

Часть 1

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

Шифр: **21205033**

ID профиля: **325499**

Вариант 2

Тема: механика

Задача, 2 кал.

Дано:
 $\tau_2 = ?$

№1
Решение:

Найти:
 $\tau_2 = ?$

1. $\tau = \tau_1 + \tau_2$, где τ_1 — время падения тела до макс. высоты.

τ_2 — время падения тела до земли.

2. $H = \frac{v_0^2}{2g}$

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

$$\frac{g t_1^2}{2} - v_0 t_1 + \frac{v_0^2}{2g} = 0$$

$$t_1 = \frac{v_0 \pm \sqrt{v_0^2 - v_0^2}}{g} = \frac{v_0}{g}$$

3. $H = h_1 + h_2$ $h_1 = \frac{g t_1^2}{2}$

$$h_2 = v_0 \tau_2 - \frac{g \tau_2^2}{2}$$

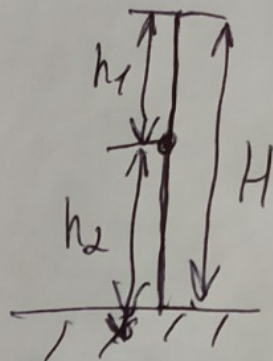
$$\frac{v_0^2}{2g} = v_0 \tau_2 - \frac{g \tau_2^2}{2} + \frac{g \tau_2^2}{2}$$

$$\tau_2 = \frac{v_0}{2g}$$

4. $\tau = \frac{v_0}{g} + \frac{v_0}{2g} = \frac{3v_0}{2g}$

5. $\frac{\tau}{\tau_2} = \frac{3v_0 \cdot 2g}{2g \cdot v_0} = 3 \Rightarrow \tau_2 = \frac{\tau}{3}$

Ответ: $\tau_2 = \frac{\tau}{3}$



лучи 1

Чистовик,
№2

Длина, см

Дано:

$$S = 9 \text{ м}^2 = 90009 \text{ м}^2$$

$$m = 2502 = 0,25 \text{ т}$$

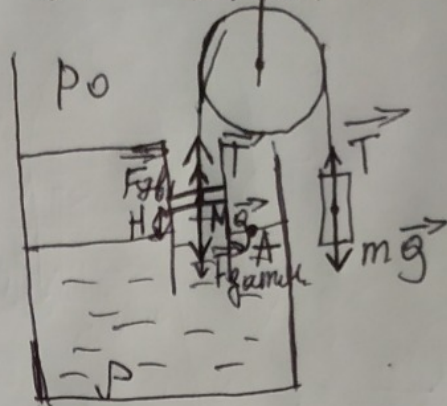
$$H = 20 \text{ см} = 0,2 \text{ м}$$

$$\rho_0 = \frac{1000000}{1000 \text{ кг} \cdot \text{м}^3} = 1000000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

Решение:



1. Ш.к. соединяет, на уровне воды в точке А давление равно атмосферному. Тогда на уровне нижнего края поршня давление воды:

$$p_{в1} = p_0 - \rho g H$$

$$p_{в1} = 1000000 - 1000 \cdot 10 \cdot 0,2 = 980000 \text{ (Па)}$$

- Найти:
- 1) $p_{в1}$ - давление в воде под поршнем в т.к., когда масса груза m .
 - 2) M - масса поршня,
 - 3) h_2 - ~~высота~~ расстояние от нижнего края поршня до поверхности воды в соединении, когда масса груза $\frac{m}{10}$.

2. На поршень действуют: сила тяжести Mg , сила давления атмосферы $F_{г\text{атм}}$, сила давления воды $F_{гв}$ и сила натяжения нити T . Груз находится в равновесии, значит $T = mg$. Поршень в равновесии, значит $Mg + F_{г\text{атм}} = T + F_{гв}$

$$F_{г\text{атм}} = p_0 S \quad p_{в} = \frac{F_{гв}}{S} \Rightarrow F_{гв} = p_{в} S$$

$$Mg + p_0 S = mg + p_{в} S$$

$$M = \frac{mg + S(p_{в} - p_0)}{g} = \frac{0,25 \cdot 10 + 90009 \cdot (980000 - 1000000)}{10}$$

$$= 0,07 \text{ (т)} = 70 \text{ кг}$$

лист 2

3. Поршень ~~находится~~ ^{туповая, давление 0 кПа,} в некоторой высоте, когда масса ~~урав-~~
 за равна $\frac{M}{10}$ находится в равновесии, значит:

$$Mg + F_{\text{газ}} = F_{\text{в2}} + T_2$$

$F_{\text{в2}}$ - новая сила равновесия воды на поршень,

$$T_2 = \frac{mg}{10}$$

$P_{\text{в2}} = \frac{F_{\text{в2}}}{S}$ - новое давление в воде.

~~$$P_{\text{в2}} Mg + F_{\text{газ}} = F_{\text{в2}} Mg + P_0 S = P_{\text{в2}} S + \frac{mg}{10}$$~~

$$P_{\text{в2}} = \frac{Mg + P_0 S - \frac{mg}{10}}{S} \quad P_{\text{в2}} = \frac{0,04 \cdot 10 + 100000 \cdot 0,0009 -}{0,0009}$$

$$= \frac{0,25 \cdot 10}{10} = 100500 \text{ (Па)}$$

Давление в воде $P_{\text{в2}} > P_0$, значит поршень окажется ниже уровня воды в сосуде,

$$P_{\text{в2}} - P_0 = \rho g h_2 \quad h_2 = \frac{P_{\text{в2}} - P_0}{\rho g}$$

$$h_2 = \frac{100500 - 100000}{1000 \cdot 10} = 0,05 \text{ (м)} = 5 \text{ см}$$

Ответ: $P_{\text{в1}} = 98000 \text{ Па}$, $M = 0,4 \text{ кг}$, поршень окажется ниже уровня воды в сосуде на $h_2 = 5 \text{ см}$.

