Часть 1

Олимпиада: **Физика, 10 класс (1 часть)**

Шифр: **21205521**

ID профиля: **852381**

Вариант 2

Чистовик.

Вариант 10 - 02.

1. Дано: V_0 ; $H = max$; h - высота столкновения.

1) Найти: τ_1 - время полёта первого мяча до столкновения.

Решение

Разобьём τ_1 на 2 составляющие → t_1 - время полёта вверх
→ t_2 - время полёта вниз.

$H = max$:

- $0 = V_0 - g t_1$

$t_1 = \frac{V_0}{g}$

- Мячи сталкиваются на одной высоте h + время полёта второго мяча равно времени полёта первого мяча вниз (t_2)

- $H = V_0 t_1 - \frac{g t_1^2}{2}$

- Рассмотрим высоту столкновения h => координаты обоих шаров равны:

$y_2 = h = V_0 t_2 - \frac{g t_2^2}{2}$

$y_1 = h = H - \frac{g t_2^2}{2}$

$V_0 t_2 - \cancel{\frac{g t_2^2}{2}} = H - \cancel{\frac{g t_2^2}{2}}$

$V_0 t_2 = H$

$V_0 \cdot t_1 - \frac{g t_1^2}{2} = V_0 \cdot t_2$

$\frac{V_0^2}{g} - \frac{V_0^2}{2g} = V_0 \cdot t_2$

$\frac{1}{2} \frac{V_0}{g} = t_2$ =>

$\tau_1 = t_1 + t_2 = \frac{V_0}{g} + \frac{1}{2}\frac{V_0}{g} = \frac{3 V_0}{2 g}$

Ответ: 1) $\frac{3}{2} \cdot \frac{V_0}{g}$.

1

Чистовик

Вариант 10-02

1. 2) $\frac{\tau_1}{t_2}$ – ?

время полёта второго мяча $= t_2$

время полёта первого $= \tau_1$ =>

$$\frac{\tau_1}{t_2} = \frac{3}{\cancel{2}}\frac{\cancel{V_0}}{\cancel{g}} : \frac{1}{\cancel{2}}\frac{\cancel{V_0}}{\cancel{g}} = 3$$

Ответ: 2) 3

3) h – ?

$$V_0 \cdot t_2 - \frac{g t_2^2}{2} = h$$

$$\frac{1 \cdot V_0^2}{2\, g} - \frac{\cancel{g} \cdot V_0^2}{2 \cdot 4 g^{\cancel{2}}} = h$$

$$\frac{V_0^2}{g}\Big(\underbrace{\frac{1}{2}^{\cdot 4} - \frac{1}{8}}_{\frac{4}{8} - \frac{1}{8}}\Big) = h \quad \Rightarrow \quad h = \frac{3}{8}\frac{V_0^2}{g}$$

$$V_0 \cdot \tau_1 - \frac{g \tau_1^2}{2} = h$$

$$V_0 \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{V_0}{g} - \frac{\cancel{g} \cdot 9 \cdot V_0^2}{8 \cdot g^{\cancel{2}}} = h$$

$$\frac{3}{2}^{\cdot 4}\frac{V_0^2}{g} - \frac{9}{8}\frac{V_0^2}{g} = h$$

$$\frac{V_0^2}{g}\Big(\underbrace{\frac{12}{8} - \frac{9}{8}}_{\frac{3}{8}}\Big) = h$$

2

Ответ: 1) $\frac{3}{2}\frac{V_0}{g} = \tau_1$; 2) $\frac{\tau_1}{t_2} = 3$ 3) $\frac{3}{8}\frac{V_0^2}{g} = h$

Чистовик

Вариант 10 - 02.

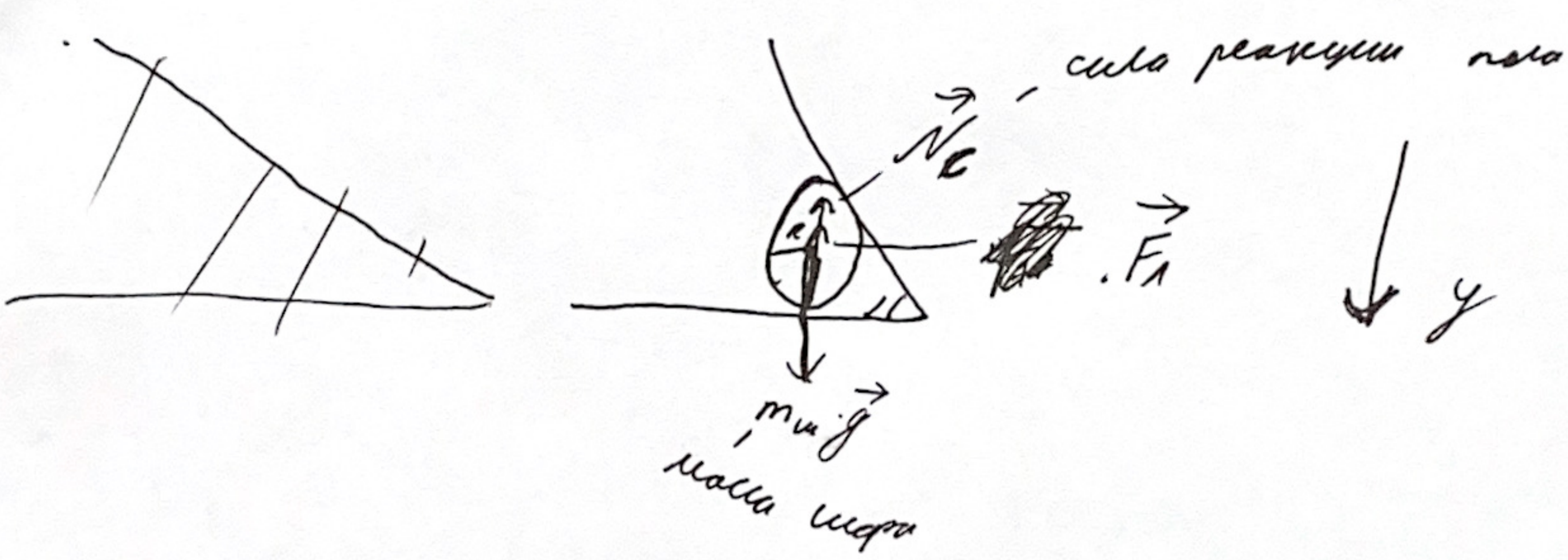
2. Дано: ω; ρ - плотность воды; 6ρ - плотность шара; R - радиус шара; $1{,}5R$; $tg\alpha = \frac{3}{2}$

Трения шара о дно нет!

1) Найти: $\vec{N}_1$ при $\omega = 0$

Решение

· Нарисуем часть с шаром и сосудом:



$+\frac{20}{8}$

3

· Давит ли боковая стенка на шар при $\omega = 0$? Нет, так как $\vec{N}_C$ - всегда перпендикулярна полу $m_ш \cdot \vec{g}$ и F_A также всегда $\perp$ поверхности пола сосуда $\Rightarrow$

