

# Решение задач

*9,10 класс*

**Закон сохранения**

**энергии**

**Внимание !!!**

Используя ссылку:

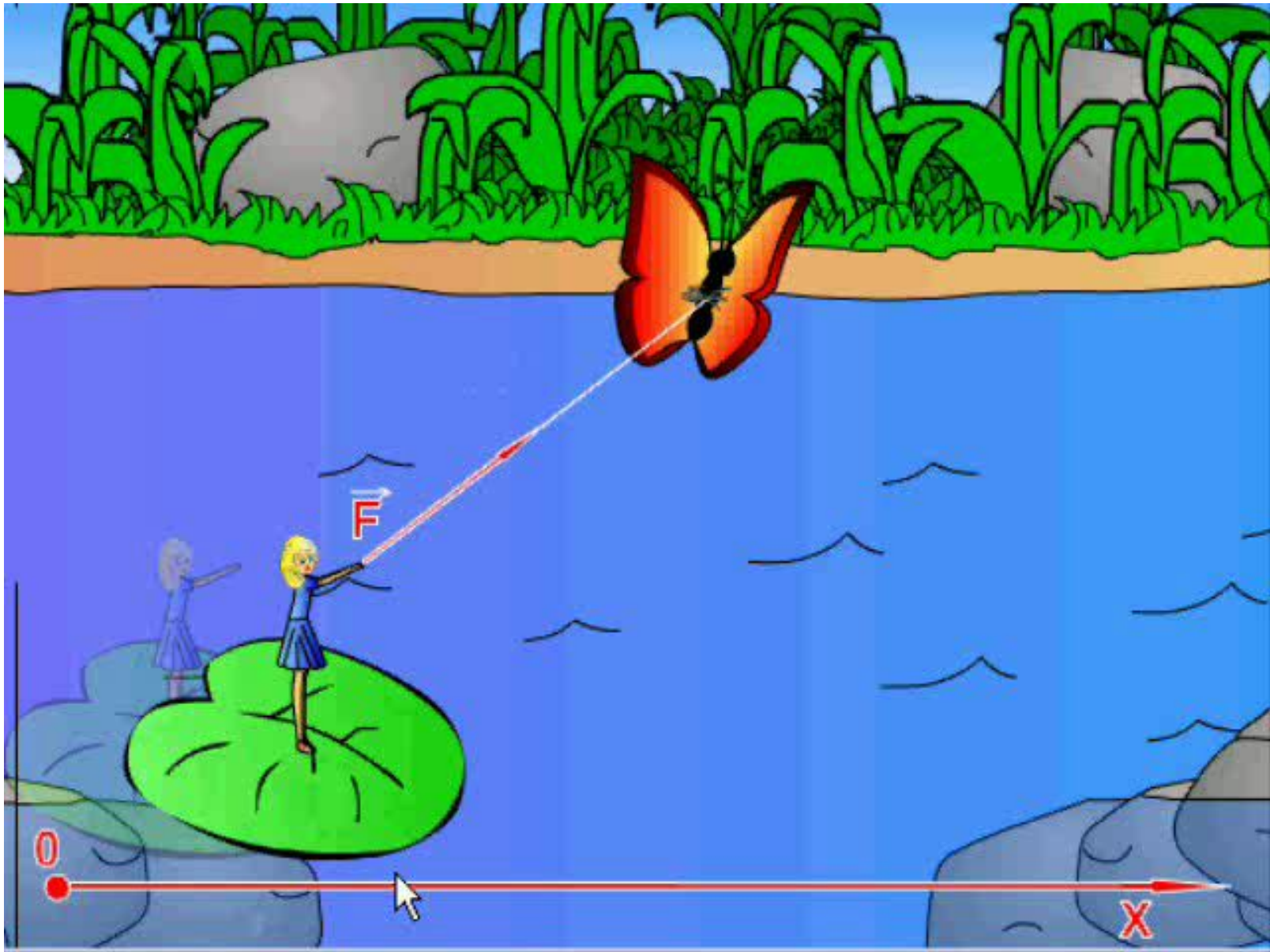
**<https://kulitikova.wixsite.com/cji37>**

Работаем по **2** недели.

