

# Часть 1

Олимпиада: **Физика, 9 класс (1 часть)**

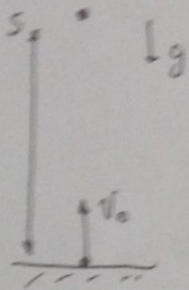
Шифр: **21204965**

ID профиля: **215575**

Вариант 1

Читовим 1

Задана  $\sim 1$



За  $t_1$  время  $t_1$  он полетел до наибольшей точки

Для первого шарика:  $v_0 t_1 - \frac{g t_1^2}{2} = S$      $v_0 = g t_1$      $S = \frac{g t_1^2}{2}$

Для  $\frac{2}{2}$ :  $S = \frac{g T^2}{2} + \left( v_0 T - \frac{g T^2}{2} \right) = v_0 T$

Значит  $g t_1 T = \frac{g t_1^2}{2} \Rightarrow t_1 = 2T$

$S = \frac{g t_1^2}{2} = 2g T^2$  — макс. высота

2 мал шарик  $v_0 T - \frac{g T^2}{2} = 2g T^2 - 0,5g T^2 = 1,5g T^2$  — это высота столкновения

Если считать пути с момента запуска второго шара, то

$S_1 = \frac{g T^2}{2}$  а  $S_2 = h = 1,5g T^2$

$\frac{S_1}{S_2} = \frac{0,5}{1,5} = \frac{1}{3}$

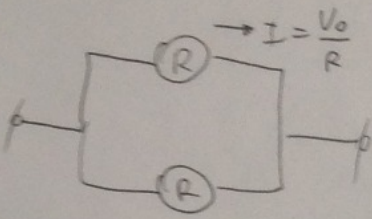
Если же с момента броска первого шара, то:

$S_1 = S + \frac{g T^2}{2} = 2,5g T^2$

$\frac{S_1}{S_2} = \frac{2,5}{1,5} = \frac{5}{3}$

Условие 2

Задача №3



Два паралл. соед. через каждую равнозначную идет ток

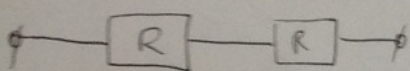
$$I = \frac{V_0}{R}$$

$$P_1 = \frac{V_0^2}{R}$$

$$R = \frac{V_0^2}{P_1}$$

$$R = \frac{144 \text{ В}^2}{20 \text{ Вт}} = 7,2 \text{ Ом}$$

$$I = \frac{V_0}{R} = \frac{12 \text{ В}}{7,2 \text{ Ом}} = \frac{5}{3} \text{ А} \quad \text{— совг. парал. } \Rightarrow I_1 = I_2 = I = \frac{5}{3} \text{ А}$$



$$I^2 R = P_2$$

$$I^2 = \frac{P_2}{R}$$

$$I = \sqrt{\frac{P_2}{R}}$$

$$I = \sqrt{\frac{6,6 \text{ Вт}}{7,2 \text{ Ом}}} = \sqrt{\frac{11}{12}} \text{ А} \approx 0,96 \text{ А}$$

Соед. посл.  $\Rightarrow I_1 = I_2 = I = 0,96 \text{ А}$

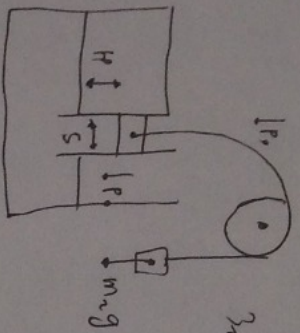
Если напряжение увеличить в 2 раза, то

по формуле  $P = \frac{V^2}{R}$  мощность увеличится в 4 раза

(сопротивл. не изменилось)

$$P_2 \cdot 4 = 6,6 \text{ Вт} \cdot 4 = 26,4 \text{ Вт}$$

$$\text{Ответ: } I_1 = \frac{5}{3} \text{ А} \quad I_2 \approx 0,96 \text{ А} \quad P_3 = 26,4 \text{ Вт}$$