$$\vec{F}_A + m_ш \cdot \vec{g} + \vec{N}_C = 0$$

$$m_ш g - F_A = N_C$$

$$6\rho g V - \rho g V = N_C$$

$$5\rho g V = N_C$$

$|N_C| = |N_1|$, т.к. сила давления равна силе реакции по модулю $\Rightarrow$

$$|N_1| = 5\rho g V = \frac{5 \cdot \rho \cdot g \cdot 4\pi R^3}{3}$$

Ответ: 1) $\frac{5 \cdot 4}{3} \rho g \pi \cdot R^3 \approx 21 \cdot \rho g R^3$

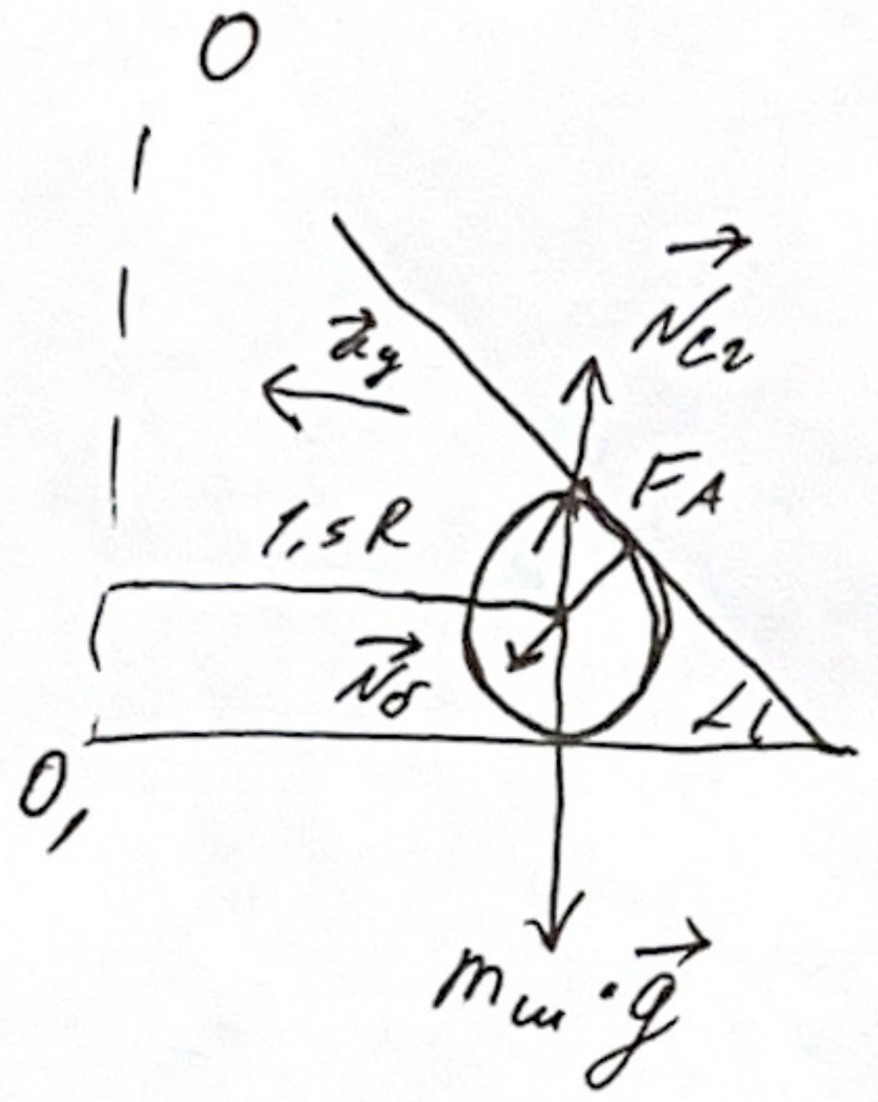
Чистовик.

Вариант 10-02.

2. 2) Найти: N_2 : при $\omega = const = \omega$

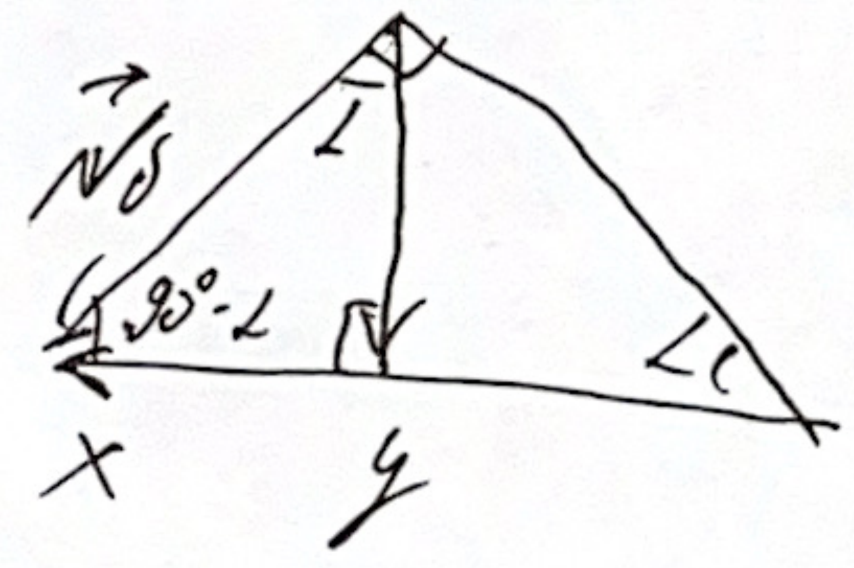
Решение:

- При вращении сосуда на шар будут действовать такие силы:



По 2.З.Н:

$$\vec{N}_{c2} + \vec{N}_б + m_ш \cdot \vec{g} + \vec{F}_A = m a_y$$



$N_{бx} = N_б \cdot \sin L$

$N_{бy} = N_б \cdot \cos L$

$a_y = \omega^2 \cdot 1{,}5R$

4

2.З.Н на OX:

$N_б \cdot \sin L = m a_y = ?$

$N_б \cdot \sin L = 6\rho V \cdot \omega^2 \cdot 1{,}5R$

$N_б = \dfrac{6\rho \cdot V \cdot \omega^2 \cdot 1{,}5R}{\sin L}$

2.З.Н на OY:

$mg + N_{бy} = N_{c2} + F_A$

$6\rho g V + \dfrac{6\rho V \cdot \omega^2 \cdot 1{,}5R \cdot \cos L}{\sin L} = N_{c2} + \rho g V$

$N_{c2} = |N_2| = 5\rho g V + \dfrac{6\rho V \cdot \omega^2 \cdot 1{,}5R}{tg L}$

$V = \frac{4}{3}\pi \cdot R^3$

$N_{c2} = |N_2| = \rho V \left(5 + \dfrac{\cancel{6}^3 \cdot \omega^2 \cdot R \cdot \cancel{1{,}5}^3}{tg L \cdot \cancel{1}^{2}}\right) =$

$= \rho V \left(5 + \dfrac{\cancel{9}^3 \omega^2 \cdot R \cdot 2}{\cancel{3}}\right) = \rho V (5 + 6\omega^2 \cdot R)$

Ответ: 1) $N_1 = 21\rho g R^3$

2) $N_2 = 4{,}19\rho R^3(5 + 6\omega^2 \cdot R)$

Чистовик

Вариант 10 - 02

$t = 81°C$

3. Дано: $T = 273 + 81 = 354 K$;

$V_2 = \frac{1}{7} V_1$; $p_2 = 3{,}6 \cdot p_1$

p_0 при $t = 81°C$: $p_0 = 0{,}5 \cdot 10^5$ ПА

$\mu = 18 \cdot 10^{-3} \frac{кг}{моль}$; $V_2 = 1{,}7 \cdot 10^{-3} м^3$

1) Найти : p_1 - ?

• Поймём, было ли пар насыщен при T; p_2; V_2 - ?

• Допустим, что нет => изотермический процесс (по з-ну Бойля-Мариотта):

$\nu R T = const$ =>

$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$

$\cancel{p_1} \cdot \cancel{V_1} = 3{,}6 \cdot \cancel{p_1} \cdot \frac{1}{7} \cdot \cancel{V_1}$

$1 = \frac{3{,}6}{7}$ — не может быть => в состоянии 2 пар насыщен =>

$p_2 = p_0$ =>

$p_1 = \frac{p_2}{3{,}6} = \frac{0{,}5 \cdot 10^5}{3{,}6} = \frac{5 \cdot 10^5}{36} \approx 13\ 888{,}89$ ПА

Ответ: 1) 13 888, 89 ПА

5

Чистовик.

Вариант 10-02.

3. 2) найти нач. массу пара - m_0 - ?

Решение

$p_1 \cdot V_1 = \nu_0 \; R T$

$\nu_0 = \dfrac{m_0}{\mu}$ =>

$\dfrac{p_0}{3,6} \cdot 7 \cdot V_2 = \dfrac{m_0}{\mu} \cdot R \cdot T$

$m_0 = \dfrac{p_0 \cdot 7 \cdot V_2 \cdot \mu}{3,6 \cdot R \cdot T} = \dfrac{0,5 \cdot \cancel{10^5} \cdot 7 \cdot 1,7 \cdot \cancel{10^{-3}} \cdot 18 \cdot \cancel{10^{-3}}}{3,6 \cdot 8,31 \cdot 354} =$ 10^{-1}

$\approx 0,001$ кг $\approx$ 1 гр

Ответ: 1) $p_1 = 13\;888,89$ ПА ; $m_0 \approx 1$ гр.

6

Черновик №3 10-02

2. Дано: $T = 273 + 81 = 354K$

$\begin{array}{r} 273 \\ +\ 81 \\ \hline 354 \end{array}$

$5 \cdot 10^4$; 50000

$V_2 = \frac{1}{7} V_1 = 1,7 \cdot 10^{-3}$ м^3

$\boxed{p_2 = 3,6 p_1}$ $p_0 = 0.5 \cdot 10^5$ ПА ; $\mu = 18$ г/моль

$R = 8,31$ Дж/(моль·к)

1) Найти: p_1

· Первым делом поймём: был ли пар насыщенным, то есть $p_2 = p_0$

$p_2 \cdot V_2 = \nu R T$

если пар в конце ненасыщ, то $\nu R T = const$ => (изотерм. процесс) =>

$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$

$3,6 \cancel{p_1} \cdot \frac{1}{7} \cancel{V_1} = \cancel{p_1} \cdot \cancel{V_1}$

$\frac{36}{70} = 1$ => неверно => $\nu \neq const$ => пар в конце насыщ =>

$p_2 = p_0$ =>

$p_1 = \frac{p_2}{3,6} = \frac{0,5 \cdot 10^5}{3,6}$ ПА $= \frac{5 \cdot 10^5}{6^2}$ ПА

2) Найти: m_0 - ?

Решение:

$\nu_0 = \frac{m_0}{\mu}$

$p_1 \cdot V_1 = \nu_0 \cdot RT$

$\frac{p_0}{3,6} \cdot 7 \cdot V_2 = \frac{m_0}{\mu} \cdot RT$

$m_0 = \frac{p_0 \cdot 7 \cdot V_2 \cdot \mu}{3,6 \cdot R \cdot T}$

Черновик

Вариант 10-02.