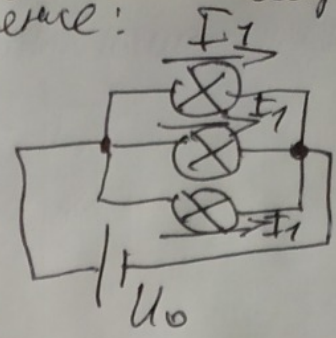
№3 Суммарная мощность, или
 мощность:

Дано:
 $U_0 = 6 \text{ В}$

$P_1 = 2,4 \text{ Вт}$

$P_2 = 0,5 \text{ Вт}$

1.



Найти:

I_1 - ток в ветке
 с лампочкой, при
 параллельном соединении,

I_2 - ток в ветке
 с лампочкой, при
 последовательном
 соединении,

R_3 :

П-и. перед нами лампы нака-
 мливания, их сопротивление
 будем считать постоянным (не
 зависит от температуры)

$P_1 = \frac{U_0^2}{R_1}$

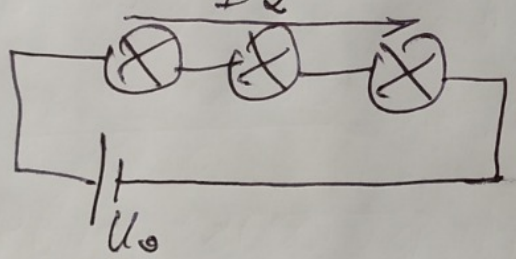
$P_1 = I_1^2 R_1$

$R_1 = \frac{U_0^2}{P_1}$

$I_1 = \sqrt{\frac{P_1}{R_1}}$

$I_1 = \sqrt{\frac{P_1^2}{U_0^2}} = \frac{P_1}{U_0} = \frac{2,4}{6} = 0,4 \text{ (А)}$

2.



$P_2 = I_2^2 R_2$

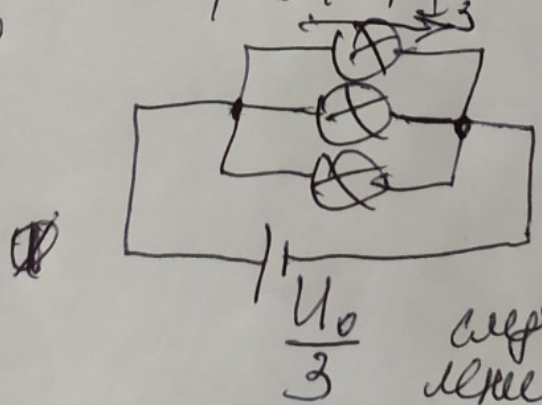
$P_2 = \frac{U_0^2}{3 R_2}$

$R_2 = \frac{U_0^2}{3 P_2}$

$I_2 = \sqrt{\frac{P_2}{R_2}} = \sqrt{\frac{3 P_2^2}{U_0^2}} = \frac{3 P_2}{U_0}$

$I_2 = \frac{3 \cdot 0,5}{6} = 0,25 \text{ (А)}$

3.



В третьей схеме, напряжение на резисторе меньше, чем во второй схеме, значит сопротивление лампы должно быть меньше (сопротивление зависит от температуры)

$R_2 = \frac{U_0^2}{3 P_2}$ (сопротивление зависит от температуры)

лист 4

Меридиан
12

Дано:

$$S = 9 \text{ м}^2 = 0,0009 \text{ м}^2$$

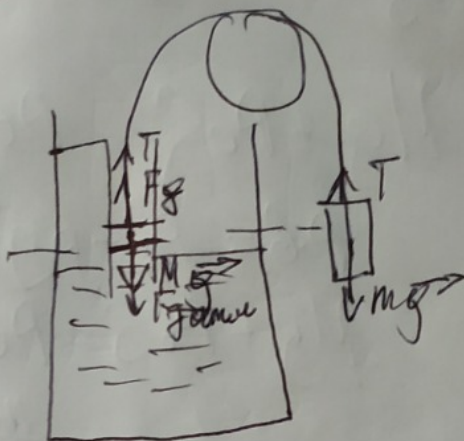
$$m = 250 \text{ г} = 0,25 \text{ кг}$$

$$H = 20 \text{ м}$$

$$p_0 = 100000 \text{ Па}$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$



$$1. T = mg \quad Mg = T + F_g - F_{g_{\text{жидк}}}$$

$$Mg = mg + p_b S - p_0 S$$

$$p_b = p_0 - \rho g H = 100000 - 1000 \cdot 10 \cdot 0,02 = 98000 \text{ Па} = 98 \text{ кПа}$$

$$2. Mg = mg + S(p_0 - \rho g H) - p_0 S$$

$$Mg = mg - S \rho g H$$

$$M = \frac{m}{10} - S \rho H \quad M = 0,25 - 0,0009$$

$$= 0,09 \text{ кг} = \frac{100}{1000} \text{ кг} = 100 \text{ г}$$

$$Mg = T \frac{m}{10} + p_b S - p_0 S$$

$$p_b = p_0 - \rho g H - \rho g h_2$$

$$Mg = \frac{m g}{10} + S(p_0 - \rho g h_2 - p_0)$$

$$Mg = \frac{m g}{10} - S \rho g h_2$$

$$h_2 = \frac{\frac{m g}{10} - Mg}{\rho g S} = \frac{0,25 \cdot 10 - 0,09 \cdot 10}{1000 \cdot 10 \cdot 0,0009} = 0,05$$

