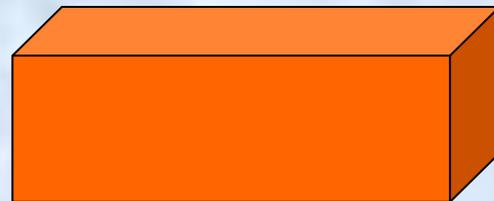
---



- На какой брусок действует большая сила тяжести?



**парафин**



**алюминий**

## Работа с единицами измерения

$$100\text{г} = \quad \text{кг}$$

$$0,45\text{т} = \quad \text{кг}$$

$$3,5\text{ц} = \quad \text{кг}$$

$$45 \text{ кН} = \quad \text{Н}$$

$$250 \text{ Н} = \quad \text{кН}$$

$$72 \text{ кН} = \quad \text{Н}$$

$$3 \text{ кН} = \quad \text{Н}$$

$$45 \text{ Н} = \quad \text{кН}$$

## Работа с единицами измерения

$$100\text{г} = 0,1 \text{ кг}$$

$$0,45\text{т} = 450 \text{ кг}$$

$$3,5\text{ц} = 350 \text{ кг}$$

$$45 \text{ кН} = 45000 \text{ Н}$$

$$250 \text{ Н} = 0,25\text{кН}$$

$$72 \text{ кН} = 72000\text{Н}$$

$$3 \text{ кН} = 3000 \text{ Н}$$

$$45 \text{ Н} = 0,045 \text{ кН}$$

# Сила упругости.

Сила, возникающая в теле в результате его деформации и стремящаяся вернуть тело в исходное положение, называется **сила упругости.**

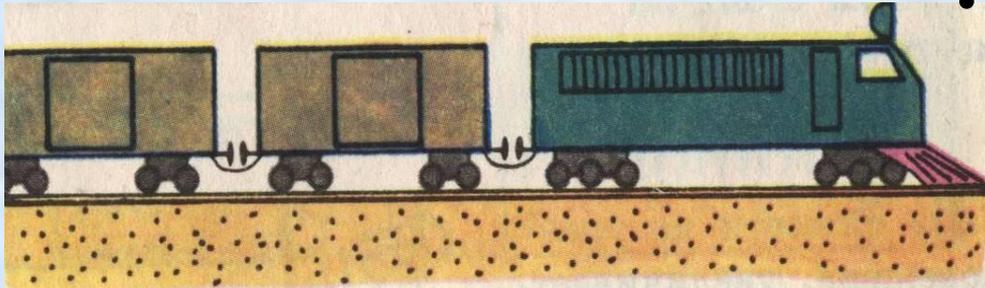
Обозначается:  $\vec{F}_{\text{упр}}$

Единица измерения: **Н (Ньютон)**

Возникновение силы упругости.  
Сила упругости возникает при деформации тела, она стремится вернуть телу первоначальную форму.



- Сила упругости возникает в тросе при буксировке судов.



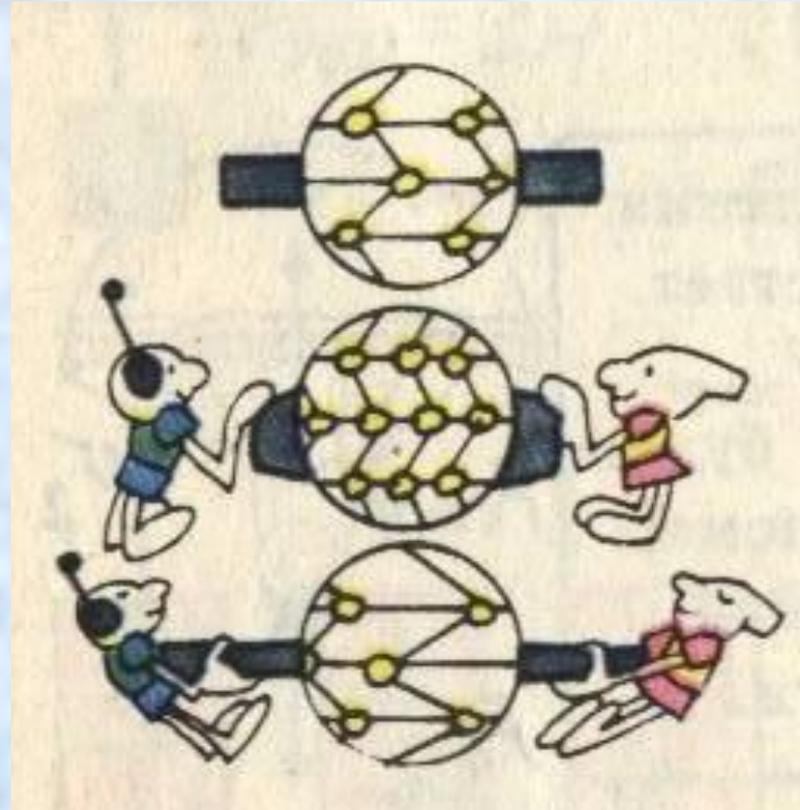
- Сила упругости возникает в сцепке вагонов.