1) Дано: $\angle = 90^\circ$; V_0;

1. Найти время полёта первого мяча τ до столкновения.

· Рассмотрим и найдем время полёта первого мяча, пока мяч летел вверх: (t_1)

$$0 = V_0 - g t_1$$

$$t_1 = \frac{V_0}{g}$$

· После того, как мяч достиг максимальной высоты h; он начинает падать. В этот момент выпускают второй мяч.

$$y_1 = h - \frac{g \cdot t_2^2}{2}$$

$$y_2 = V_0 t_2 - \frac{g t_2^2}{2}$$

$$y_1 = y_2$$

$$V_0 t_2 - \cancel{\frac{g t_2^2}{2}} = h - \cancel{\frac{g t_2^2}{2}}$$

$$h = V_0 t_1 - \frac{g t_1^2}{2}$$

$$h = \frac{V_0^2}{g} - \frac{V_0^2}{2g} = \frac{1}{2} \cdot \frac{V_0^2}{g}$$

$$V_0 t_2 = \frac{1}{2} \frac{V_0^2}{g}$$

$$t_2 = \frac{V_0}{g} \cdot \frac{1}{2}$$

$$\tau = t_1 + t_2 = \frac{3 V_0}{2g}$$

2) ~~t_2~~ Время полета второго мяча (τ_2) будет равно времени полёта первого мяча во время падения (t_2)

$$\tau_2 = t_2 = \frac{v_0}{g} \cdot \frac{1}{2}$$

$$\tau_1 = \tau = \frac{3}{2}\frac{v_0}{g} \Rightarrow$$

$$\frac{\tau_1}{\tau_2} = \frac{3}{\cancel{2}}\frac{\cancel{v_0}}{\cancel{g}} : \frac{1}{\cancel{2}}\frac{\cancel{v_0}}{\cancel{g}} = 3$$

Ответ: 3.

3) ~~h~~ h_c - ?

$$v_0 \cdot t_2 - \frac{g t_2^2}{2} = h_c$$

$$\frac{v_0 \cdot v_0}{2g} - \frac{\cancel{g} \cdot v_0^2}{8g^{\cancel{2}}} = \frac{1}{2}^{1\cdot 3}\frac{v_0^2}{g} - \frac{1}{8}\frac{v_0^2}{g} = \left(\frac{3}{8} - \frac{1}{8}\right)\frac{v_0^2}{g} = \frac{1}{4}\frac{v_0^2}{g}$$

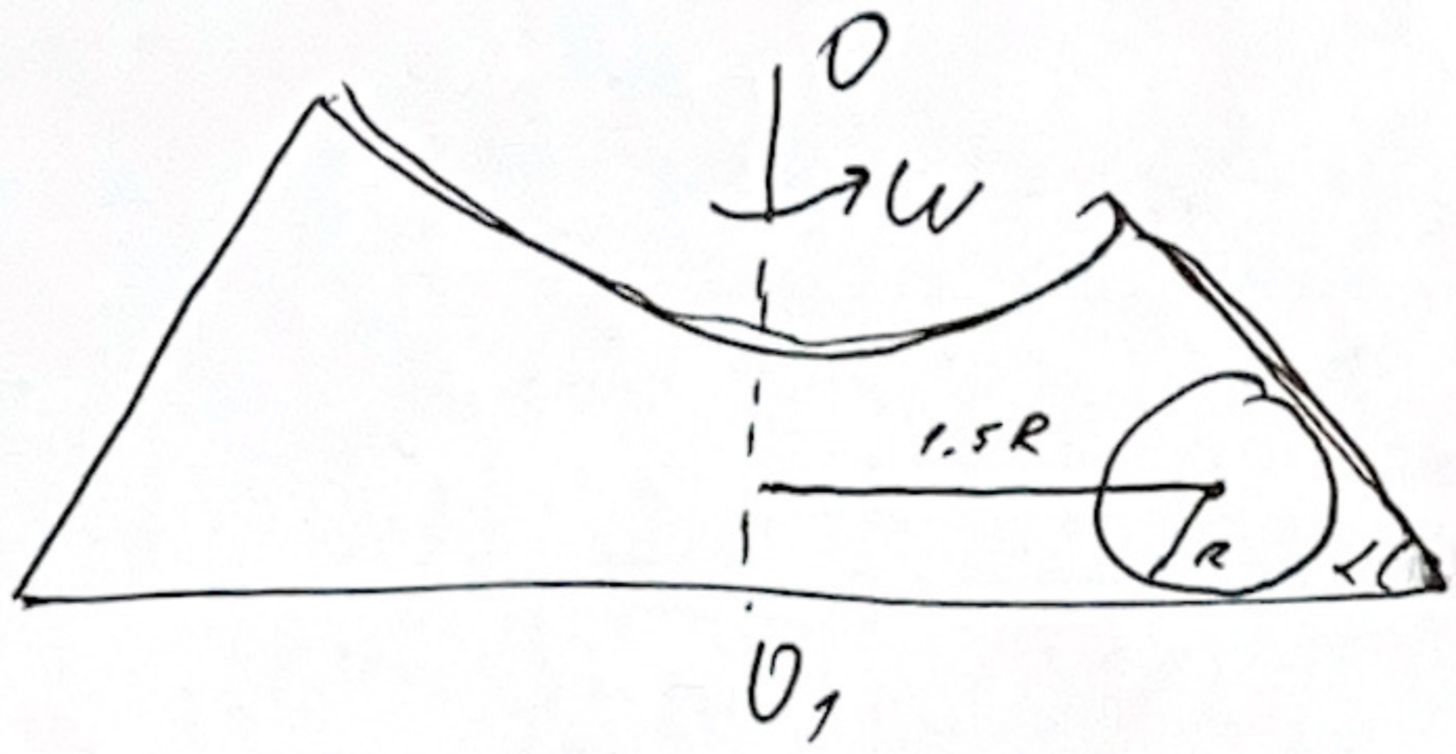
Ответ: $\frac{1}{4}\frac{v_0^2}{g}$

№2.

Дано: ρ — плотность воды; 6ρ — плотность шара

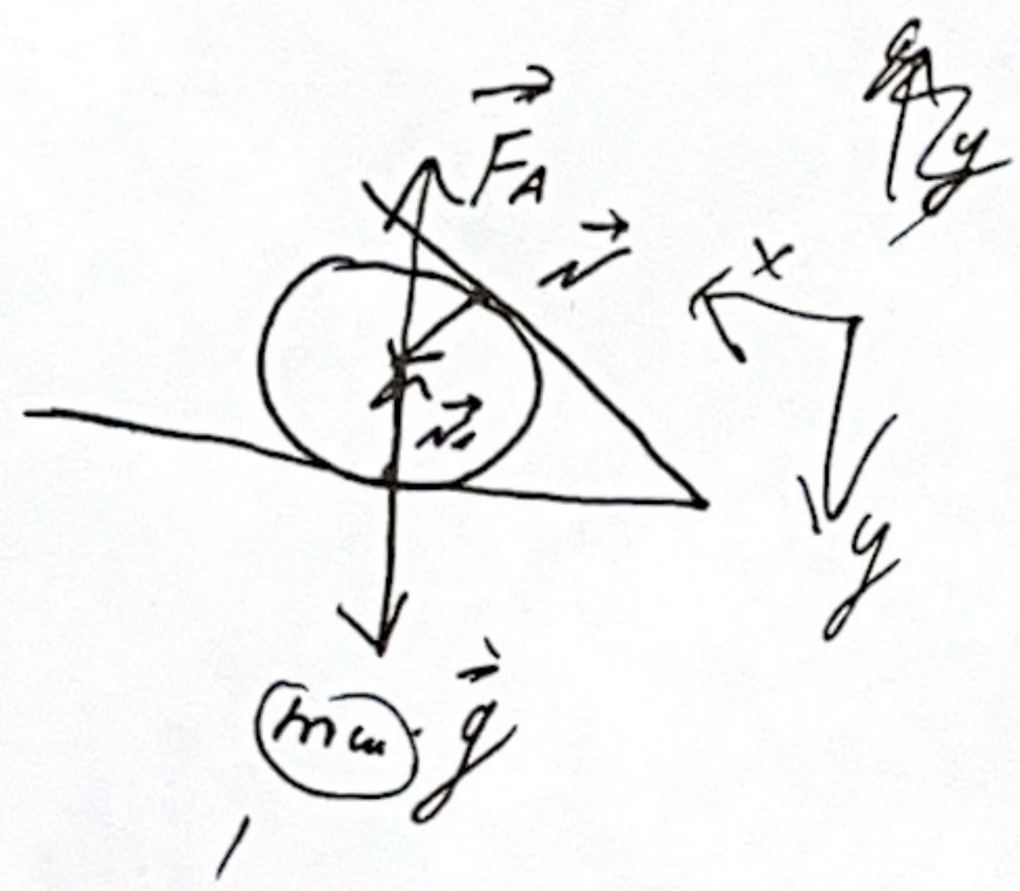
R - радиус шара

$tg\alpha = \frac{3}{2}$



1) N_1 - ? ($\omega = 0$ м/с)

