

Закон сохранения полной механической энергии



Энергия

Кинетическая

Потенциальная



движущиеся
тела



$$E_k = \frac{mv^2}{2}$$

Поднятые
тела



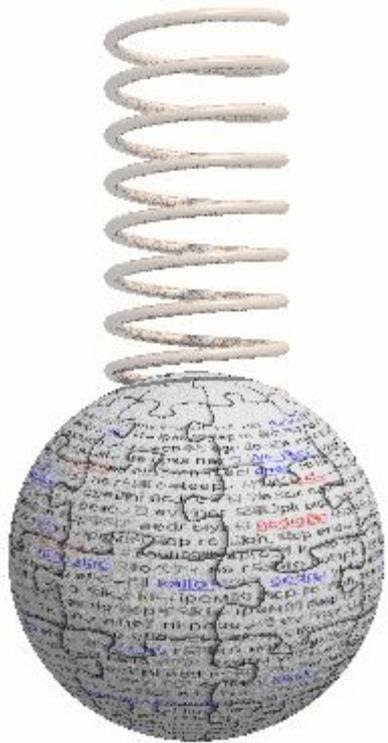
$$E_p =$$

Деформированные
тела



$$E_p = \frac{kx^2}{2}$$

**Полная
механическая
энергия-
сумма кинетической
и потенциальной
энергий**



Система «шар- пружина- Земля»



Теорема о кинетической энергии

**Работа силы численно
равна изменению
кинетической энергии тела**

$$A = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2}$$

Теорема о потенциальной энергии

Работа силы тяжести или силы упругости численно равна изменению потенциальной энергии тела , взятому с противоположным знаком

