

# ЭНЕРГИЯ. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ И КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

---

7 класс

Механическая

Тепловая

Электрическая

Виды  
энергии

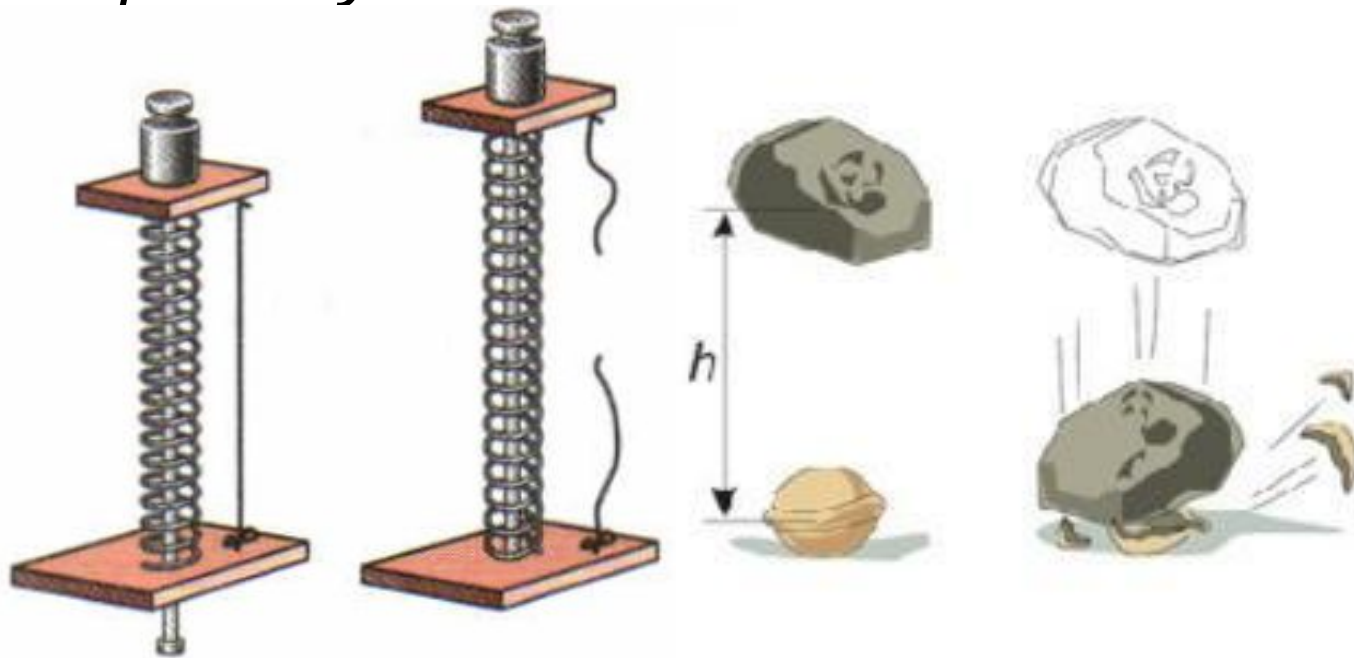
Световая

Ядерная

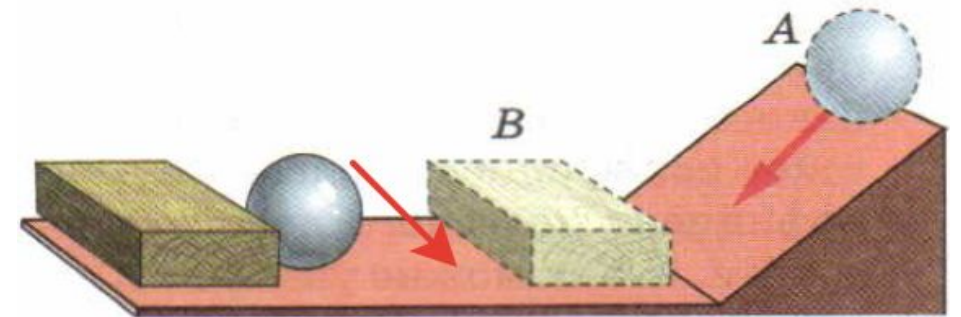
Химическая

# Энергия – это физическая величина, характеризующая возможность тела совершать работу

*Сжатая пружина и поднятое над Землёй тело совершают работу*



*Движущееся тело совершает работу*



# Энергия – это физическая величина, характеризующая возможность тела совершать работу

- Чем большую работу может совершить тело, тем большей энергией оно обладает.
- При совершении работы энергия тела изменяется.
- *Совершённая работа равна изменению энергии.*