Уровень 3

Задача № 2

Итак как на вие действ. перемещен умм. давление  $p_0$

$$p_0 g H + \frac{m_0 g}{S} = \frac{m_2 g}{S}$$

$$p_0 g H S + m_0 g = m_2 g$$

$$1 \frac{1}{\text{см}^2} \cdot 100 \text{ см} \cdot 0,01 \frac{1}{\text{м}^2} \cdot 8 \text{ см}^2 = 0,8 \text{ Н}$$

$$m g = 0,05 \text{ кг} \cdot 10 \frac{1}{\text{м}^2} = 0,5 \text{ Н}$$

$$\text{Итак } m_2 g = 1,3 \text{ Н} \Rightarrow m_2 = 130 \text{ г}$$

Неносимое наг. попушен. давление  $p_0$

$$P_0 + \frac{m g}{S} - \frac{m_2 g}{S} = P_0 - p_0 g H = 100 \text{ кПа} - 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{1}{\text{м}} \cdot 0,1 \text{ м} = 1000$$

$$= 100 \text{ кПа} - 1 \text{ кПа} = 99 \text{ кПа}$$

Итак. Если попушен. наг. наг.  $120 \text{ г}$ , то

$$\frac{(m + 120 \text{ г})}{S} = p_0 g h_H + \frac{m_2 g}{S}$$

$$120 \text{ г} = 120 \text{ г} + p_0 g h_H S$$

$$p_0 g h_H S = 40 \text{ г}$$

$$1 \frac{1}{\text{см}^2} \cdot 8 \text{ см}^2 \cdot 0,01 \frac{1}{\text{м}^2} \cdot h_H = 40 \text{ г}$$

$$0,08 \frac{1}{\text{см}^2} \cdot h_H = 40 \text{ г}$$

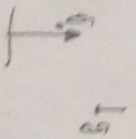
$$h_H = 5 \text{ см}$$

Итак:  $h_H = 5 \text{ см}$      $m_2 = 130 \text{ г}$      $P_x = 99 \text{ кПа}$

Упроблема 1

$$S = v_0 t - \frac{g t^2}{2} = \dots \cdot 1,8$$

$$\frac{g t^2}{2} + v_0 t - \frac{g t^2}{2} = S$$



$$v_0 t = S$$

$$t = \frac{S}{v_0}$$

$$S = v_0 t$$

$$S = v_0 t_0 - \frac{g t_0^2}{2}$$

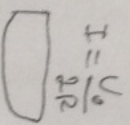
$$v_0 = g T_1$$

$$S = v_0 T_1 - \frac{g T_1^2}{2} \quad P_1 = 20 \text{ Вт}$$

$$P_1 = \frac{v_0^2}{R}$$

$$P_2 = \frac{v_0^2}{4R}$$

$$S = \frac{g T_1^2}{2} \quad S \approx 8$$



$$\frac{v_0^2}{4R}$$

$$I^2 R = 2 \frac{v_0^2}{R}$$

$$\frac{288}{R} = 216$$

$$I^2 R = \frac{v_0^2}{4R}$$

$$\frac{144}{4R}$$

$$v_0 t_1 = \frac{g}{2} \cdot (t_0^2 + t_1^2)$$

$$\frac{g T^2}{2} + v_0 T - \frac{g T^2}{2} = S$$

$$S = v_0 T$$

$$v_0 = g T_1 = 2gT$$

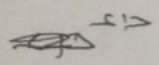
$$I_2^2 R = 6,6 \text{ Вт}$$

$$S_1 = S + \frac{g T^2}{2} = 2,5 g T^2$$

$$S = g T_1 T = \frac{g T_1^2}{2} \quad T = \frac{T_1}{2} \quad Q_1 = 25$$

$$I_1^2 R = 20 \text{ Вт} = \frac{v_0^2}{R} = \frac{S_2}{v I} = 1,5 g T^2$$

$$\frac{2,5}{1,5} = \frac{5}{3}$$



$$S = 2 g T^2$$

$$I \quad v_0 = I_1 R \quad F_{12} \approx A_2$$

$$I = \frac{20 \text{ Вт}}{12,8} = \frac{5}{3} \text{ А}$$

$$I_1^2 R = \frac{25}{g} \text{ А}^2 \cdot R = 20 \text{ Вт}$$

$$\frac{20 \cdot 3}{25} = \frac{36}{5} = 7,2 \text{ Ом}$$

$$\frac{144}{(7,2)^2}$$

$$I^2 R = 6,6$$

$$I = \frac{6,6}{7,2} = \frac{11}{12}$$

$$I = \sqrt{\frac{11}{12}} \text{ А}$$

$$I_{\text{экв}} = \frac{v_0}{2R} = \frac{12}{14,4} = 0,83 \text{ А}$$

$$0,92$$

$$0,96$$

$$6,88 \text{ В}$$

$$0,6889$$

Упражнение 2

$$(m - m_2) \cdot g$$

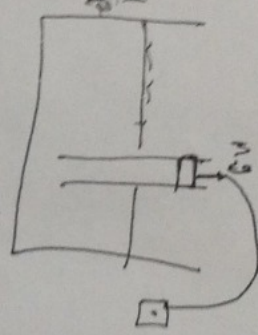
$$F_k = \frac{m_1}{m_2} \cdot m = \frac{m_1}{m_2} m$$