$$A = mgh_1 - mgh_2$$

Приравняем два выражения работы

$$mgh_1 - mgh_2 = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2},$$

Преобразуем полученное
выражение

$$mgh_1 + \frac{mv_1^2}{2} = mgh_2 + \frac{mv_2^2}{2}.$$

**Математическая запись
закона сохранения полной
механической энергии**

$$E_{п1} + E_{к1} = E_{п2} + E_{к2}$$

Формулировка

а

закона

сохранения

полной

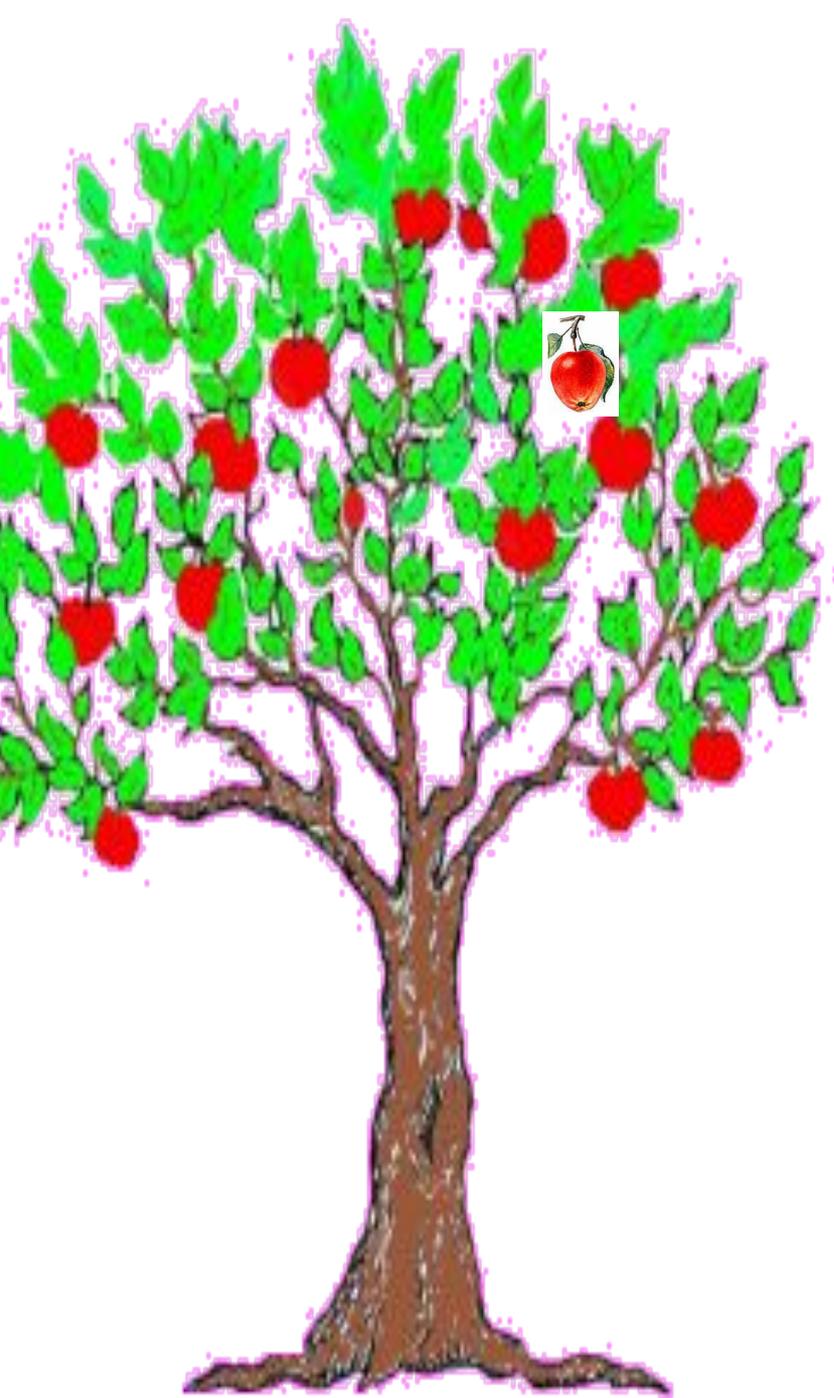
механической











**Яблоко массой
200г падает с
дерева с
высоты 3м.
Какой
кинетической
энергией оно
будет обладать
на высоте 1м от
земли?**

Дано:

$E_{к2}=?$

$m_1 \equiv 0,2 \text{ кг}$

$h_1=3\text{м}$

$h_2=1\text{м}$

$g = 10 \text{ м/с}^2$

Решение:

По закону сохранения механической энергии

$$E_{п1} + E_{к1} = E_{п2} + E_{к2}$$

$$E_{к2} = E_{п1} - \Rightarrow$$

$$E_{к2} = mg(h_1 - h_2);$$

$$E_{к2} = 0,2 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2 (3\text{м} - 1\text{м}) = 4 \text{ Дж}$$

Ответ : на высоте 1м яблоко обладает кинетической энергией



**Мяч бросают
вниз с высоты
1,8м со
скоростью
8м/с. На какую
высоту
отскочит мяч
после удара о
землю?**

Дано: h_2 -?

$$V_1 = 8 \text{ м/с}$$

$$h_1 = 1,8 \text{ м}$$

$$V_2 = 0$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

Решение:

По закону сохранения
механической энергии

$$\cancel{m}gh_1 + \frac{\cancel{m}v_1^2}{2} = \cancel{m}gh_2 + \frac{\cancel{m}v_2^2}{2}.$$

$$gh_1 + \frac{v_1^2}{2} = gh_2 \Rightarrow$$

$$h_2 = h_1 + (v_1^2 : 2g) ;$$

$$h_2 = 1,8 \text{ м} + 3,2 \text{ м} = 5 \text{ м}.$$

Ответ: мяч поднимется

на высоту 5 м



**Мяч бросают
вверх со
скоростью 4,9
м/с. На какой
высоте
потенциальная
и кинетическая
энергии мяча
станут
равными?**

Дано: h -?

$$V_1 = 4,9$$

м/с

$$E_{п1} = 0$$

$$E_{к2} = E_{п}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$\cancel{\frac{mv_1^2}{2}} = 2 mgh \Rightarrow h = v_1^2 : 4g ;$$

$$h = 4,9^2 \text{ м}^2/\text{с}^2 : (4 \times 9,8 \text{ м/с}^2) \approx 0,6 \text{ м}$$

Решение:

По закону сохранения механической энергии

$$E_{п1} + E_{к1} = E_{п2} + E_{к2}$$

$$\frac{mv_1^2}{2} = 2 E_{п2} \Rightarrow$$