$$A = E_2 - E_1$$

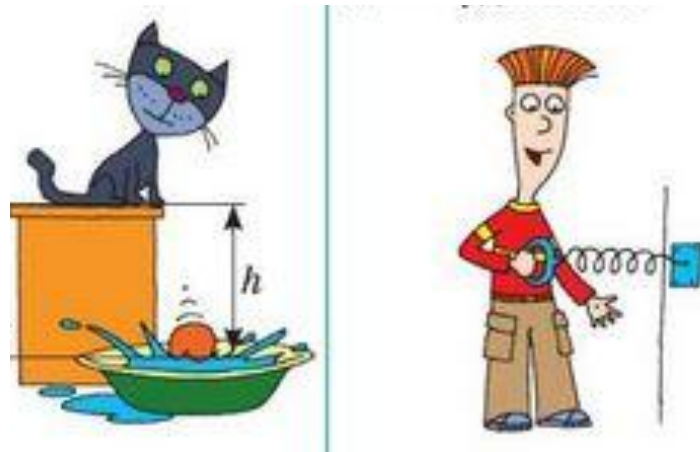
- Энергия измеряется в тех же единицах, что и работа – в джоулях.
- Кратные единицы:  $1 \text{ кДж} = 1\,000 \text{ Дж}$ ,  
 $1 \text{ МДж} = 1\,000\,000 \text{ Дж}$ .
- Дольные единицы:  $1 \text{ мДж} = 0,001 \text{ Дж}$ .

# Механическая энергия

## Потенциальная

Потенциальная энергия – это энергия взаимодействия тел или частей одного тела

$$E_{\text{П}} = m g h$$



## Кинетическая

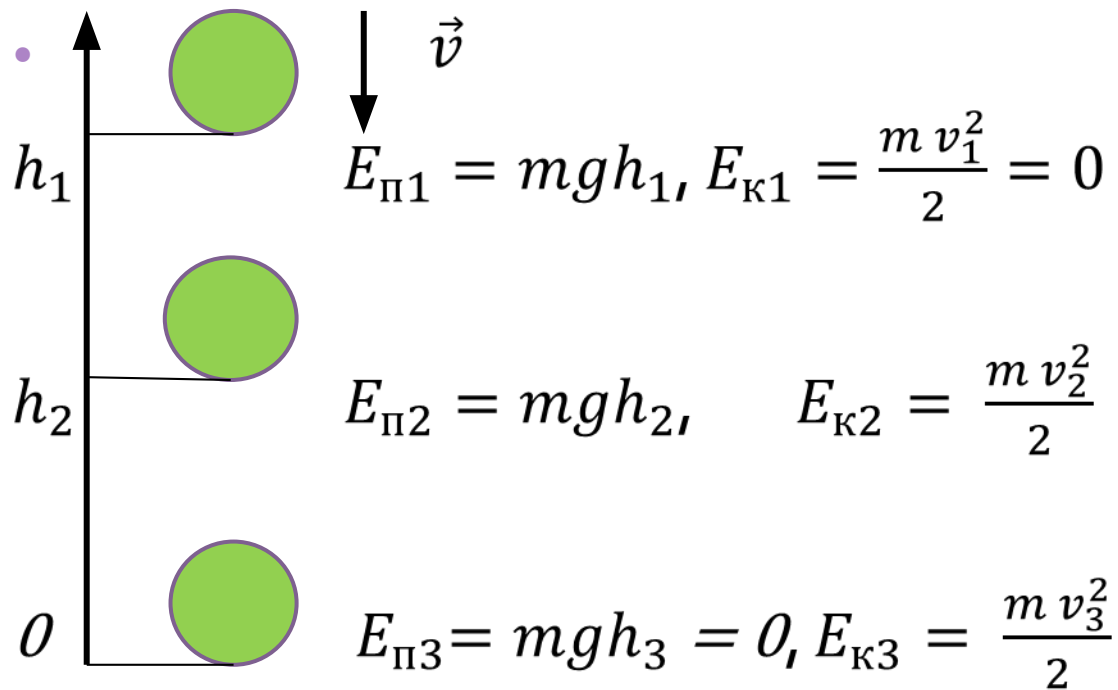
Кинетическая энергия – это энергия движущегося тела

$$E_{\text{К}} = \frac{m v^2}{2}$$



# Превращение энергии из одного вида в другой

Мяч движется вниз



- При движении мяча вниз высота и потенциальная энергия уменьшаются, а скорость и кинетическая энергия – увеличиваются.
- При движении мяча вверх высота и потенциальная энергия увеличиваются, а скорость и кинетическая энергия - уменьшаются.