10,05

резултат

$$Mg + P_0 S = P_0 S + T$$

$$P_0 = P_0 - \rho g h_2$$

$$Mg + P_0 S = P_0 S - \rho g h_2 S + \frac{mg}{\omega}$$

$$h_2 = \frac{\frac{mg}{\omega} - Mg}{\rho g S} = \frac{\frac{mg}{\omega} - M}{\rho S}$$

$$P_0 = \frac{Mg + P_0 S - T}{S}$$

$$P_0 =$$

0,05 м кумуле.

$$3 I_3 = \frac{3 U_0}{3 R_3}$$

$$I_3 = \frac{U_0}{R_3}$$

$$I_1 = \frac{3 U_0}{R_1}$$

$$\text{тип } \frac{U_0}{3} \text{ max } I_3 = I_{\text{max}} = 0,25 \text{ A}$$

$$P_3 = I_3 \frac{U_0}{3} = 0,25 \cdot \frac{U_0}{3} = 0,25 \cdot 2 = 0,5 \text{ Вт}$$

Среднее

$$H = \frac{v_0^2}{2g}$$

$$\tau_2 = \frac{v_0}{g}$$

$$H = v_0 \tau_2 \quad t_1 = \frac{v_0 \tau_2}{3}$$

$$H - h_1 = v_0 \tau_2 - \frac{g \tau_2^2}{2}$$

$$H - h_1 = 3H - \frac{g \tau_2^2}{2}$$

$$h_2 + h_1$$

$$h_2 = v_0 \frac{v_0}{2g} - \frac{g v_0^2}{8g^2} = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{v_0^2}{8g}$$

$$h_2 = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{v_0^2}{8g}$$

$$h_2 = \frac{3v_0^2}{8g}$$

$$H = \frac{v_0^2}{2g}$$

$$h_1 = \frac{g v_0^2}{8g^2} = \frac{v_0^2}{8g}$$

$$\frac{v_0^2}{2g} = \frac{3v_0^2}{8g} + \frac{v_0^2}{8g}$$

$$H = \frac{v_0^2}{2g}$$

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

$$H = \frac{v_0^2}{g} - \frac{g v_0^2}{2g^2} = \frac{v_0^2}{g} - \frac{v_0^2}{2g}$$

$$= \frac{v_0^2}{2g}$$

$$\frac{v_0^2}{2g} = \frac{v_0 \tau_2}{3}$$

$$v_0 = \frac{2g \tau_2}{3}$$

$$\frac{v_0^2}{2g} = \frac{3v_0^2}{8g}$$

$$H = \frac{4g^2 \tau_2^2}{12g} = \frac{1}{3} g \tau_2^2$$

$$v_0 = \frac{2g\tau}{3}$$

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

$$H = \frac{v_0^2}{g} - \frac{v_0^2}{2g} = \frac{v_0^2}{2g}$$

$$H - h_1 = H - \frac{g\tau_2^2}{2} = H - \frac{g\tau^2}{18}$$

~~$$h_2 = v_0 \tau_2$$~~

~~$$H = 0 = v_0 \tau + \tau_2$$~~

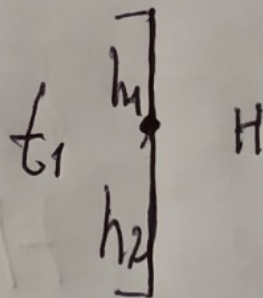
$$H = \frac{v_0^2}{2g}$$

$$h_2 = v_0 \tau_2 - \frac{g\tau_2^2}{2}$$

$$h_1 = \frac{g\tau^2}{2}$$

$$\frac{v_0^2}{2g} = v_0 \tau_2 + \frac{g\tau_2^2}{2}$$

$$\frac{v_0}{2g}$$

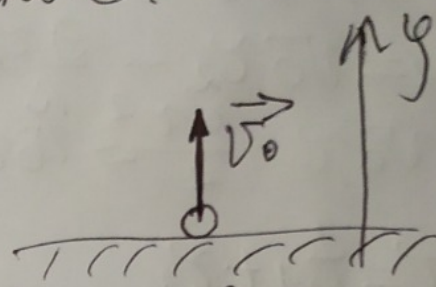


Условие

№1
Задача:

Дано:
 τ

Найти:
 τ_2



$$y: H = \frac{0^2 - v_0^2}{-2g} = \frac{v_0^2}{2g}$$

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

$$\frac{gt^2}{2} - v_0 t + H = 0$$

$$t = \frac{v_0 \pm \sqrt{v_0^2 - 2gH}}{g}$$

Для второй системы времени τ_2 до аналогичного

$$\frac{g\tau_2^2}{2} + v_0 \tau_2 - \frac{g\tau_2^2}{2} = H$$

$$\frac{g\tau_2^2}{2} + v_0 \tau_2 - \frac{g\tau_2^2}{2} = \frac{v_0^2}{2g}$$

$$\tau = t + \tau_2$$

$$\tau = t + \tau_2 \quad t = \frac{v_0 \pm \sqrt{v_0^2 - 2gH}}{g}$$

$$H = h_1 + h_2 \quad -h_1 = -\frac{g\tau_2^2}{2}$$

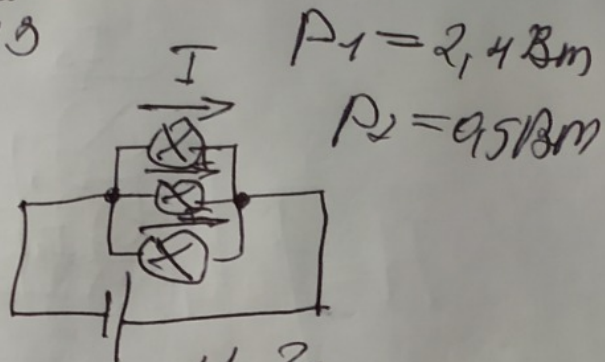
$$h_2 = v_0 \tau_2 - \frac{g\tau_2^2}{2}$$

$$h_2 + h_1 = v_0 \tau_2$$

$$H = \frac{v_0^2}{2g} \quad \frac{v_0^2}{2g} = v_0 \tau_2$$

Задача:
 $U_0 = 6\text{В}$

Упрощение
 №3



$$P_1 = 2,4\text{Вт}$$

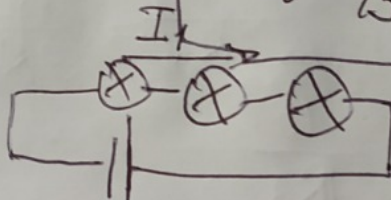
$$P_2 = 0,5\text{Вт}$$

$$P_1 = I^2 R$$

$$P_1 = \frac{U_0^2}{R_1}$$

$$R_1 = \frac{U_0^2}{P_1} = \frac{36}{2,4} = 15(\text{Ом}).$$

$$I = \sqrt{\frac{P_1}{R}} \quad \left(I = \sqrt{\frac{2,4}{15}} = 0,4(\text{А}) \right)$$



$$P_2 = I_1^2 R$$

~~$$I_1 = \sqrt{\frac{P_2}{R}} = \sqrt{\frac{P_2 P_1}{U_0^2}} = \sqrt{\dots}$$~~

~~$$P_2 = \left(\frac{U_0}{3}\right)^2 R = 0,183(\text{А}).$$~~

~~$$P_2 = \frac{4}{R}$$~~

~~$$I_1 = \sqrt{\frac{0,5}{2,8}} = 0,425(\text{А}).$$~~

$$P_3 = \frac{\left(\frac{U_0}{3}\right)^2}{R}$$

$$P_3 = I_3^2 R$$

$$P_3 = \frac{P}{3}$$

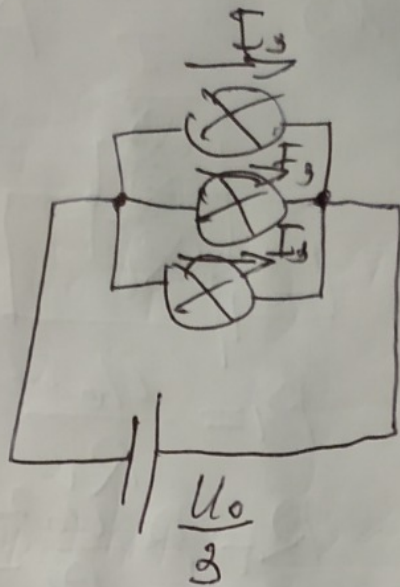
$$I_3^2 R = \frac{U_0^2}{9R}$$

$$P_3 = \frac{U_0^2}{9R}$$

$$I_3^2 R^2 = \frac{U_0^2}{9}$$

~~$$\frac{U_0^2}{9R} =$$~~

$$P = \frac{\left(\frac{U_0}{3}\right)^2}{\frac{3}{3}} = \frac{U_0^2}{9R} = \frac{U_0^2}{3R} \quad I_3 = \frac{U_0}{3R}$$