расставим силы:



масса шара

По оси x действует только 1 сила => шар должен двигаться, но шар лежит => сила $\vec{N}$ не действует

2. з. Н на Oy:

$$F_A + N_1 = m_ш \cdot g$$

$$N_1 = m_ш \cdot g - F_A$$

$m = 6\rho \cdot V$ $\qquad$ $F_A = \rho g \cdot V$

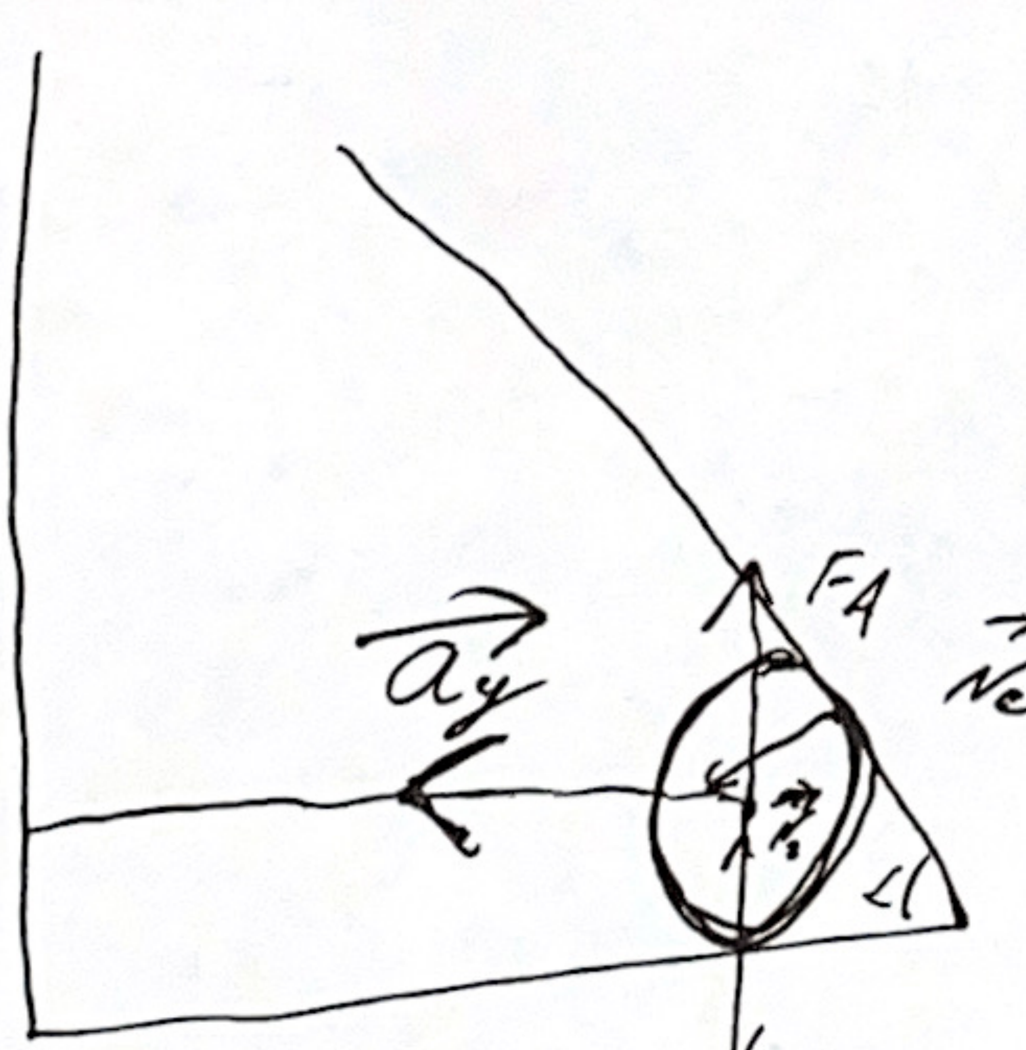
$$N_1 = 5\rho \cdot g V$$

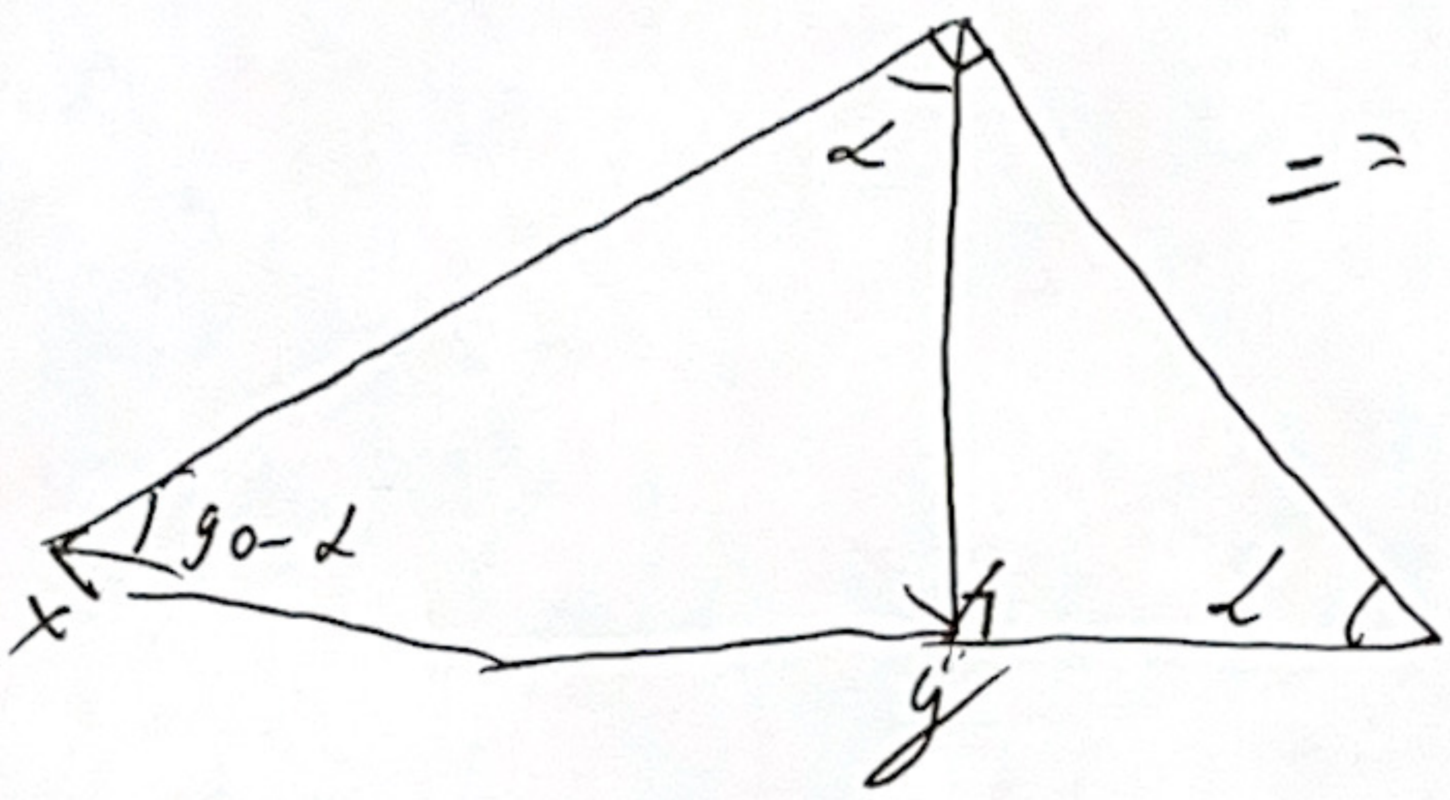
2) Шар вращается вокруг оси:

2. з. Н на O:

$$\vec{F_A} + \vec{N_c} + \vec{N_2} + m\vec{g} = m \cdot \vec{a_ц}$$

$a_ц = \omega^2 \cdot 1.5R$ (т. к. расстояние от центра до оси вращ = 1.5R)





=> $N_c \cdot \sin\alpha = N_{cx}$

$N_c \cdot \cos\alpha = N_{cy}$

2.з.н. на OX:

$N_c \cdot \cancel{\cos}\ \sin\alpha = m a_y$ =>

$N_c \cdot \sin\alpha = 6\rho \cdot V \cdot \omega^2 \cdot 1{,}5R$

$N_c = \frac{6\rho \cdot V \cdot \omega^2 \cdot 1{,}5R}{\sin\alpha}$

2.з.н на Oy:

$\underbrace{mg}_{6\rho V g} + \underbrace{N_{cy}}_{} = \overset{?}{N_2'} + \underbrace{F_A}_{\rho g V}$

$N_c \cdot \cos\alpha =$
$= ctg\alpha \cdot 6\rho \cdot V \cdot \omega^2 \cdot 1{,}5R$

$\frac{\overset{3}{\cancel{6}} \cdot \overset{3}{\cancel{1{,}5}}}{[illegible]} = 9$

$N_2 = 6\rho g V - \rho g V + ctg\alpha \cdot 6\rho V \cdot \omega^2 \cdot 1{,}5R$

$N_2 = \cancel{\rho g}\ \rho V \cdot \left(5g + \frac{9}{tg\alpha} \cdot \omega^2 \cdot R\right)$

Часть 2

Олимпиада: **Физика, 10 класс (2 часть)**

Шифр: **21205521**

ID профиля: **852381**

Вариант 2

Чистовик

Вариант 10-02.