$$m - m_2 +$$

$$p_0 \cdot g \cdot h + 100 \text{ kPa} = p_0 \cdot g \cdot h + p_0 \cdot g \cdot H + (m - m_2) \cdot g / S$$

$$1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,1 \text{ m} \cdot 10 \frac{\text{H}}{\text{m}} = 1000 \frac{\text{H}}{\text{m}^2} = 10 \text{ kPa}$$

$$100000 \frac{\text{H}}{\text{m}^2} = 10 \frac{\text{H}}{\text{m}^2}$$



$$(m - m_2) \cdot g / S + 10 \text{ kPa} = 100 \text{ kPa}$$

$$S = 2 \text{ cm}^2 = 0,0002 \text{ m}^2$$

$$1 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \cdot 10 \text{ cm} \cdot 0,01 \frac{\text{H}}{\text{m}}$$

$$0,1 \frac{\text{H}}{\text{cm}}$$

$$100000 \text{ cm}^2 = 1 \text{ m}^2$$

$$99000 \frac{\text{H}}{\text{m}^2}$$

$$192 \text{ H}$$

$$0,8 \text{ H}$$

$$9,9 \frac{\text{H}}{\text{cm}^2}$$

$$0,1 \frac{\text{H}}{\text{cm}^2}$$

$$0,05 \text{ m}^2 \cdot 10 \frac{\text{H}}{\text{cm}^2} = 0,5 \text{ H}$$

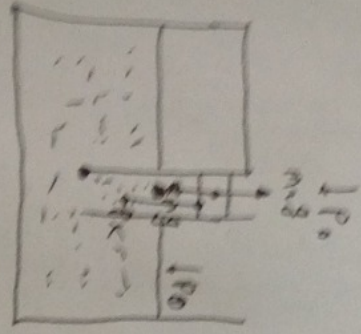
$$8 \text{ cm}^2 \cdot 10 \text{ cm} \cdot 1 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 80 \text{ v}$$

$$p_0 \cdot g \cdot H + m_2 \cdot g = m_1 \cdot g$$

$$m_2 = 130 \text{ v}$$

$$80 \text{ v} + 50 \text{ v} = 130 \text{ v}$$

$$\frac{2(m - m_1)g}{S} = \frac{99}{100000} \frac{\text{H}}{\text{m}^2}$$



$$p_x + 10 \text{ kPa} + \frac{(m - m_1)g}{S} = p_0$$

$$p_0 + \frac{m_1 g}{S} = p_0 + \frac{m_2 g}{S} + p_0 \cdot g \cdot H \cdot S$$

$$m_1 g = 1,3 \text{ H}$$

$$\frac{m_2 g}{S} = 910 \frac{\text{H}}{\text{cm}^2} + 0,0625$$

$$m_2 = 0,15 \text{ m}^2 = 150 \text{ v}$$

$$m_2 g = 0,8 \text{ H} + 0,5 \text{ H}$$

# Часть 2

Олимпиада: **Физика, 9 класс (2 часть)**

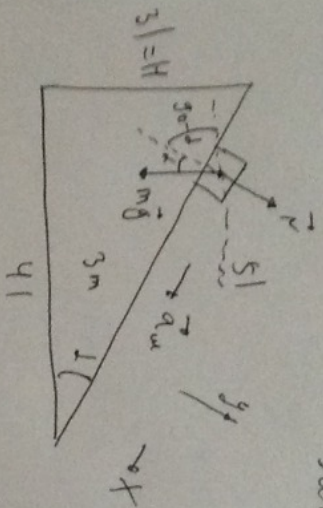
Шифр: **21204965**

ID профиля: **215575**

Вариант 1

Μεταβολή N1

Ζητούμενη N1



$$\text{N}_A \quad OY: N = mg \cdot \cos \alpha$$

$$\text{N}_A \quad OX: ma_w = mg \cdot \sin \alpha$$

$$a_w = g \cdot \sin \alpha \quad \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{3}{5}$$