- Сила упругости растянутой тетивы и изогнутого лука выстреливают стрелу.
- Разжимаясь пружина выталкивает шарик под действием силы упругости.

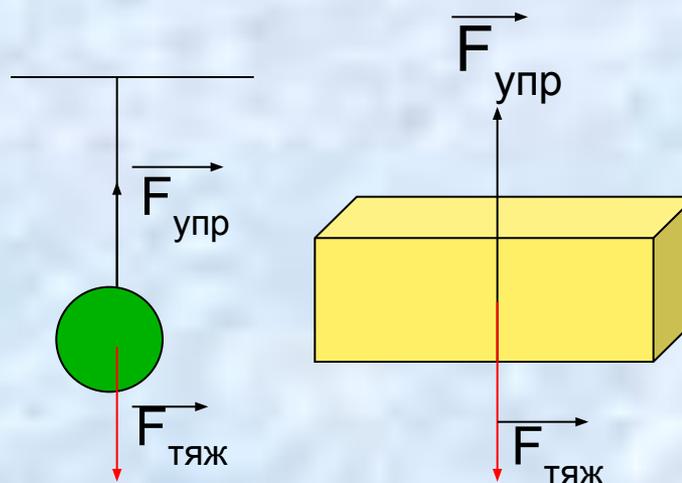


- Причина силы упругости - изменение расположения частиц при деформации.
- Сила упругости тем больше чем сильнее деформированное тело.



Сила упругости  
направлена  
противоположно  
силе тяжести.

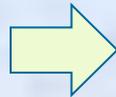
$$\vec{F}_{\text{упр.}} = -\vec{F}_{\text{тяж}}$$



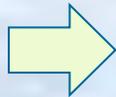
**Деформация**-изменение формы и размеров тела под действием внешних сил.

Виды деформации:

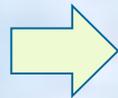
Изгиб



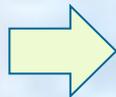
Сгиб



Кручение



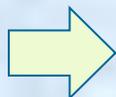
Сжатие



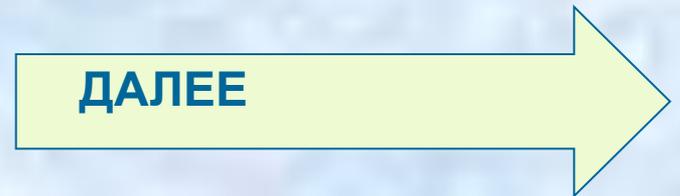
Растяжение



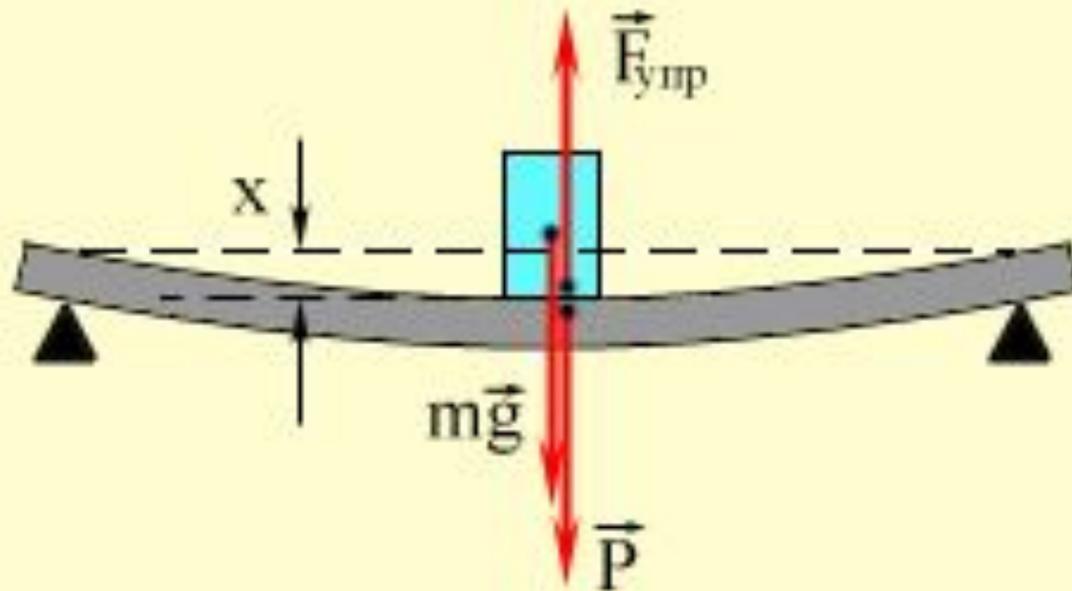
Сдвиг



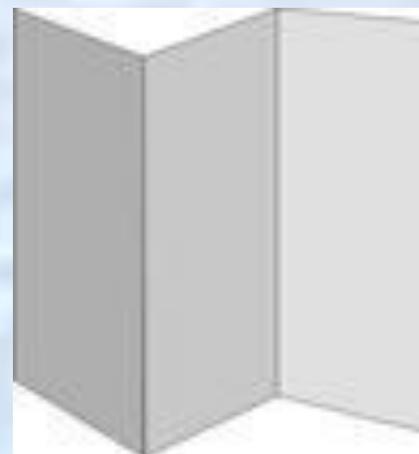
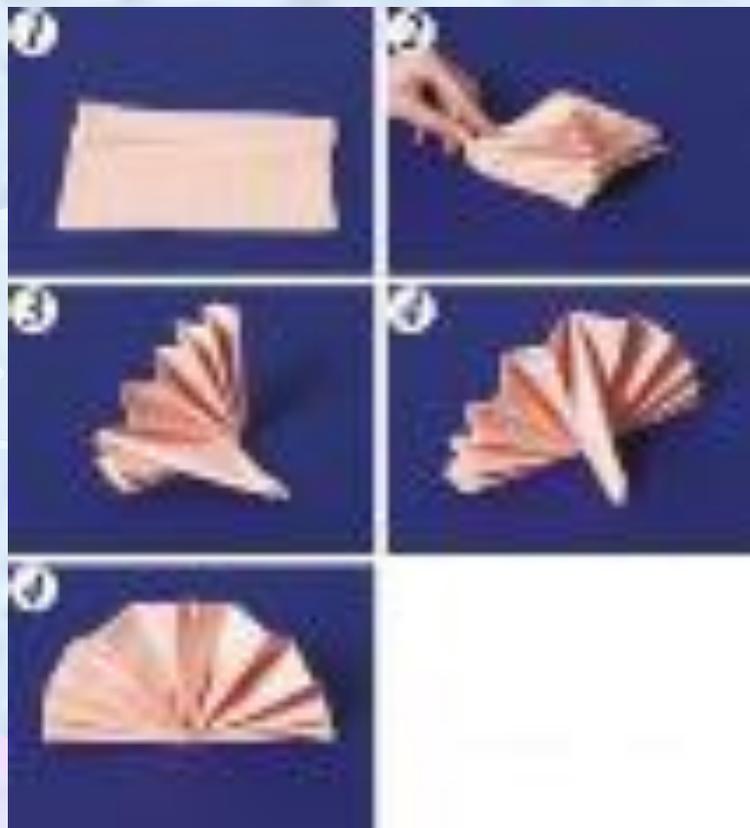
ДАЛЕЕ