$$I_3 = \frac{U_0}{3R_3}$$

~~$$3I_3 = \frac{U_0 \cdot 3}{3R_3} = \frac{U_0}{R_3}$$~~

$$P_3 = I_3^2 R_3$$

$$P_3 = \frac{U_0^2}{9R_3}$$

~~$$\frac{U_0^2}{9R_3} = \frac{U_0^2}{9R_3^2}$$~~

$$I_3 = \frac{U_0}{R_3}$$

$$P = \frac{U_0^2}{R_3^2} \cdot \frac{R_3}{3} = \frac{U_0^2}{3R_3}$$

$$P_3 = \frac{U_0^2}{9R_3}$$

$$P_1 = \frac{U_0^2}{R_1}$$

$$\frac{P_3}{P_1} = \frac{R_1}{9R_3}$$

~~$$P_3 = \frac{U_0^2}{9R_3}$$~~

$$P_3 = I_3^2 R_3$$

$$I = 3I_3 = \frac{3U_0}{R_3}$$

$$\frac{P_3}{P_1} = \frac{R_1}{9R_3}$$

~~$$R_1 = \frac{9R_3 P_3}{P_1}$$~~

$$R_3 = \frac{P_1 R_1}{9P_3}$$

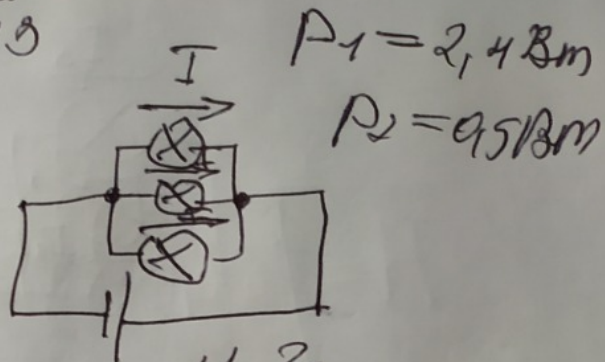
$$I_3 = \frac{U_0}{R_3}$$

$$I_1 = \sqrt{\frac{P_1}{R_1}}$$

~~$$P_3 = \frac{U_0^2 R_3}{P_1 R_1}$$~~

Задача:
 $U_0 = 6\text{В}$

Упрощение
 №3



$$P_1 = 2,4\text{Вт}$$

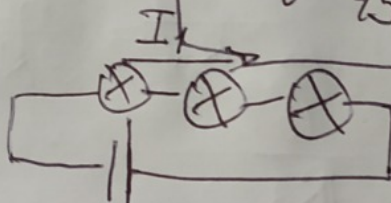
$$P_2 = 0,5\text{Вт}$$

$$P_1 = I^2 R$$

$$P_1 = \frac{U_0^2}{R_1}$$

$$R_1 = \frac{U_0^2}{P_1} = \frac{36}{2,4} = 15(\text{Ом}).$$

$$I = \sqrt{\frac{P_1}{R}} \quad \left(I = \sqrt{\frac{2,4}{15}} = 0,4(\text{А}) \right)$$



$$P_2 = I_1^2 R$$

~~$$I_1 = \sqrt{\frac{P_2}{R}} = \sqrt{\frac{P_2 P_1}{U_0^2}} = \sqrt{\dots}$$~~

$$P_2 = \left(\frac{U_0}{3} \right)^2 R = 0,183(\text{А}).$$

$$P_2 = \frac{4}{R}$$

$$I_1 = \sqrt{\frac{0,5}{2,8}} = 0,425(\text{А}).$$

$$P_3 = \frac{\left(\frac{U_0}{3} \right)^2}{R}$$

$$P_3 = I_3^2 R$$

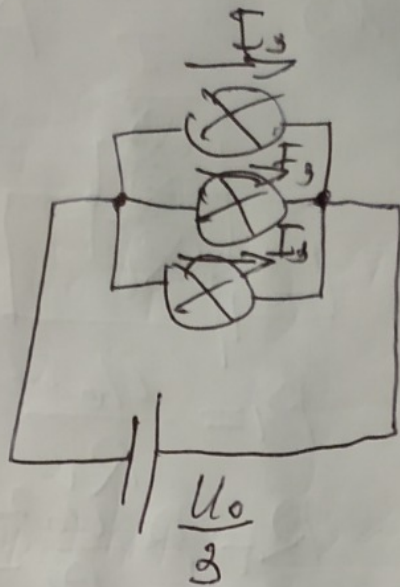
$$P_3 = \frac{P}{3}$$

$$I_3^2 R = \frac{U_0^2}{9R}$$

$$P_3 = \frac{U_0^2}{9R}$$

$$I_3^2 R^2 = \frac{U_0^2}{9}$$

$$P = \frac{\left(\frac{U_0}{3} \right)^2}{\frac{3}{R}} = \frac{U_0^2}{9R} = \frac{U_0^2}{3R} \quad I_3 = \frac{U_0}{3R}$$



$$I_3 = \frac{U_0}{3R_3}$$

~~$$3I_3 = \frac{U_0 \cdot 3}{3R_3} = \frac{U_0}{R_3}$$~~

$$P_3 = I_3^2 R_3$$

$$P_3 = \frac{U_0^2}{9R_3}$$

~~$$\frac{U_0^2}{9R_3} = \frac{U_0^2}{9R_3^2}$$~~

$$I_3 = \frac{U_0}{R_3}$$

$$P = \frac{U_0^2}{R_3^2} \cdot \frac{R_3}{3} = \frac{U_0^2}{3R_3}$$

$$P_3 = \frac{U_0^2}{9R_3}$$

$$P_1 = \frac{U_0^2}{R_1}$$

$$\frac{P_3}{P_1} = \frac{R_1}{9R_3}$$

~~$$P_3 = \frac{U_0^2}{9R_3}$$~~

$$P_3 = I_3^2 R_3$$

$$I = 3I_3 = \frac{3U_0}{R_3}$$

$$\frac{P_3}{P_1} = \frac{R_1}{9R_3}$$

~~$$R_1 = \frac{9R_3 P_3}{P_1}$$~~

$$R_3 = \frac{P_1 R_1}{9P_3}$$

$$I_3 = \frac{U_0}{R_3}$$

$$I_1 = \sqrt{\frac{P_1}{R_1}}$$

~~$$P_3 = \frac{U_0^2 R_3}{P_1 R_1}$$~~

$$P_3 = \frac{U_0^2}{9R_2} = \frac{U_0^2 \cdot P_2}{U_0^2} = P_2 = 0.5 \text{ (Вт)}$$

Ответ: $I_1 = 0.4 \text{ А}$, $I_2 = 0.25 \text{ А}$, $P_3 = P_2 = 0.5 \text{ Вт}$.
 учм 5