$$a_w = \frac{3}{5} g$$

$$\sin \alpha = \frac{3}{5} \Rightarrow S_w = \frac{5}{3} H$$

$$S_w = \frac{a_w \cdot t^2}{2} \quad 2 S_w = a_w \cdot t^2 \quad t^2 = \frac{2 S_w}{a_w} = \frac{10 H \cdot 5}{3 \cdot 3g} = \frac{50 H}{9g}$$

$$t = \sqrt{\frac{50 H}{9g}}$$

Έτσι κινώ οριζώνως, με ταχύτητα  $v$  και φτάνω στο  $\frac{2}{3}$  του ύψους  $H$  με την ταχύτητα  $v$  και κινώ  $N = mg \cdot \cos \alpha$

Παύσει να κινείται από τη στιγμή που η ταχύτητα γίνεται μηδέν:

$$N \cdot \cos(90 - \alpha) = 3m \cdot a_{\text{κλίμακας}}$$

$$N \cdot \sin \alpha \geq mg \cdot \sin \alpha - \cos \alpha = 3m \cdot a_{\text{κλίμακας}} \quad a_{\text{κλίμακας}} = \frac{mg \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{3}$$

$$a_{\text{κλίμακας}} = \frac{mg \cdot 1^2}{25 \cdot 3} = \frac{12g}{75} = 0,16g$$

Την στιγμή που είμαι OX η ταχύτητα είναι  $v$  και η δυναμική που ασκείται είναι  $N$ .



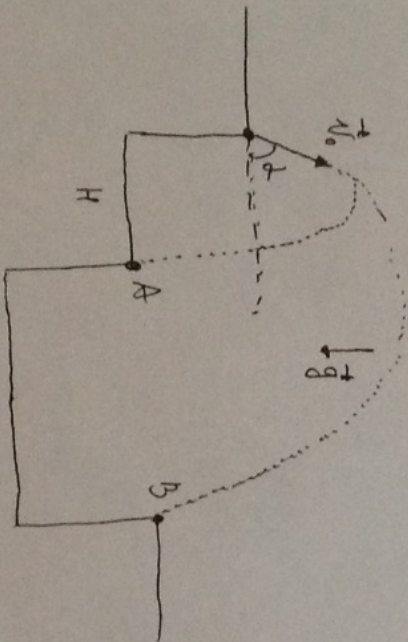
Умножение №2  
 задача №5

Используя за время  $t$  для нахождения места:

$$v \cdot t \cdot S = \pi H^2 \cdot H - \text{отрицательная}$$

$$t = \frac{\pi H^3}{v \cdot S}$$

$$t = \frac{\pi H^3}{S} \cdot \frac{H}{v} = \frac{\pi H^4}{S} \cdot \sqrt{\frac{H}{0,5g}}$$



Умножив найденную величину времени на скорость и умножив на квадрат:

$$v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t_1 - \frac{g t_1^2}{2} = -H$$

$$v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t_1 = H$$

для точки A

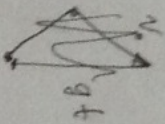
$$v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t_2 - \frac{g t_2^2}{2} = -H$$

$$v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t_2 = 3H$$

для точки B

$$V_0 \cdot \sin \alpha \cdot t^2 - \frac{g t^2}{4} + V_0 \cdot \sin \alpha \cdot g \cdot t^3 = H^2 \quad \text{Vergleichen 2}$$

$$\frac{V_0^2 \cdot \cos^2 \alpha \cdot t^2 = H^2}{V_0^2 \cdot t^2 +}$$



$$tg \alpha^2 - \frac{g^2 t^2}{4 V_0^2 \cos^2 \alpha} + \frac{g \cdot t \cdot \sin \alpha}{V_0 \cos^2 \alpha} = 1$$

$$0,5 g^2 \cdot \cos^2 \alpha \cdot t^2 = 0,5 g^2 H$$

$$V_0^m \cdot \cos \alpha \cdot t = H$$

$$V_0^i \cdot \cos^2 \alpha \cdot t^2 = H^2 \quad 0,5 g \cdot \cos^2 \alpha \cdot t^2 = H$$