4.

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

1) Найти: t_1 - ?

Решение:

По ЗСМЭ:

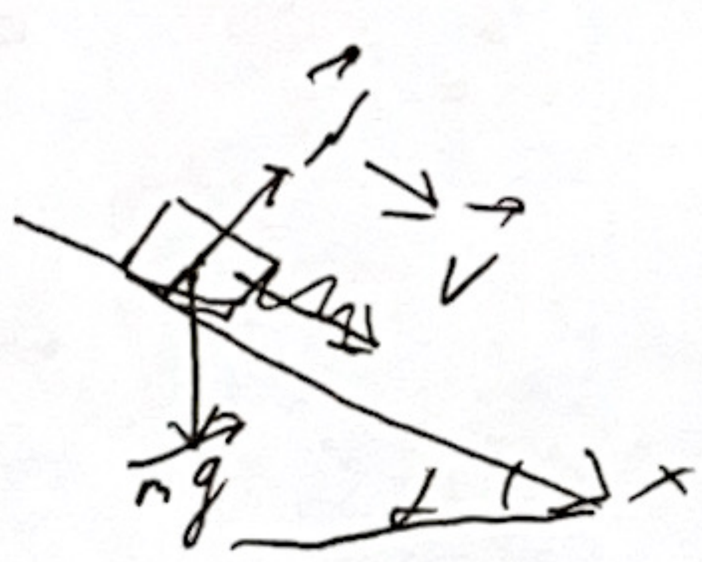
V_1 - скорость в самом низу

$E_{k0} + E_{п0} = E_{k1} + E_{п1}$, $E_{k0} \to 0$, $E_{п1} \to 0$

$E_{п0} = mgH$; $E_{k1} = \frac{mV_1^2}{2}$

$mgH = \frac{mV_1^2}{2}$

$V_1 = \sqrt{2gH}$



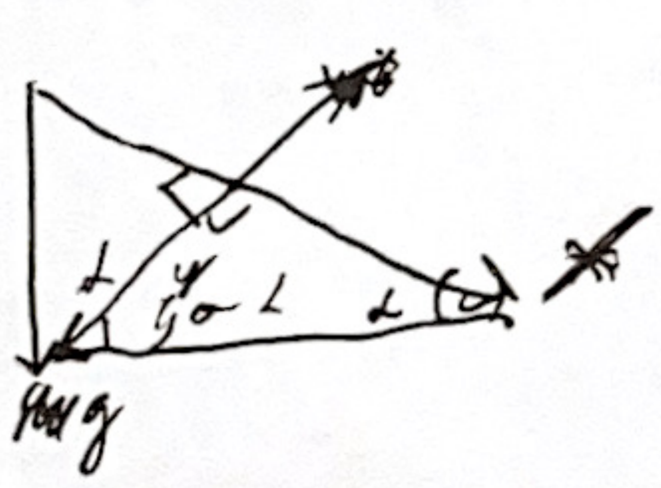
Скорость $\vec{V}$ направлена по OX =>

$a_x = g_x = g \cdot \sin\alpha$ =>

1

$V_1 = V_0 + a \cdot t_1$, $V_0 \to 0$

$V_1 = g \cdot \sin\alpha \cdot t_1$



$t_1 = \frac{V_1}{g \cdot \sin\alpha} = \frac{\sqrt{2gH} \cdot 5}{g \cdot 4} = \frac{5 \cdot \sqrt{2H}}{4\sqrt{g}} \approx \frac{5}{4}\sqrt{\frac{2H}{9{,}8}} = \frac{\sqrt{5}\sqrt{H}}{4\sqrt{7}} \approx 0{,}56\sqrt{H}$ с

$\cos\alpha = \frac{3}{5}$

$\sin\alpha = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$, т.к. $\alpha < \frac{\pi}{2}$

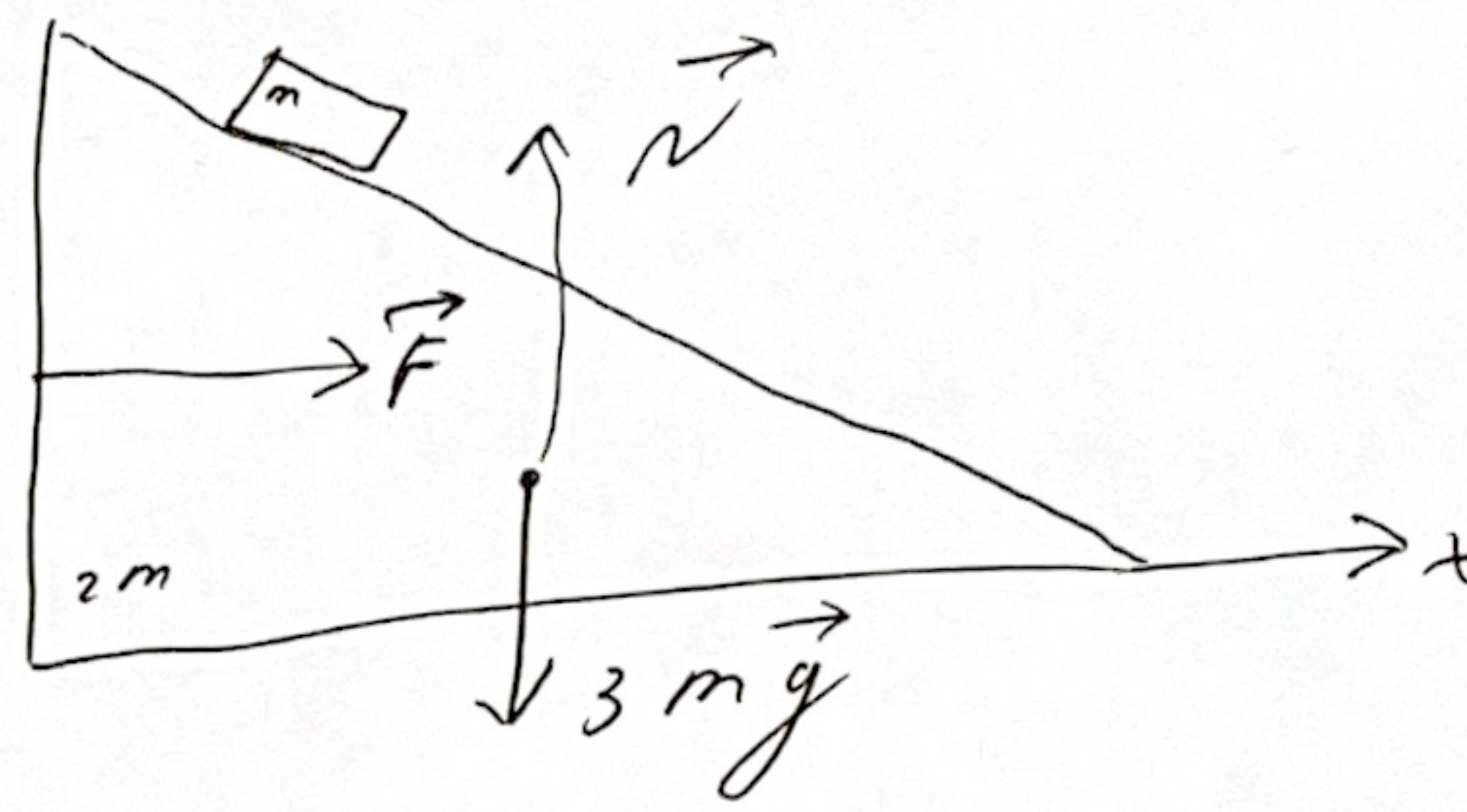
Ответ: 1) $0{,}56\sqrt{H}$ с $= t_1$

Чистовик.

Вариант: 10 - 02.

4. 2) ~~F = mg~~ $F = mg$ Найти: a - ?