Часть 2

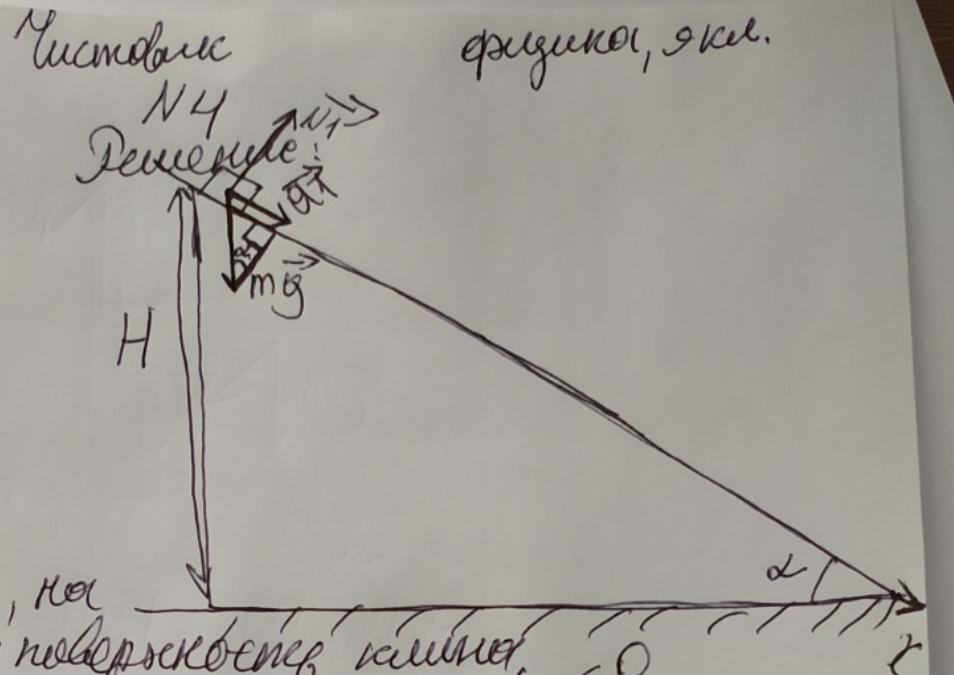
Олимпиада: **Физика, 9 класс (2 часть)**

Шифр: **21205033**

ID профиля: **325499**

Вариант 2

Дано:
 $\cos \alpha = \frac{3}{5}$
 $H, m, 2m.$



Найти: t_1
 a_2, t_2

Проедем ось X, на которой лежит неподвижный цилиндр. $= 0$
 $X: m a_1 = m g \cdot \sin \alpha + N_1 \cdot \cos 90^\circ$
 $a_1 = g \sin \alpha$ где g - ускорение свободного падения

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5}$$

$$a_1 = \frac{4}{5} g$$

2. На цилиндр действует сила тяжести $2mg$ и вес шара P , который направлен \downarrow
 $P = mg \cdot \cos \alpha$
 Проедем ось Y



$P = mg \cos \alpha$
 Проедем ось Y, которая направлена перпендикулярно поверхности цилиндра.

$$Y: P \cdot \sin \alpha + 2mg \cdot \cos 90^\circ = 2m a_2$$

$$P \cdot \sin \alpha = 2m a_2 \quad a_2 = \frac{mg \cdot \sin \alpha}{\cos \alpha \cdot 2m} = g \frac{\sin \alpha}{2 \cos \alpha} = \frac{g \tan \alpha}{2}$$

Итого 1

Дано:

H, S

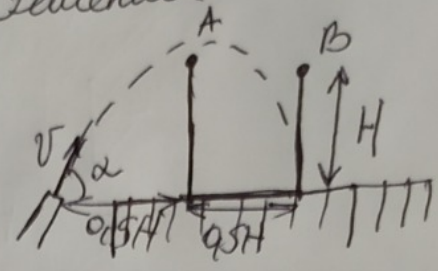
$$V = \sqrt{2,5gH}$$

Найти:

t, α_{\min}

$t_{g\alpha_{\min}}, t_{g\alpha_{\max}}$

№5 Задача о струе, или
Решение:



1. V_0 - объем бочки,

$$V_0 = (0,25H)^2 \pi H = 0,0625 H^3 \pi$$

V_b - объем воды, который поступит у колодца, за время t , которое будет наполняться бочка.

$$V_b = S \cdot l$$

где: l - длина струи воды, поступившей у колодца за время t .

$$l = V \cdot t \quad V_b = S V t \quad V_b = V_0$$

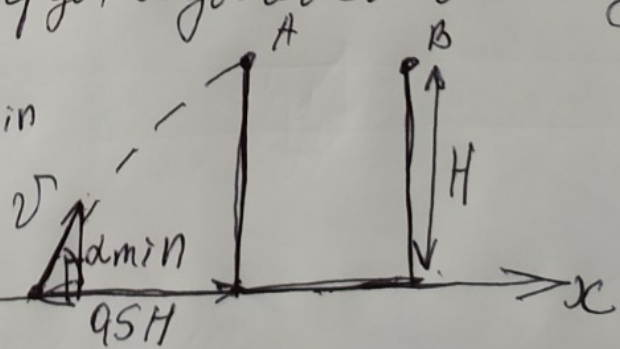
$$S V t = 0,0625 H^3 \pi$$

$$S \cdot \sqrt{2,5gH} t = 0,0625 H^3 \pi$$

$$t = \frac{0,0625 H^3 \pi}{5 \sqrt{2,5gH}}$$

2. При α_{\min} струя воды объем в точке A проведем ось x

$$V_x = V \cdot \cos \alpha_{\min}$$



$$x: 0,5H = V_x \cdot \frac{t}{2}$$

$$0,5H = V \cos \alpha_{\min} \cdot \frac{0,0625 H^3 \pi}{2 \cdot 5 \sqrt{2,5gH}}$$

$$0,5H = \frac{0,0625 H^3 \pi \cos \alpha_{\min}}{2 \cdot 5 \sqrt{2,5gH}} \quad \cos \alpha_{\min} = \frac{5}{0,0625 H^2 \pi} = \frac{16g}{H^2 \pi}$$