$$\cos \alpha \cdot t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

$$V_0^m \cdot \sin \alpha \cdot t \quad H = \frac{V^2}{0,5 g}$$

$$V_0 \cdot \cos \alpha \cdot t = \frac{V^2}{0,5 g} \quad \cos \alpha \cdot t = \frac{V}{0,5 g}$$

$$V = 0,5 g \cdot \cos \alpha \cdot t$$

$$V_0 \cdot \sin \alpha \cdot t_2 - \frac{g t_2^2}{2} = -H \quad V_0 \cdot \sin \alpha \cdot t_2 - \frac{g t_2^2}{2} = -H$$

$$V_0 \cdot \cos \alpha \cdot t_2 = H$$

$$V_0 \cdot (\sin \alpha + \cos \alpha) - \frac{g t_2}{2} = 0$$

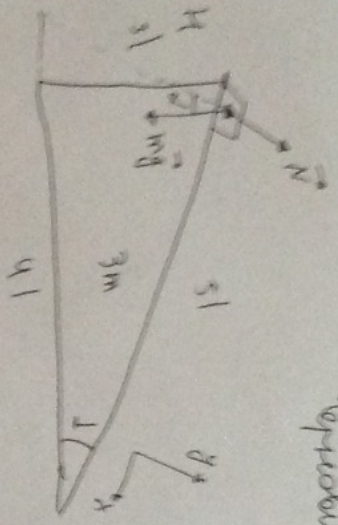
$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$$

$$V_0^2 \cdot (1 - \sin^2 \alpha) \cdot t_2^2 = g H^2 \quad \frac{g t_2}{2H} = \frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{\cos \alpha \cdot t_2}$$

$$V_0^2 t_2 - V_0^2 \sin^2 \alpha \cdot t_2^2 = g H^2$$

$$0,5 g H \cdot t_2 \cdot (1 - \sin^2 \alpha \cdot t_2) = g H^2$$

$$g t_2 \cdot (1 - \sin^2 \alpha \cdot t_2) = 18 H$$



Metabolun 1

$$N = mg \cdot \cos \alpha = \frac{4}{5} mg$$

$$a_w = mg \sin \alpha$$

$$m a_w = F = mg \cdot \sin \alpha$$

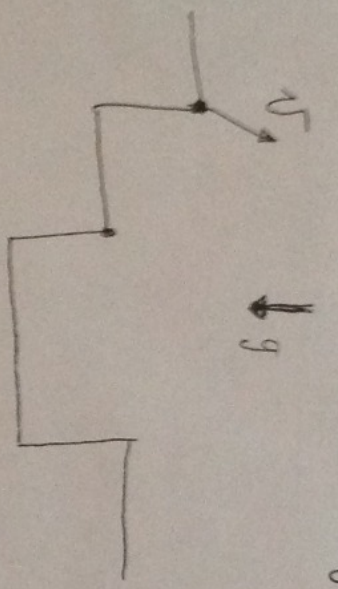
$$a_w = g \sin \alpha = \frac{3}{5} g$$

$$\frac{5}{3} H = \frac{3g t^2}{10} \quad g g t^2 = 50H$$

$$x^2 = \frac{50H}{g}$$

$$t = \sqrt{\frac{50 \cdot H}{g}}$$

$$1 - \frac{gt}{2v_0 \sin \alpha} = -ctg \alpha$$



$$v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{gt^2}{2} = -H$$

$$v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t = H$$

$$v_0 (\sin \alpha + \cos \alpha) - \frac{gt}{2} = 0$$

$$t g \alpha - \frac{gt}{2v_0 \cos \alpha} = -1$$

$$V \cdot t \cdot S = \pi H^2 \cdot H = \pi H^3$$

$$t = \frac{\pi H^3}{V \cdot S} = \frac{\pi H^3}{\sqrt{0.5} g H \cdot S}$$

$$gt \cdot \cos \alpha = 2v_0$$

$$t^2 = \frac{\pi^2 H^5}{0.5 g S^2}$$

$$t = \sqrt{\pi}$$

$$t = \frac{\pi H^2}{S} \cdot \sqrt{\frac{H}{0.5g}}$$

$V \cdot \sin \alpha \cdot t =$

$$\frac{gt}{2v_0 \cos \alpha} = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\frac{2+3}{1} = 2+3$$

$$\frac{2+1}{2} = 1+2$$

$$\frac{4-2}{2} = 2-1$$