# Полная механическая энергия

- Полная механическая энергия тела – это сумма кинетической энергии тела и потенциальной энергии тела.

$$E = E_{\text{к}} + E_{\text{п}}$$

- Замкнутая система тел – тела взаимодействуют только друг с другом и не взаимодействуют с другими телами.

# Закон сохранения механической энергии

- Полная механическая энергия замкнутой системы тел, взаимодействующих силами тяготения и упругости, остаётся постоянной.

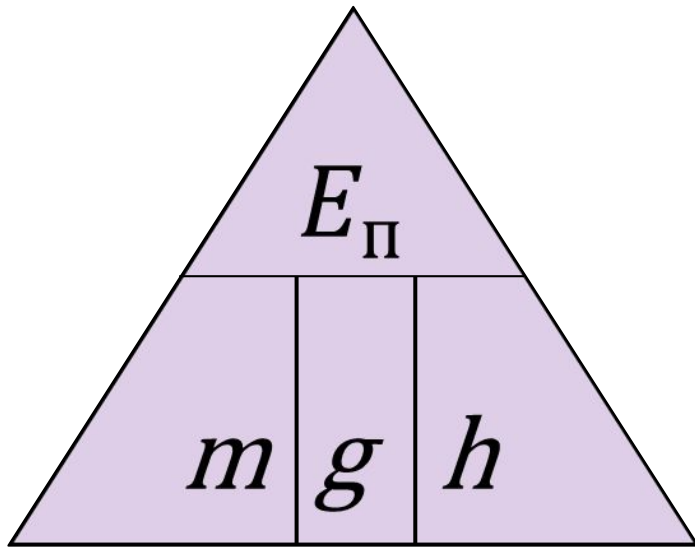
$$E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2}$$

- Если на тело действует сила трения, закон сохранения полной механической энергии не выполняется.

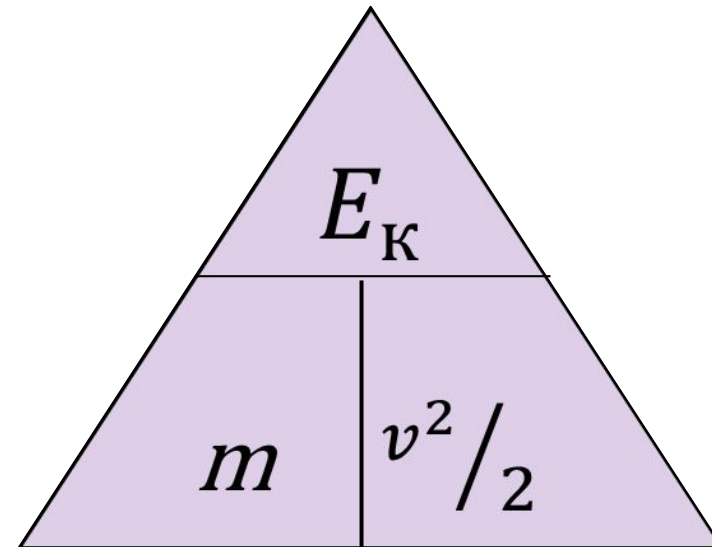


# Решение задач

Потенциальная энергия



Кинетическая энергия



№ 1. Найти скорость автомобиля массой 2т, кинетическая энергия которого равна 400 кДж.

• Дано:

$$m = 2\text{т} =$$

$$= 2000 \text{ кг}$$

$$E_{\text{к}} = 400 \text{ кДж} =$$

$$= 400\,000 \text{ Дж}$$

---

$$v - ?$$

№ 1. Найти скорость автомобиля массой 2т, кинетическая энергия которого равна 400 кДж.

• Дано:

$$m = 2\text{т} = \\ = 2000 \text{ кг}$$

$$E_{\text{к}} = 400 \text{ кДж} = \\ = 400\,000 \text{ Дж}$$

---

$v$  - ?

• Решение:

$$E_{\text{к}} = \frac{m v^2}{2} \text{ - формула кинетической энергии;}$$

№ 1. Найти скорость автомобиля массой 2т, кинетическая энергия которого равна 400 кДж.

• Дано:

$$m = 2\text{т} = \\ = 2000 \text{ кг}$$

$$E_{\text{к}} = 400 \text{ кДж} = \\ = 400\,000 \text{ Дж}$$

---

$v$  - ?

• Решение:

$$E_{\text{к}} = \frac{m v^2}{2} \quad - \text{ формула кинетической энергии;}$$

$$v^2 = \frac{2E_{\text{к}}}{m};$$

№ 1. Найти скорость автомобиля массой 2т, кинетическая энергия которого равна 400 кДж.