# изгиб



# сгиб



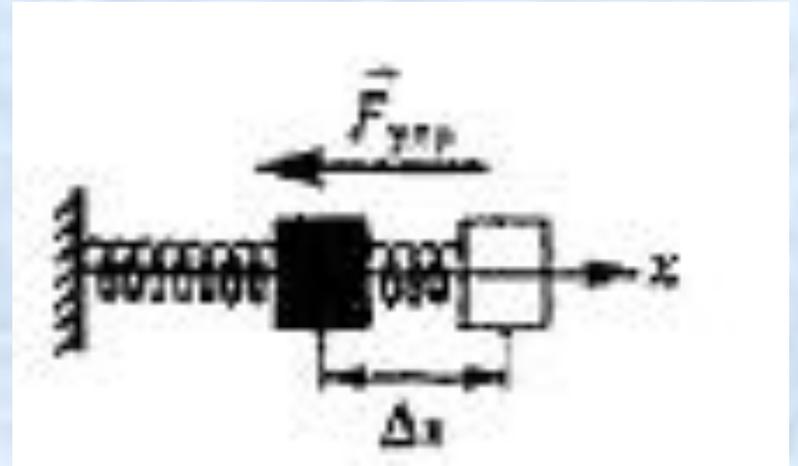
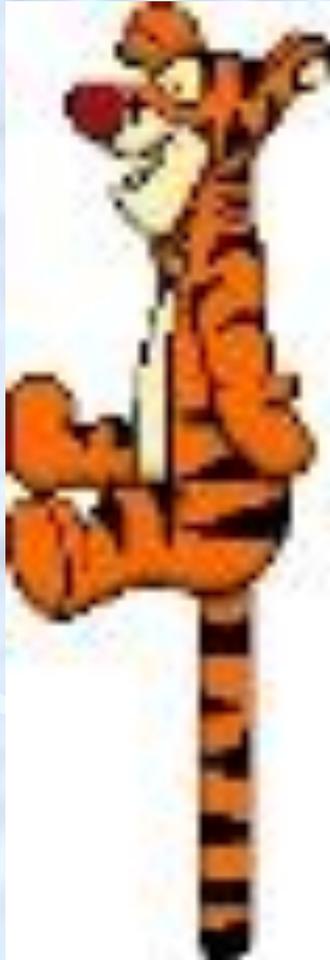
назад

