

ЭНЕРГИЯ. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ И КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

7 класс

Механическая

Тепловая

Электрическая

Виды
энергии

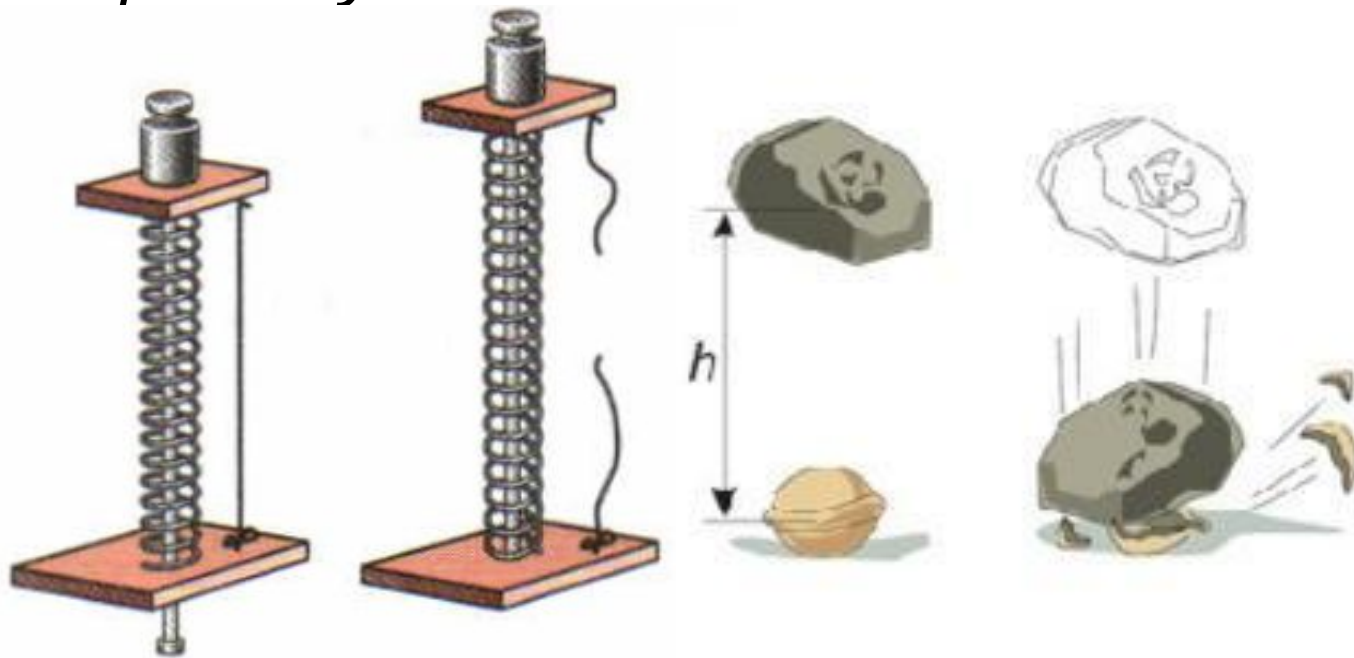
Световая

Ядерная

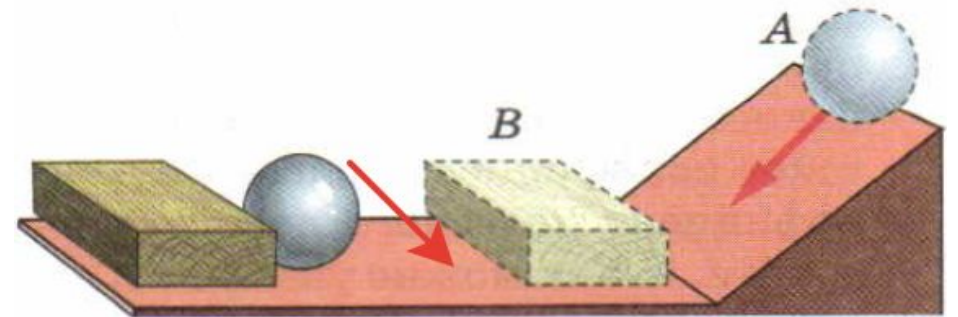
Химическая

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.*

$$A = E_2 - E_1$$

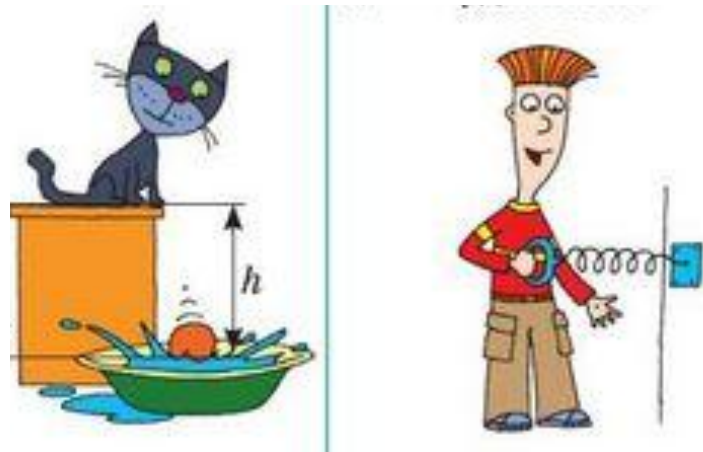
- Энергия измеряется в тех же единицах, что и работа – в *джоулях*.
- Кратные единицы: *1 кДж = 1 000 Дж,*
1 МДж = 1 000 000 Дж.
- Дольные единицы: *1 мДж = 0,001 Дж.*