Рассмотрим систему: брусок + клин



2.з.Н.:

$$3m\vec{g} + \vec{N} + \vec{F} = m\vec{a}$$

Ox:

$$F = 3ma$$

$$\cancel{m}g = 3\cancel{m}a$$

$$\frac{g}{3} = a$$

Ответ: 2) $a = \frac{g}{3}$

3) τ - ? (время, за которое брусок достигнет стола)

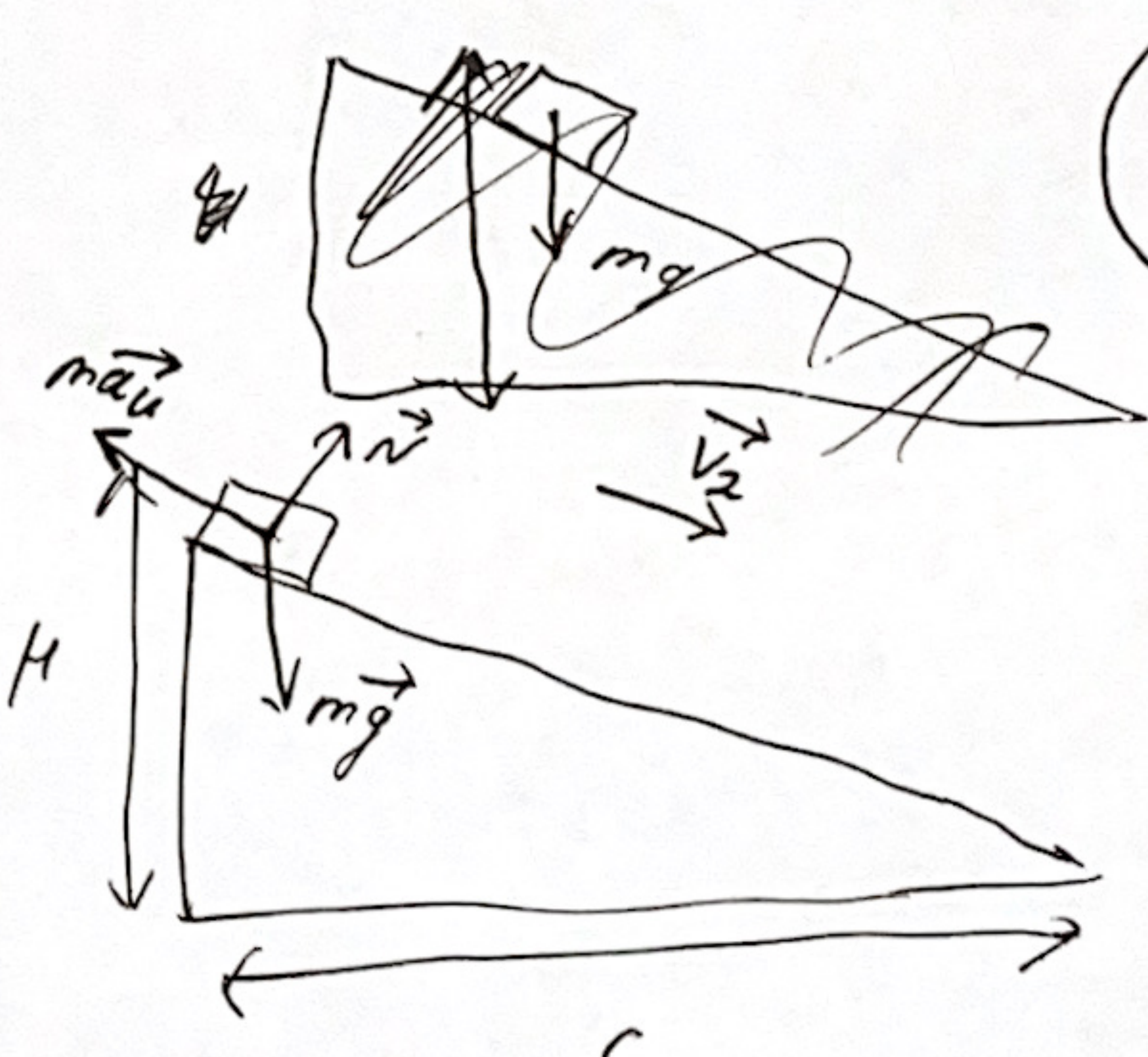
Рассмотрим брусок в НеИСО клина:

$a_и = a = \frac{g}{3}$

ЗИМЭ:

$$\underbrace{E_{k0}}_{0} + E_{п0} + A_{вн.с} = E_{k1} + \underbrace{E_{п1}}_{0}$$

2



$E_{п0} = mgH$

$ma_и$ - сила инерции (расплата за переход в НеИСО)

$A_{вн.с} = -ma_и \cdot S + \underbrace{A_N}_{0}$ (т.к. $\vec{N} \perp \vec{V_2}$)

⇓

$$\frac{H}{S} = tg\alpha$$

$$S = \frac{H}{tg\alpha} = H \cdot ctg\alpha = \frac{3}{4}H$$

$$mgH - ma_и \frac{3}{4}H = \frac{mV_2^2}{2}$$

$$H\left(g - \frac{g}{3} \cdot \frac{3}{4}\right) = \frac{V_2^2}{2}$$

$$2g \cdot 0{,}75 \cdot H = V_2^2$$

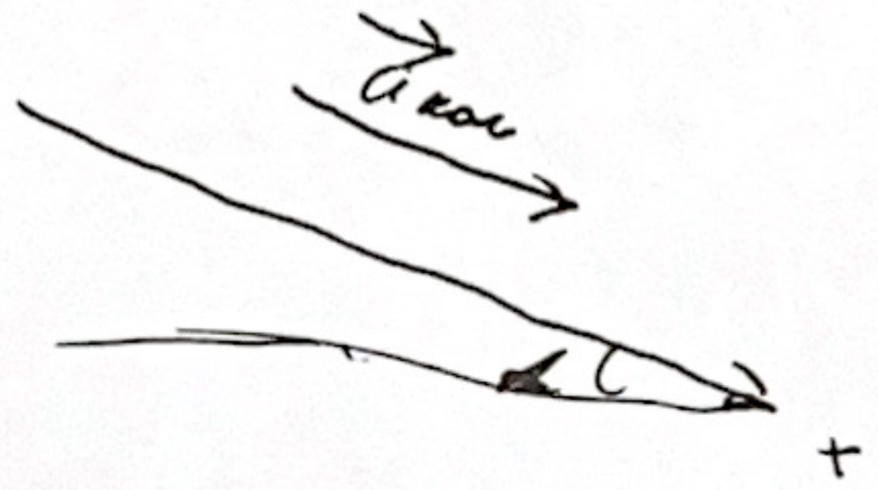
$$1{,}5gH = V_2^2$$

Чистовик.

Вариант 10-02.

4. 3) $a_{комп}$ – результативное ускорение, с которым брусок движется относительно клина

$$a_{ком} = g \cdot \sin\alpha - a \cdot \cos\alpha = g\left(\frac{4}{5} - \frac{3}{5 \cdot 3}\right) = \frac{3}{5}g$$



$\Rightarrow$

$$V_2 = \cancel{V_0} + a_{ком} t_2$$

$$V_2 = \frac{3}{5} g \cdot t_2$$

$$t_2 = \frac{5}{3g} \cdot V_2 = \frac{5 \cdot \sqrt{1{,}5gH}}{3g} = \frac{5 \cdot \sqrt{1{,}5}}{3\sqrt{g}} \cdot \sqrt{H} = \sqrt{\frac{25 \cdot 1{,}5 \cdot H}{9 \cdot 10}} =$$

$$= \sqrt{\frac{7{,}5 \cdot 1{,}5}{20 \cdot 4} H} = \sqrt{\frac{3}{8} H} \approx 0{,}61\sqrt{H} \text{ с}$$

Ответ: 1) $0{,}56\sqrt{H}$ с $= t_1$

2) $a = \frac{g}{3} \approx 3{,}3$ м/с^2

3) $0{,}61\sqrt{H}$ с $= t_2$

3

Чистовик.

Вариант 10-02.

5. Дано: $i=3$; $p_2 = 0{,}99 p_1$; $V_2 = 1{,}02 V_1$

1) Найти: ΔT - ?

Решение:

$\Delta T = T_2 - T_1$

Так как изменения объема и давления $\ll 1$ ($\leq 5\%$), то процесс считается бесконечно малым

$\Downarrow$

Справедливо такое уравнение:

$$\frac{\Delta T}{T_1} = \frac{\Delta p}{p_1} + \frac{\Delta V}{V_1}$$

4

$$\frac{\Delta T}{T_1} = \frac{V_2 - V_1}{V_1} + \frac{p_2 - p_1}{p_1}$$

$$\frac{\Delta T}{T_1} = \frac{V_2}{V_1} - 1 + \frac{p_2}{p_1} - 1$$

$$\frac{\Delta T}{T_1} = \frac{V_2}{V_1} + \frac{p_2}{p_1} - 2 = \frac{1{,}02 \cancel{V_1}}{\cancel{V_1}} + \frac{0{,}99 \cancel{p_1}}{\cancel{p_1}} - 2 = 0{,}01$$

Ответ 1) Температура поднимется на 1%.

Чистовик.

Вариант 10-02.

5. 2) $\frac{Q_{1-2}}{\Delta U_{1-2}}$ - ?

Решение:

1-з-н Термодинамики:

$Q_{1-2} = \Delta U_{1-2} + A_{1-2}$

$\Delta U = \frac{i}{2} \nu R \Delta T = \frac{3}{2} \nu R T_1 \cdot 0{,}01 = \frac{3}{200} \nu R T_1$

$\Downarrow$

$Q_{1-2} = \frac{3}{2} \nu R T_1 + A_{1-2}$

· в бесконечно малом процессе при поиске работа газа ~~в~~ изменением давления можно пренебречь

$A_{1-2} = p_1 \cdot \Delta V = p_1 \cdot V_1 \cdot 0{,}02 = \nu R T_1 \cdot 0{,}02$

$\frac{Q_{1-2}}{\Delta U_{1-2}} = \frac{\Delta U_{1-2} + A_{1-2}}{\Delta U_{1-2}} = 1 + \frac{A_{1-2}}{\Delta U_{1-2}} =$

5

$= 1 + \frac{\nu R T_1 \cdot 0{,}02 \cdot 200}{\nu R T_1 \cdot 3} = \frac{4}{3} + 1 = 2\frac{1}{3} \approx 2{,}33$

Ответ: 1) температура поднимется на 1%

2) $\frac{Q_{1-2}}{\Delta U_{1-2}} = 2{,}33$

Черновик:

№5.