# кручение



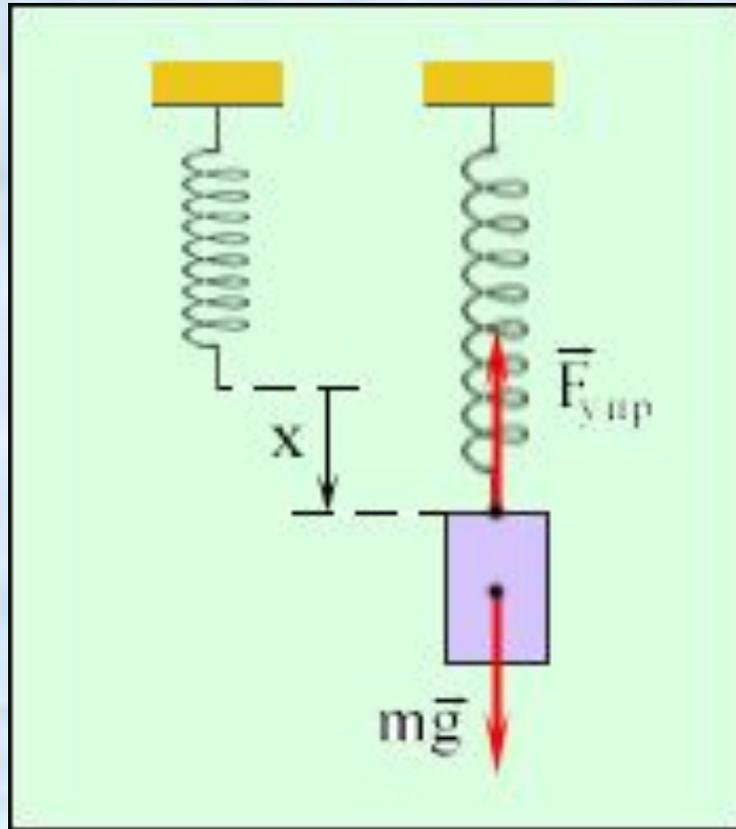
назад

# сжатие



назад

# растяжение



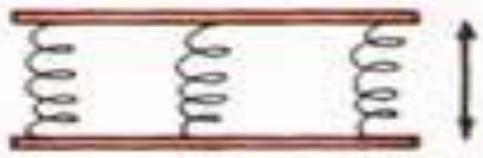
назад

# СДВИГ

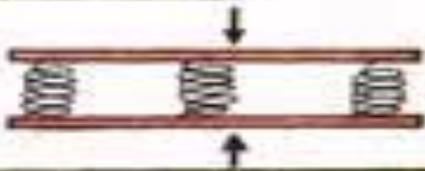


назад

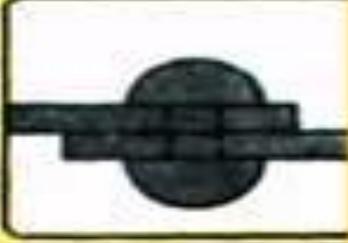
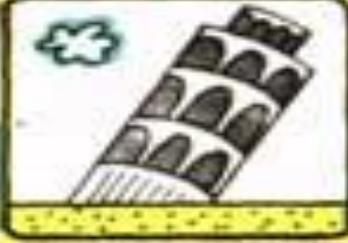
**РАСТЯЖЕНИЕ**



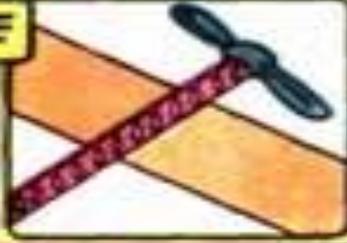
**СЖАТИЕ**



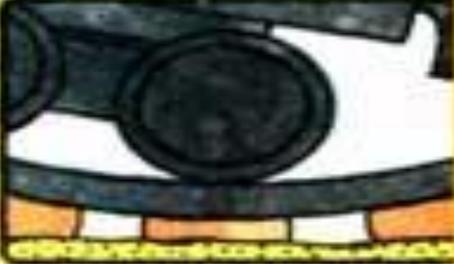
**СДВИГ**



**КРУЧЕНИЕ**



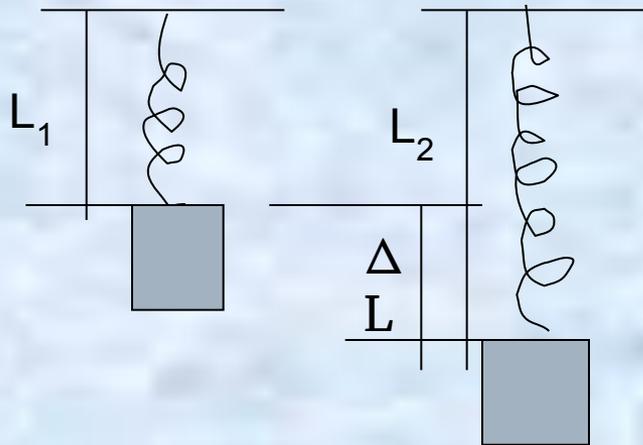
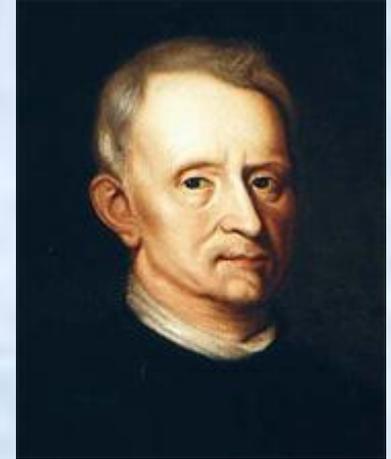
**ИЗГИБ**



# Типы деформаций.

- упругая- тело возвращается в исходное положение после снятия нагрузки;
- пластичная- форма тела не восстанавливается после снятия нагрузки.

# Роберт Гук, англ.ученый 1660г



**$F_{\text{упр.}} = k\Delta L$  – закон**

**Гука**

$k$  – коэффициент жесткости

$\Delta L = L_2 - L_1$  – удлинение тела

**Закон Гука:**

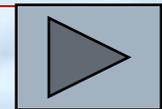
**Модуль силы  
упругости при растяжении  
(сжатии) прямо пропорцио-  
нален изменению длины  
тела**