• Дано:

$$m = 2\text{т} = \\ = 2000 \text{ кг}$$

$$E_{\text{к}} = 400 \text{ кДж} = \\ = 400\,000 \text{ Дж}$$

---

$v$  - ?

• Решение:

$$E_{\text{к}} = \frac{m v^2}{2} \text{ - формула кинетической энергии;}$$

$$v^2 = \frac{2E_{\text{к}}}{m};$$

$$v^2 = \frac{2 \times 400\,000 \text{ Дж}}{2000 \text{ кг}} = 400 \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2};$$

№ 1. Найти скорость автомобиля массой 2т, кинетическая энергия которого равна 400 кДж.

• Дано:

$$m = 2\text{т} = \\ = 2000 \text{ кг}$$

$$E_{\text{к}} = 400 \text{ кДж} = \\ = 400\,000 \text{ Дж}$$

---

$v$  - ?

• Решение:

$$E_{\text{к}} = \frac{m v^2}{2} \text{ - формула кинетической энергии;}$$

$$v^2 = \frac{2E_{\text{к}}}{m};$$

$$v^2 = \frac{2 \times 400\,000 \text{ Дж}}{2000 \text{ кг}} = 400 \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2};$$

$$v = 20 \text{ м/с.}$$

Ответ:  $v = 20 \text{ м/с.}$

№ 2. Камень бросили вверх со скоростью 10 м/с. На какую высоту поднимется камень?

Дано:

$$v_1 = 10 \text{ м/с}$$

$$h_1 = 0$$

$$v_2 = 0$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$$h_2 - ?$$

№ 2. Камень бросили вверх со скоростью 10 м/с. На какую высоту поднимется камень?

• Дано:

$$v_1 = 10 \text{ м/с}$$

$$h_1 = 0$$

$$v_2 = 0$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$$h_2 - ?$$

• Решение:

$$E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2} - \text{закон сохранения энергии;}$$



№ 2. Камень бросили вверх со скоростью 10 м/с. На какую высоту поднимется камень?

Дано:

$$v_1 = 10 \text{ м/с}$$

$$h_1 = 0$$

$$v_2 = 0$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$$h_2 - ?$$

Решение:

$$E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2} - \text{закон сохранения энергии;}$$

$$E_{к1} = \frac{m v_1^2}{2} - \text{кинетическая энергия в начале подъёма;}$$

№ 2. Камень бросили вверх со скоростью 10 м/с. На какую высоту поднимется камень?

• Дано:

$$v_1 = 10 \text{ м/с}$$

$$h_1 = 0$$

$$v_2 = 0$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$$h_2 - ?$$

• Решение:

$$E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2} - \text{закон сохранения энергии;}$$

$$E_{к1} = \frac{m v_1^2}{2} - \text{кинетическая энергия в начале подъёма;}$$

$$E_{п1} = m g h_1 = 0 - \text{потенциальная энергия в начале подъёма;}$$

№ 2. Камень бросили вверх со скоростью 10 м/с. На какую высоту поднимется камень?

• Дано:

$$v_1 = 10 \text{ м/с}$$

$$h_1 = 0$$

$$v_2 = 0$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$$h_2 - ?$$

• Решение:

$$E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2} - \text{закон сохранения энергии;}$$

$$E_{к1} = \frac{m v_1^2}{2} - \text{кинетическая энергия в начале подъёма;}$$

$$E_{п1} = m g h_1 = 0 - \text{потенциальная энергия в начале подъёма;}$$

$$E_{к2} = \frac{m v_2^2}{2} = 0 - \text{кинетическая энергия в верхней точке;}$$

№ 2. Камень бросили вверх со скоростью 10 м/с. На какую высоту поднимется камень?

Дано:

$$v_1 = 10 \text{ м/с}$$

$$h_1 = 0$$

$$v_2 = 0$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$$h_2 - ?$$

Решение:

$$E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2} - \text{закон сохранения энергии;}$$

$$E_{к1} = \frac{m v_1^2}{2} - \text{кинетическая энергия в начале подъёма;}$$

$$E_{п1} = m g h_1 = 0 - \text{потенциальная энергия в начале подъёма;}$$

$$E_{к2} = \frac{m v_2^2}{2} = 0 - \text{кинетическая энергия в верхней точке;}$$

$$E_{п2} = m g h_2 - \text{потенциальная энергия в верхней точке;}$$

№ 2. Камень бросили вверх со скоростью 10 м/с. На какую высоту поднимется камень?