$\cancel{\Delta V =}$ $\quad i = 3;$ $\qquad \frac{\Delta T}{T} = \frac{\Delta P}{P} + \frac{\Delta V}{V}$

$P_2 = 0{,}99P_1$; $V_2 = 1{,}002V_1$

Изменение объема и давления ≤ 1 (до 5%) $\Rightarrow$

это бесконечно малый процесс $\Rightarrow$

$$\frac{\Delta T}{T_1} = \frac{\Delta P}{P_1} + \frac{\Delta V}{V_1}$$

$$\frac{\Delta T}{T} = \frac{V_2 - V_1}{V_1} + \frac{P_2 - P_1}{P_1}$$

$$\frac{V_2 - V_1}{V_1} = \frac{V_2}{V_1} - 1 = 1{,}002 - 1 = 0{,}002$$

$$\frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{P_2}{P_1} - 1 = \frac{0{,}99}{1} - 1 = \frac{99}{100} - 1 = -\frac{1}{100} = -0{,}01$$

$$\frac{\Delta T}{T} = 0{,}02 - 0{,}01 = 0{,}01$$

1) На 1 процент повысилась температура.

$$\frac{T_2}{T_1} - 1 = 0{,}01$$

$$\frac{T_2}{T_1} = 1{,}01$$

Черновик.

№5.

2) $\frac{Q}{\Delta U}$ - ?

$\Delta U = \frac{i}{2} \nu R \Delta T = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) = \frac{3}{2} \nu R T_1 \cdot 0{,}01 =$

$= \frac{3}{200} \nu R T_1$

ξ_{k_0} - мин ч ... $= 0$

Q - ?

$Q = \Delta U + A_2 =$

$\frac{Q}{\Delta U} = \frac{\Delta U + A_2}{\Delta U} = 1 + \frac{A_2}{\Delta U}$

A_2 - ? в ~~изотропное~~ бесконечно малом процессе изменением давления пренебрегают:

$A_2 = p \cdot \Delta V = \underbrace{p_1 \cdot V_1}_{\nu R T_1} \cdot 0{,}02 = \nu R T_1 \cdot 0{,}02$

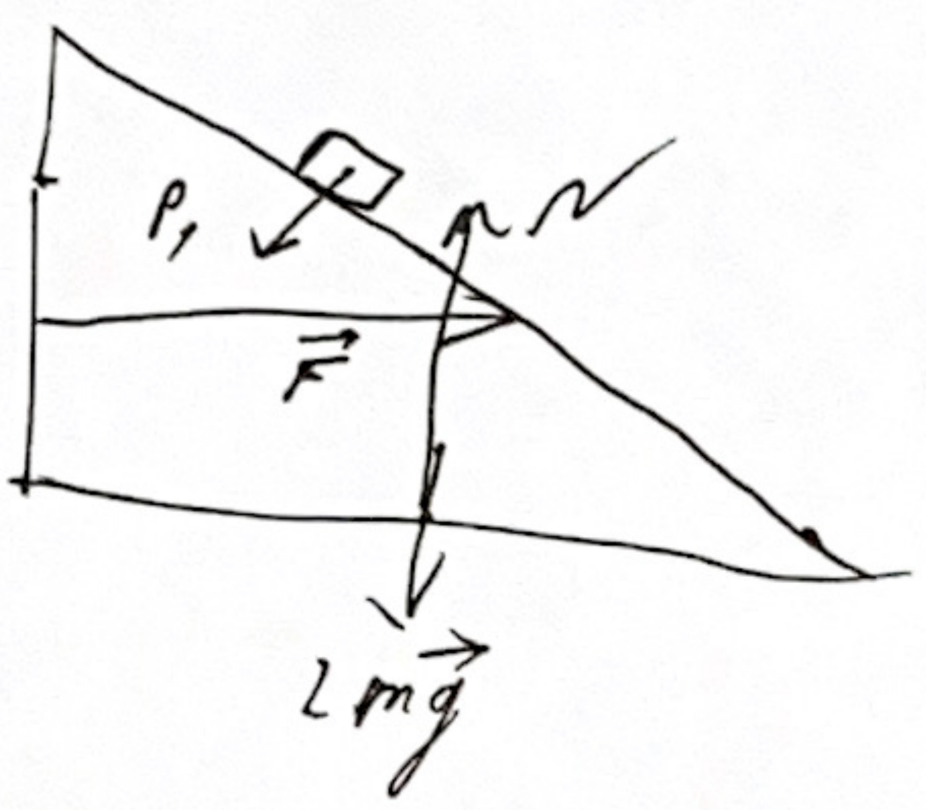
$\frac{A_2}{\Delta U} = \frac{\cancel{\nu R T_1} \cdot 0{,}02 \cdot 200}{\cancel{\nu R T_1} \cdot 3} = \frac{4}{3} + 1 = 2\frac{1}{3}$

2,33

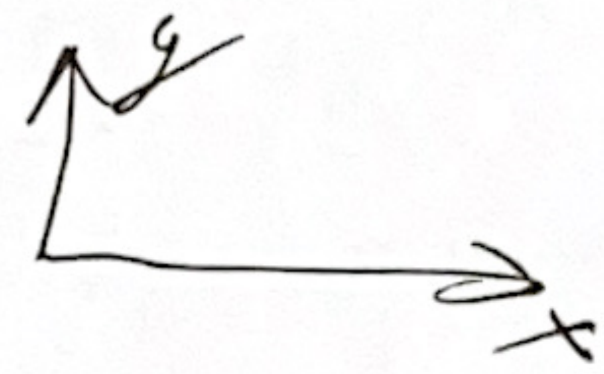
2) $a_к$ - ?

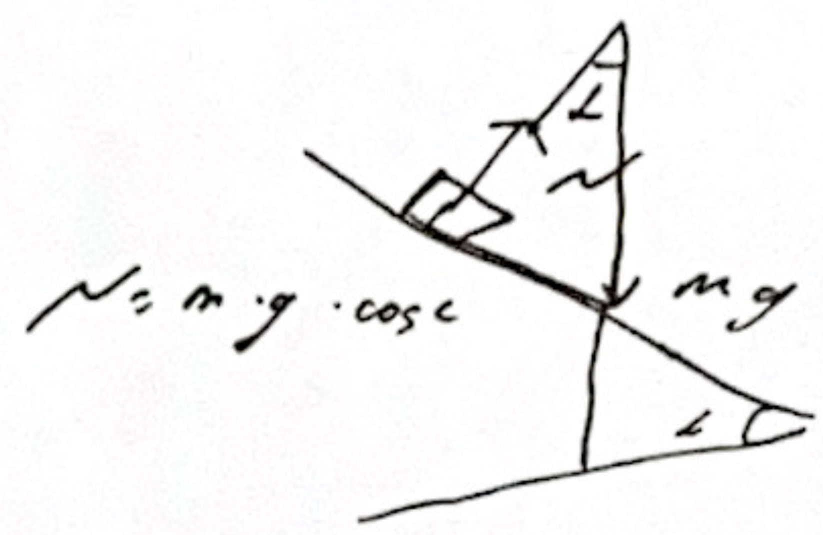
$F = mg$

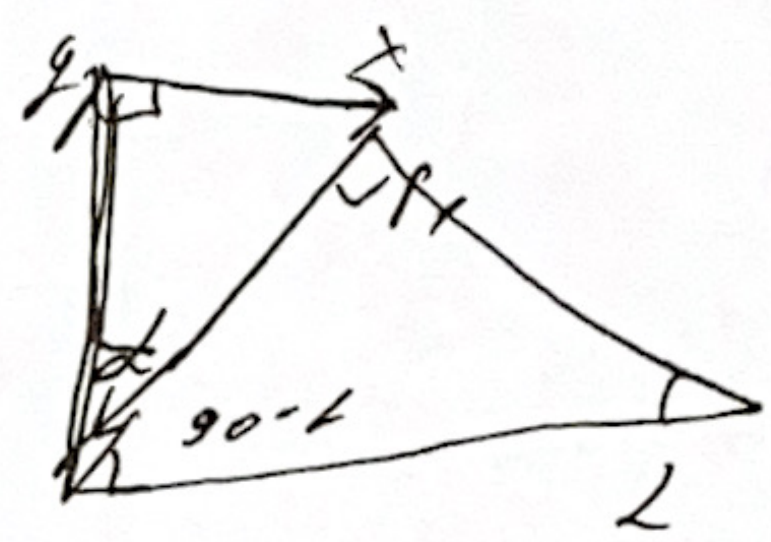
Силы, действующие на клин.