Механическая энергия

Потенциальная

Потенциальная энергия – это энергия взаимодействия тел или частей одного тела

$$E_{\text{П}} = m g h$$



Кинетическая

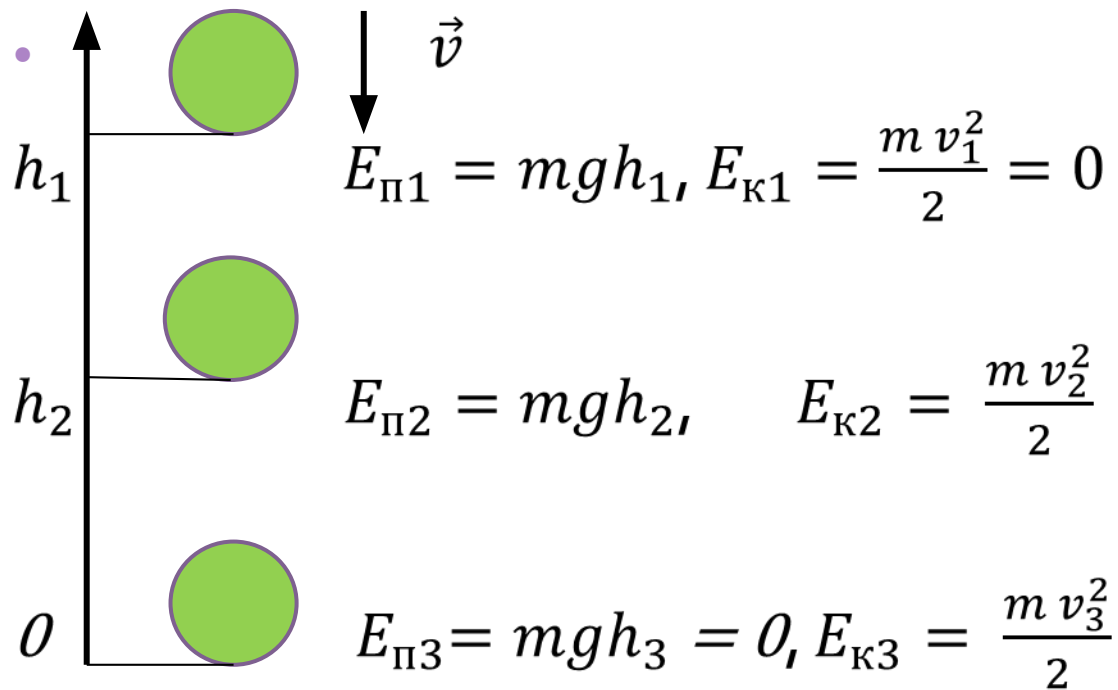
Кинетическая энергия – это энергия движущегося тела

$$E_{\text{К}} = \frac{m v^2}{2}$$



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

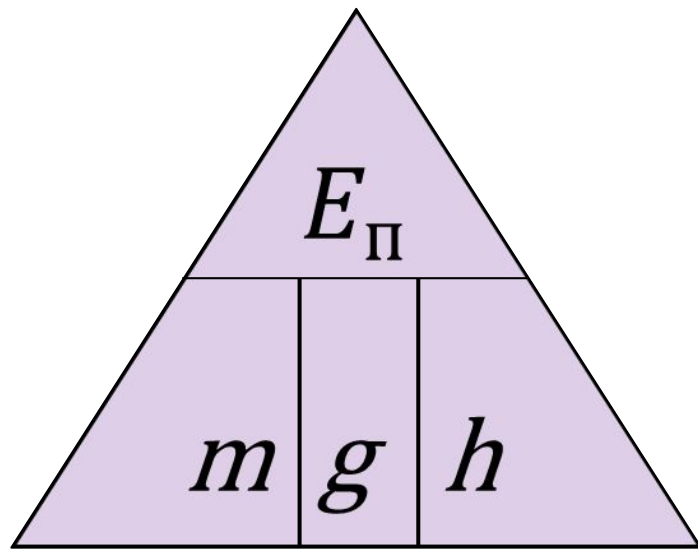
- Полная механическая энергия замкнутой системы тел, взаимодействующих силами тяготения и упругости, остаётся постоянной.

$$E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2}$$

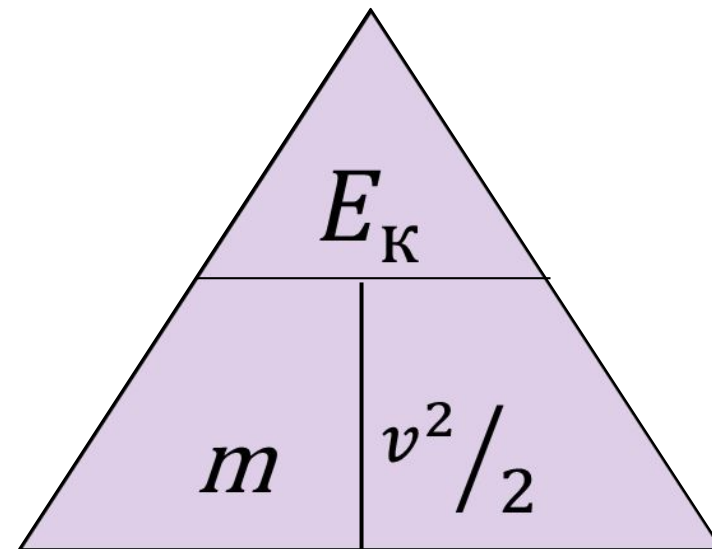
- Если на тело действует сила трения, закон сохранения полной механической энергии не выполняется.

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:

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

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

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

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

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

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

№ 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:

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

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

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

Ответ: $h_2 = 5 \text{ м.}$