Проходим тест **1** раз в неделю

**Название сайта: zzi.sh**

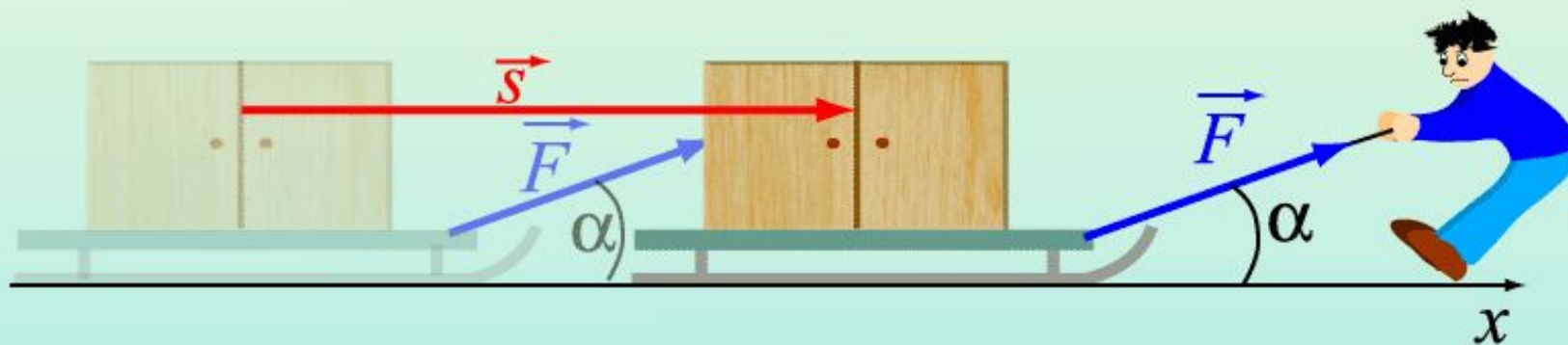
**Код hxp6578**



# Работа

– физическая величина, равная произведению модуля вектора силы на модуль вектора перемещения и на косинус угла между этими векторами

$$A = F s \cos \alpha$$



$$\alpha > 90$$

$$A < 0$$

$$\alpha = 90$$

$$A = 0$$

$$\alpha < 90$$

$$A > 0$$

# Энергия

Энергия – физическая величина,  
показывающая, ???

В свою очередь механическая работа –  
форма ???.

# Энергия

Энергия – физическая величина, показывающая, какую работу может совершить тело.

В свою очередь механическая работа – форма изменения 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**

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



# Законы сохранения

Импульс  
**P**

Энергия  
**E**

Импульс силы  
**P=Ft**

Импульс тела  
**P=mv**

Кинетическая  
**E=mv<sup>2</sup>/2**

Потенциальная  
**E=mgh**

Закон сохранения

импульса

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

Закон сохранения  
энергии

$$E_{\text{пол}} = E_k + E_p = \text{const}$$

Упруго деформированная  
**E=kx<sup>2</sup>/2**

Поднятое над  
землей  
**E=mgh**

Мощность  
**N=A/t**

Работа  
**A=-ΔE<sub>p</sub> A=ΔE<sub>k</sub>**  
**A=Fscosα**

Силы трения  
**A=F<sub>тр</sub>s**

Силы упругости  
**A=kx<sub>2</sub><sup>2</sup>/2-kx<sub>1</sub><sup>2</sup>/2**

Силы тяжести  
**A=mgh<sub>1</sub>-mgh<sub>2</sub>**

Камень массой **1** кг брошен вертикально вверх с начальной скоростью **4** м/с. На сколько увеличится потенциальная энергия камня от начала движения к тому времени, когда скорость камня уменьшится до **2** м/с? (Ответ дайте в джоулях.)