# ЭКСПЕРИМЕНТ !

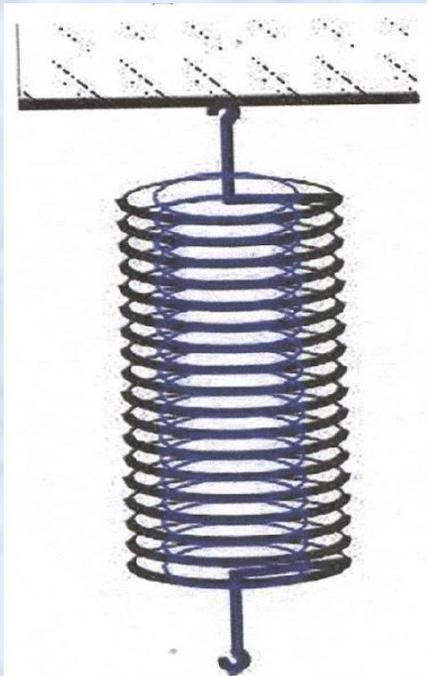
---



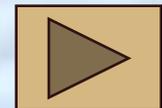
- Подвесим груз к пружине.
- Измерим изменение длины  $x$  и занесём его в таблицу.



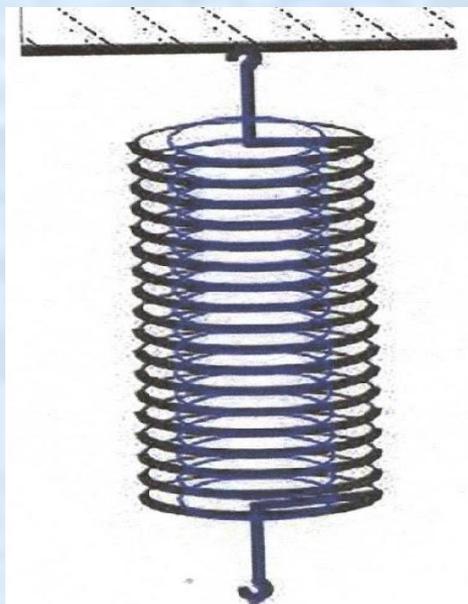
# ЭКСПЕРИМЕНТ !



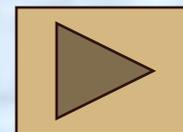
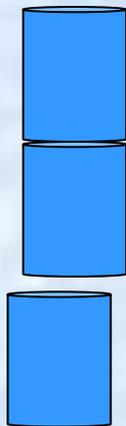
- Увеличим силу в 2 раза – 2 груза.
- Измерим новое изменение длины  $x$  и занесём его в таблицу.



# ЭКСПЕРИМЕНТ !



- Увеличим силу в 3 раза.
- Измерим новое удлинение  $x$ .  
Занесём в таблицу.



# Какую зависимость получили?

**РЕЗУЛЬТАТ ЭКСПЕРИМЕНТА:**

<b>F</b>	<b>1 Н</b>	<b>2 Н</b>	<b>3 Н</b>
<b>X</b>	<b>CM</b>	<b>CM</b>	<b>CM</b>



# ВЫВОД :



! 1660 г. Роберт Гук:  
«Каково удлинение,  
такова и сила».

# Задача 1.

- Какой силой обладал Робин Гуд, если коэффициент жесткости тетивы  $10\,000\text{ Н/м}$ , а тетиву растянул на  $15\text{ см}$ .

Дано:

$$K = 10\,000 \text{ Н/м}$$

$$\Delta l = 15 \text{ см}$$

$$F_{\text{упр}} = ?$$

$$0.15 \text{ м}$$

Решение.

$$F_{\text{упр}} = k \Delta L$$

$$F_{\text{упр}} = 10\,000 \text{ Н/м} \cdot 0.15 \text{ м} =$$

$$= \mathbf{1500 \text{ Н}}$$

Ответ: 1500 Н.

## Задача 2.

- Какой силой обладал Алёша Попович, если коэффициент жесткости тетивы  $10\,000\text{ Н/м}$ , а тетиву растянул на  $20\text{ см}$ .

Дано:

$$K = 10\,000 \text{ Н/м}$$

$$\Delta l = 20 \text{ см}$$

$$F_{\text{упр}} = ?$$

$$0.2 \text{ м}$$

Решение.

$$F_{\text{упр}} = k \Delta L$$

$$F_{\text{упр}} = 10\,000 \text{ Н/м} \cdot 0.2 \text{ м} =$$

$$= \mathbf{2000 \text{ Н}}$$

Ответ: 2000 Н.

# Закрепление.

- Когда возникает сила упругости?
- Причина силы упругости?
- Что мы понимаем под деформацией?
- Виды деформации?
- О чем говорит закон Гука?