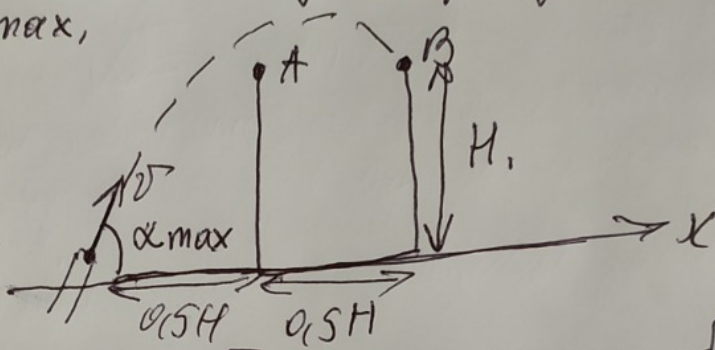
$$\cos^2 \alpha_{\min} = \frac{H^2 \sqrt{x}^2}{2565^2}$$

perfect, and,

$$1 + \tan^2 \alpha_{\min} = \frac{H^2 \sqrt{x}^2}{2565^2}$$

$$\tan \alpha_{\min} = \sqrt{\frac{H^2 \sqrt{x}^2}{2565^2} - 1}$$

3. Если объект движется в точке B, при угле наклона α_{\max} , пробегает от AC при α_{\max} :



$v_x = v \cdot \cos \alpha_{\max}$
перемещение
 равно, расстояние

предположим бы была, если бы не сгорела бы от точки B $\Delta x = 0,5H \cdot 3 = 1,5H$.

$$1,5H = v_x \cdot t \quad 1,5H = v \cdot \cos \alpha_{\max} \cdot \frac{0,0625H \sqrt{x}}{v}$$

$$1,5H = \frac{0,0625H^3 \sqrt{x} \cos \alpha_{\max}}{v}$$

$$\cos \alpha_{\max} = \frac{1,55}{0,0625H^2 \sqrt{x}} \quad \cos^2 \alpha_{\max} = \left| \frac{245}{H^2 \sqrt{x}} \right|^2 = \frac{5765^2}{H^4 \sqrt{x}^2}$$

$$1 + \tan^2 \alpha_{\max} = \frac{H^4 \sqrt{x}^2}{5765^2}$$

$$\tan \alpha_{\max} = \sqrt{\frac{H^4 \sqrt{x}^2}{5765^2} - 1}$$

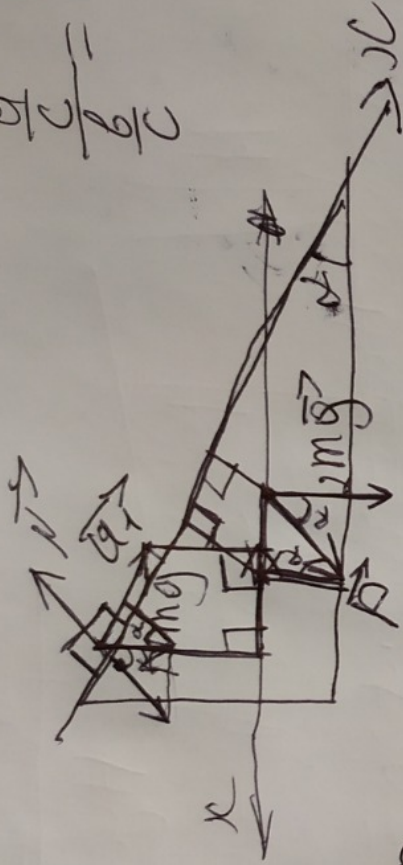
Ответ: $t = \frac{0,0625H \sqrt{x}}{5\sqrt{2,58H}}$, $\alpha_{\min} = \tan \alpha_{\min} = \sqrt{\frac{H^4 \sqrt{x}^2}{2565^2} - 1}$

Если не знаем в точке при $\sqrt{\frac{H^4 \sqrt{x}^2}{5765^2}} < \tan \alpha < \sqrt{\frac{H^4 \sqrt{x}^2}{2565^2} - 1}$

