

Решение задач.

9,10 класс.

Закон сохранения

энергии.

ЭНЕРГИЯ

- Кинетическая энергия

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

- Потенциальная энергия тела,

$$E_p = mgh$$

поднятого над землей

Потенциальная энергия деформированного тела

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

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

- ПОЛНАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ, Т.Е. СУММА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ И КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ТЕЛА, ОСТАЕТСЯ ПОСТОЯННОЙ, ЕСЛИ ДЕЙСТВУЮТ ТОЛЬКО СИЛЫ УПРУГОСТИ И ТЯГОТЕНИЯ И ОТСУТСТВУЮТ СИЛЫ ТРЕНИЯ**

$$**E = E_p + E_k = const.**$$

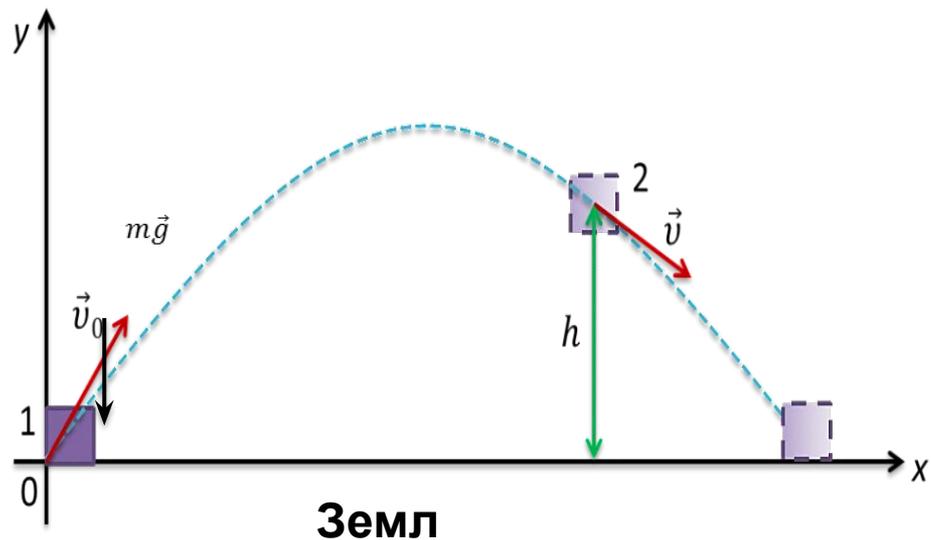
Задача 1. Тело брошено с поверхности земли под углом к горизонту с некоторой начальной скоростью v_0 . Найдите скорость тела на некоторой высоте h , если сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

Дано:

Решение:

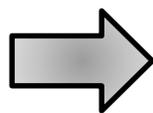
**Закон
сохранения
энергии:**

$$E_1 = E_2.$$



$$E_1 = \frac{mv_0^2}{2}$$

$$E_2 = \frac{mv^2}{2} + mgh$$



$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{mv^2}{2} + mgh;$$

$$v = \sqrt{v_0^2 - 2gh}.$$

Задача 2. Мяч скатывается с холмика высотой 3 м так, как показано на рисунке. Какова его скорость v у подножья холма?

Дано:

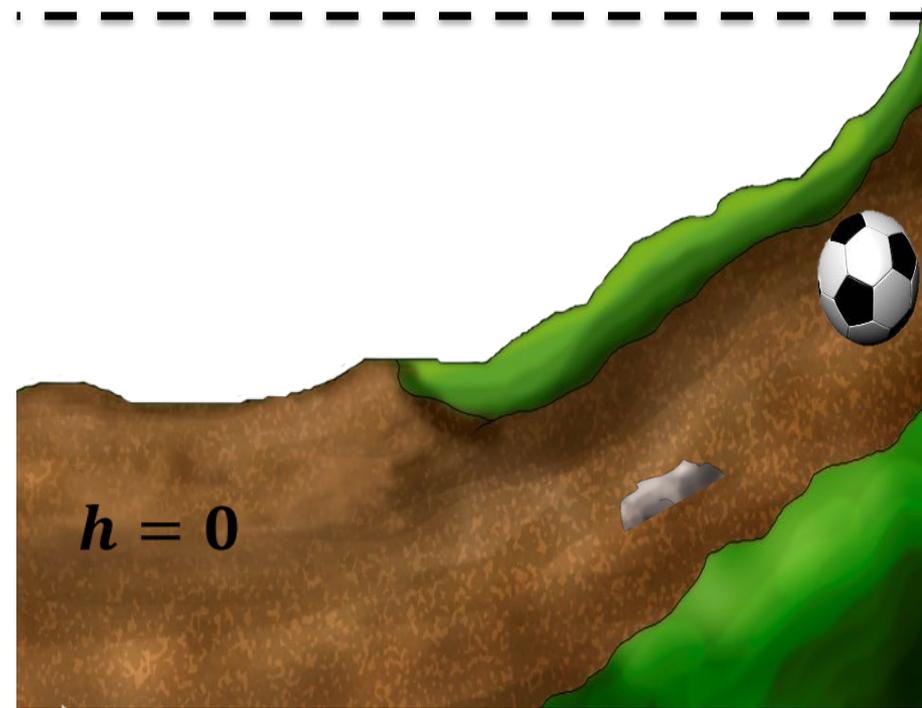
Решение: $h = 3 \text{ м}$

$$\frac{h = 3 \text{ м}}{v = ?} \quad \left| \quad \frac{mv^2}{2} = mgh \right.$$

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$v = \sqrt{2 \times 9,8 \times 3} \approx 7,7 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ: 7,7 м/с



ЗАДАЧА 3

- Пуля **массой 6г**, летящая со **скоростью 600м/с** пробила доску толщиной **10см**. После этого **скорость** уменьшилась до **400м/с**. Найти **силу** сопротивления доски.

ЗАДАЧА 3

Дано:

$$m = 6\text{г}$$

$$v_1 = 600\text{м/с}$$

$$v_2 = 400\text{м/с}$$

$$s = 10\text{см}$$

F - ?

СИ

$$0,006\text{кг}$$

$$0,1\text{м}$$

Решение:

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

$$A = 0,006/2 \times (400^2 - 600^2) = -600\text{Дж}$$

$$A = -Fs \quad F = -A/s$$

$$F = 600:0,1 = 6000\text{Н}$$

Ответ: 6кН

ЗАДАЧА 4.

- Пружинное ружье выстреливает шариком **массы $0,02\text{кг}$** . На какую **высоту** поднимется шарик, если пружина сжата на **6см** , а **жесткость** равна **500Н/м** ?

ЗАДАЧА 4.

• Дано:

$$m = 0,02 \text{ кг}$$

$$x = 6 \text{ см}$$

$$k = 500 \text{ Н/м}$$

$h - ?$

СИ

$$0,06 \text{ м}$$

Решение:

$E_{P1} = E_{P2}$ - закон с. энергии

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

$$h = \frac{kx^2}{2mg} \Rightarrow h = \frac{500 \cdot 0,06^2}{2 \cdot 0,02 \cdot 10} = 4,5 \text{ м}$$

Ответ: 4,5 м

ЗАДАЧА 5.

- С какой начальной **скоростью** надо бросить вниз мяч **массой 400г** с **высоты 2,5м**, чтобы он подпрыгнул на **высоту 4м**?
Считать удар о землю абсолютно упругим.

ЗАДАЧА 5

• Дано: СИ

$$m = 400\text{Г}$$

$$h_1 = 2,5\text{М}$$

$$h_2 = 4\text{М}$$

$$v - ?$$

$$0,4\text{КГ}$$

Решение

$$E_k + E_{p1} = E_{p2} \quad (3СЭ)$$

$$\frac{mv^2}{2} + mgh_1 = mgh_2$$

$$v^2 = \frac{2}{m}(mgh_2 - mgh_1)$$

$$v = \sqrt{2g(h_2 - h_1)} \Rightarrow v = \sqrt{2 \cdot 10(4 - 2,5)} \approx 5,5\text{м/с}$$

Ответ: 5,5м/с