Дано:

$$v_1 = 10 \text{ м/с}$$

$$h_1 = 0$$

$$v_2 = 0$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$$h_2 - ?$$

Решение:

$E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2}$  - закон сохранения энергии;

$E_{к1} = \frac{m v_1^2}{2}$  - кинетическая энергия в начале подъёма;

$E_{п1} = mgh_1 = 0$  - потенциальная энергия в начале подъёма;

$E_{к2} = \frac{m v_2^2}{2} = 0$  - кинетическая энергия в верхней точке;

$E_{п2} = mgh_2$  - потенциальная энергия в верхней точке;

$$\frac{m v_1^2}{2} = mgh_2;$$

№ 2. Камень бросили вверх со скоростью 10 м/с. На какую высоту поднимется камень?

Дано:

$$v_1 = 10 \text{ м/с}$$

$$h_1 = 0$$

$$v_2 = 0$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$$h_2 - ?$$

Решение:

$E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2}$  - закон сохранения энергии;

$E_{к1} = \frac{m v_1^2}{2}$  - кинетическая энергия в начале подъёма;

$E_{п1} = mgh_1 = 0$  - потенциальная энергия в начале подъёма;

$E_{к2} = \frac{m v_2^2}{2} = 0$  - кинетическая энергия в верхней точке;

$E_{п2} = mgh_2$  - потенциальная энергия в верхней точке;

$$\frac{m v_1^2}{2} = mgh_2; \quad \frac{v_1^2}{2} = gh_2;$$

№ 2. Камень бросили вверх со скоростью 10 м/с. На какую высоту поднимется камень?

Дано:

$$v_1 = 10 \text{ м/с}$$

$$h_1 = 0$$

$$v_2 = 0$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$$h_2 - ?$$

Решение:

$E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2}$  - закон сохранения энергии;

$E_{к1} = \frac{m v_1^2}{2}$  - кинетическая энергия в начале подъёма;

$E_{п1} = mgh_1 = 0$  - потенциальная энергия в начале подъёма;

$E_{к2} = \frac{m v_2^2}{2} = 0$  - кинетическая энергия в верхней точке;

$E_{п2} = mgh_2$  - потенциальная энергия в верхней точке;

$$\frac{m v_1^2}{2} = mgh_2; \quad \frac{v_1^2}{2} = gh_2; \quad gh_2 = \frac{v_1^2}{2};$$

№ 2. Камень бросили вверх со скоростью 10 м/с. На какую высоту поднимется камень?

Дано:

$$v_1 = 10 \text{ м/с}$$

$$h_1 = 0$$

$$v_2 = 0$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$$h_2 - ?$$

Решение:

$E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2}$  - закон сохранения энергии;

$E_{к1} = \frac{m v_1^2}{2}$  - кинетическая энергия в начале подъёма;

$E_{п1} = mgh_1 = 0$  - потенциальная энергия в начале подъёма;

$E_{к2} = \frac{m v_2^2}{2} = 0$  - кинетическая энергия в верхней точке;

$E_{п2} = mgh_2$  - потенциальная энергия в верхней точке;

$$\frac{m v_1^2}{2} = mgh_2; \quad \frac{v_1^2}{2} = gh_2; \quad gh_2 = \frac{v_1^2}{2}; \quad h_2 = \frac{v_1^2}{2g};$$



Камень бросили вверх со скоростью 10 м/с. На какую высоту поднимется камень?

• Дано:

$$v_1 = 10 \text{ м/с}$$

$$h_1 = 0$$

$$v_2 = 0$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

---

$$h_2 - ?$$

• Решение:

$$E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2} - \text{закон сохранения энергии;}$$

$$E_{к1} = \frac{m v_1^2}{2} - \text{кинетическая энергия в начале подъёма;}$$

$$E_{п1} = mgh_1 = 0 - \text{потенциальная энергия в начале подъёма;}$$

$$E_{к2} = \frac{m v_2^2}{2} = 0 - \text{кинетическая энергия в верхней точке;}$$

$$E_{п2} = mgh_2 - \text{потенциальная энергия в верхней точке;}$$

$$\frac{m v_1^2}{2} = mgh_2; \quad \frac{v_1^2}{2} = gh_2; \quad gh_2 = \frac{v_1^2}{2}; \quad h_2 = \frac{v_1^2}{2g};$$

$$h_2 = \frac{10^{\frac{м}{с}} \times 10^{\frac{м}{с}}}{2 \times 10 \text{ Н/кг}} = 5 \text{ м.}$$

Ответ:  $h_2 = 5 \text{ м.}$