лучше

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{c} = 1$$



$$P = mg \cdot \cos \alpha = \frac{mg}{\cos \alpha}$$

$$x: 2ma_2 = P \cdot \sin \alpha$$

$$2ma_2 = \frac{mg \sin \alpha}{\cos \alpha}$$

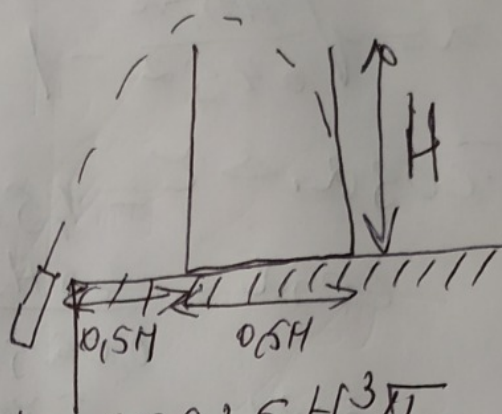
$$2ma_2 = mg \cdot \tan \alpha$$

$$a_2 = \frac{g \tan \alpha}{2}$$

$$2ma_2 =$$

NS *репродукция*

$$v = \sqrt{2,5gH}$$



$$V\sigma = 0,25^2 H^2 \sqrt{H} = 0,0625 H^3 \sqrt{H}$$

$$V\delta \text{ change} = S \Delta l, \text{ for } \Delta \tau$$

$$\Delta l = v \Delta \tau$$

$$V\delta \text{ change} = S v \Delta \tau$$

$$V\sigma = S v \Delta \tau$$

$$\Delta \tau = \frac{V\sigma}{S v}$$

$$\Delta \tau = \frac{0,0625 H^3 \sqrt{H}}{S \sqrt{2,5gH}}$$

При нулевой α

$$H = \frac{v_y^2}{2g}$$

$$v_y = v \cdot \sin \alpha$$

$$H = \frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$\sin \alpha = \frac{0,5H}{\sqrt{0,25H^2 + H^2}}$$

$$\cos \alpha = \frac{0,5H}{0,0625 H^3 \sqrt{H}}$$

$$v \cdot \cos \alpha \cdot \frac{\Delta \tau}{2} = 0,5H$$

$$\cos^2 \alpha = \frac{0,25 H^2 \sqrt{H}}{H^4 \sqrt{H}^2} = \frac{0,25}{H^2}$$

$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{H^2 \sqrt{2}}{645^2}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \sqrt{\frac{H^2 \sqrt{2}}{645^2} - 1}$$

$$V \cdot \cos \alpha \cdot \Delta z = 1,5H$$

$$\cos \alpha = \frac{1,5HS}{0,0625H^3 \sqrt{2}} = \frac{2,4S}{H^2 \sqrt{2}}$$

$$\cos^2 \alpha_{\max} = \frac{5,76S^2}{H^4 \sqrt{2}}$$

$$\operatorname{tg}^2 \alpha_{\max} = \sqrt{\frac{H^4 \sqrt{2}}{5,76S^2} - 1}$$

$$1 + \frac{g^2 d^2}{L^2} = \dots$$

$$\cos \alpha = \frac{l}{L}$$

$$\frac{3}{5} = \frac{l}{L} \quad L = \frac{3}{\frac{3}{5}}$$

$$L = \frac{5l}{3}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$$

$$L^2 = H^2 + l^2$$

$$\frac{25l^2}{9} = H^2 + l^2$$

$$\frac{16l^2}{9} = H^2$$

$$\frac{4l}{3} = H$$

$$l = \frac{3H}{4}$$

$$l = \frac{g t_1^2}{2} \quad l = \frac{4}{5} \frac{g t_1^2}{2}$$

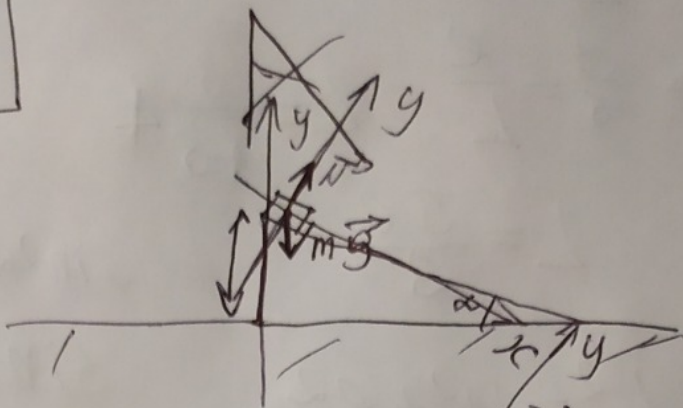
$$\frac{3H}{4} = \frac{2 g t_1^2}{5}$$

$$t_1 = \sqrt{\frac{15H}{8g}}$$

NH репроблек
 Деленнае:

Дано:
 $\cos \alpha = \frac{3}{5}$
 m, H

Найти:
 t_1 ?



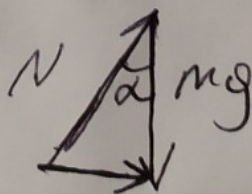
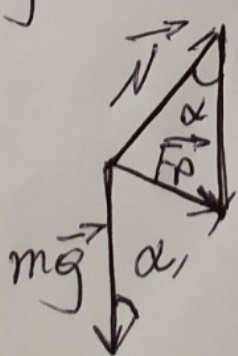
1. x: $ma_x = \sin \alpha \cdot mg$
 $a_x = g \sin \alpha$
 y: $ma_y = \cos \alpha \cdot mg - N$
 $- \cos \alpha \cdot mg + N = ma_y$
 $= N - mg \cos \alpha$

$a_y = \frac{N - mg \cos \alpha}{m}$
 $= \frac{N}{m} - g \cos \alpha$

$H = \frac{a_y t_1^2}{2}$

$t_1 = \sqrt{\frac{2H}{a_y}} = \sqrt{\frac{2H}{\frac{N}{m} - g \cos \alpha}}$

$\cos =$
 $2H^2 = 2l^2 - 2al \cdot \cos \alpha$



$a^2 = 2ab - (a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \alpha)$

$H^2 = l^2 + a^2 - 2al \cdot \cos \alpha$