Камень массой 1 кг брошен вертикально вверх. В начальный момент его энергия равна 200 Дж. На какую максимальную высоту поднимется камень? (Ответ дайте в метрах.)  
Сопротивлением воздуха пренебречь.  
Ускорение свободного падения считать равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

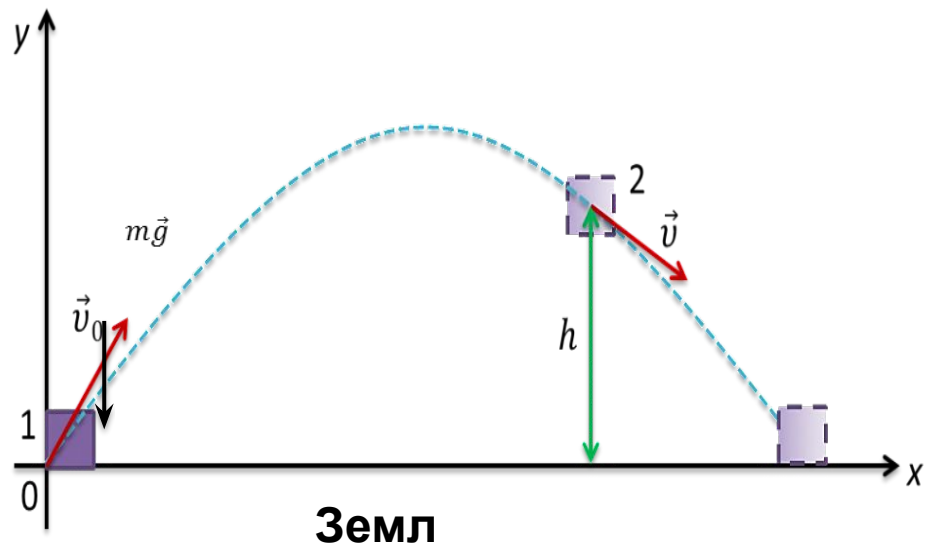
**Задача 1.** Тело брошено с поверхности земли под углом к горизонту с некоторой начальной скоростью  $v_0$ . Найдите скорость тела на некоторой высоте  $h$ , если сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

**Дано:**

**Решение:**

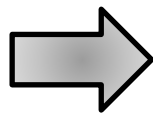
**Закон  
сохранения  
энергии:**

$$E_1 = E_2.$$



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

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



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

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

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

Дано:

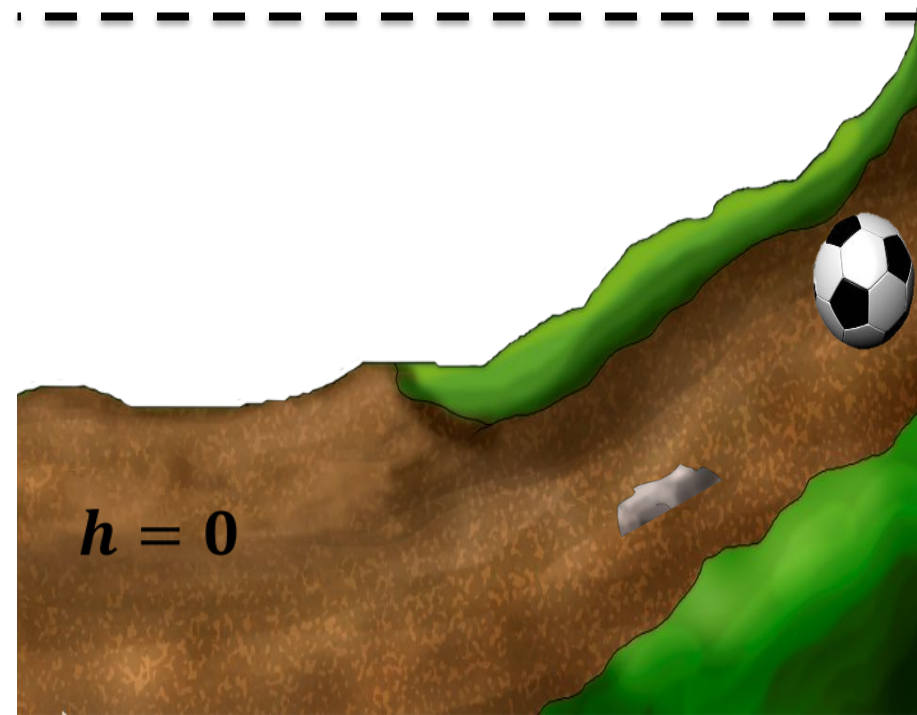
Решение:  $h = 3 \text{ м}$

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

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

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

**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  **$6\text{см}$** , а **жесткость** равна  **$500\text{Н/м}$** ?



# 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**