$|p_1| = |N| = mg \cdot \cos\alpha$







$p_1 \cdot \sin\alpha = x$

Ox:

$F - p_{1x} = 2ma$

$F - p_1 \cdot \sin\alpha = 2m a_к$

$mg - mg \cdot \sin\alpha \cdot \cos\alpha = 2ma$

$g(1 - \sin\alpha \cdot \cos\alpha) = 2a$

$\frac{3 \cdot 4}{25} = \frac{12}{25}$

$25 - 12 = 13$

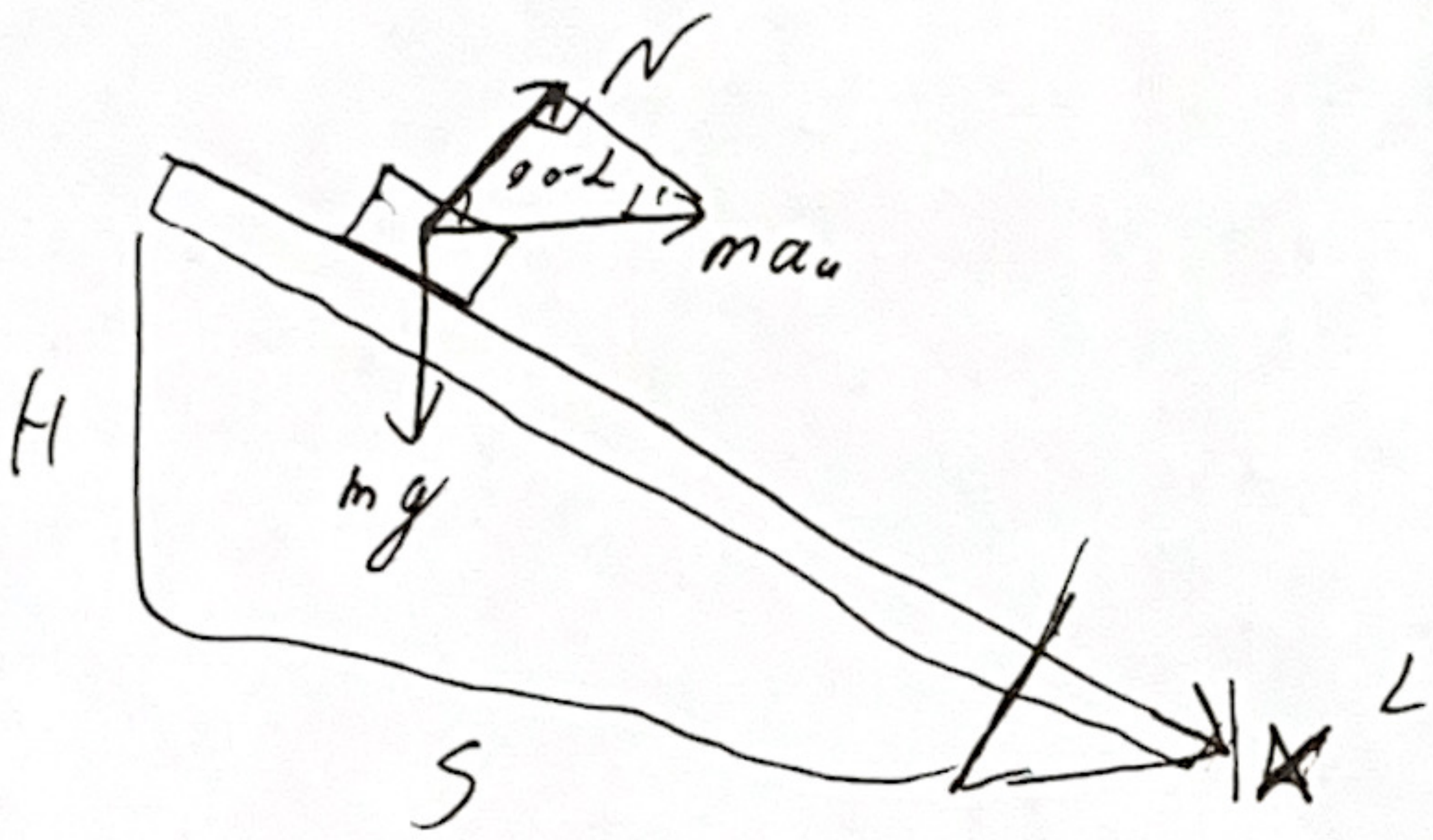
$a = \frac{g(1 - \sin\alpha \cdot \cos\alpha)}{2} = \frac{\cancel{10}^{5} \cdot 13}{\cancel{25} \cdot \cancel{2}\ 5} = \frac{13}{5} \approx$

$\approx 2,6$ м/с²

3) τ - ?

силы, действующие на брусок.

Перейдем в НИСО клина:



$ma_и \cdot \cos\alpha$

5,2 + 2,6 = 7,8

$\frac{2,6\cdot 3}{5} + \frac{10\cdot 4}{5}$

$\frac{47,5}{5} \approx 9,5$

2.3.H

$\cancel{\vec{N} + m\vec{g} + m\vec{a}_и} = ma$

$\vec{a}_и + \vec{g}_x$

ЗИМЭ:

$A_N = 0$ (т.к. $\perp$ V)

$mgH + ma_и S = \frac{mV^2}{2}$

$2gH + 2aS = V_1^2$

$\frac{H}{S} = tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{4}{5} : \frac{3}{5} = \frac{4}{3}$

$H = \frac{4}{3}\cdot S$

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

$V_1 = 0 + a_{кл} t$

$V_1 = t\left(a_и \cdot \underset{\frac{3}{5}}{\cos\alpha} + g\cdot \underset{\frac{4}{5}}{\sin\alpha}\right)$

$V_1 = t\cdot 9,5$

$2gH + 2aS = V_1^2$

$2gH + \frac{3}{2}aH = V_1^2$

$H(2g + 3,9) = 23,9gH = V_1^2$

$t = \frac{\sqrt{23,9\,H}}{9,5} =$

$t \approx 0,265\sqrt{H}$

Черновик.

№7.

mg

4. 1H

$E_{k0} = 0$; $E_{п0} = mgH$

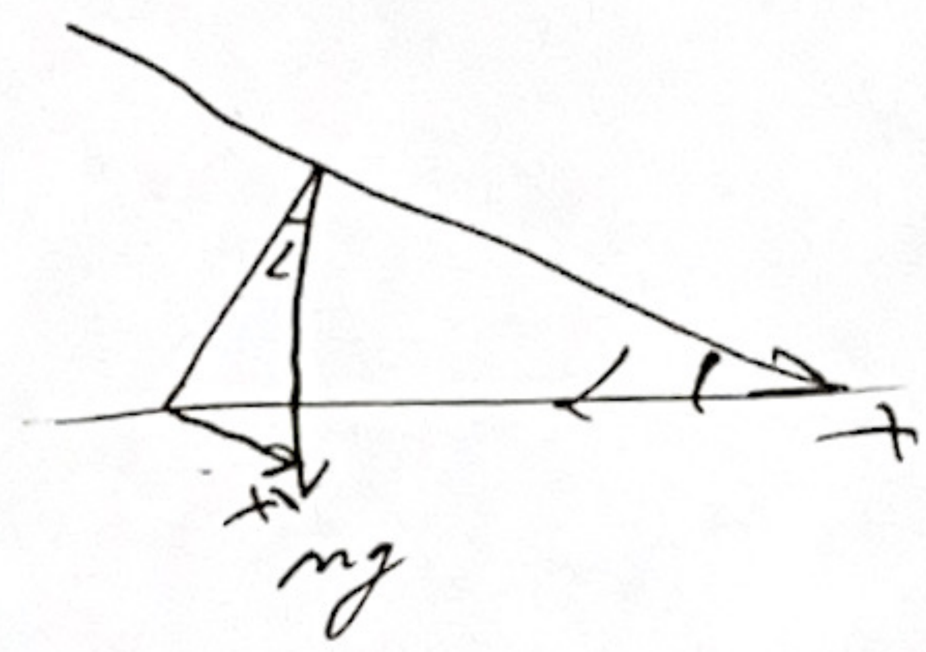
ЗСМЭ:

$E_{k0} + E_{п0} = E_{k1} + E_{п1}$

$mgH = \frac{mV_1^2}{2}$

$V_1^2 = 2gH$

$V_1 = \sqrt{2gH}$



$mg \cdot \sin L = x$

2. з-н на ox

$mg \cdot \sin L = ma$

$a = g \cdot \sin L$.

$V_1 = \cancel{V_0} + a \cdot t$

$\sin L = \frac{4}{5}$

$V_1 = \sqrt{2gH}$

$V_1 = at$

$t = \frac{V_1}{a} = \frac{\sqrt{2gH}}{g \cdot \sin L} = \frac{5}{4} \cdot \sqrt{\frac{2\cancel{g}}{g\cancel{g}} \cdot H}$

$\frac{5}{4} \cdot \sqrt{\frac{2}{g} \cdot H}$

$\frac{5}{2\sqrt{2}} \cdot \sqrt{\frac{H}{g}}$

$\frac{2,5}{\sqrt{20}}$ t

|| 4,4721

$\approx 0,56 \sqrt{H}$ c

$\frac{4}{5}g - \frac{3}{5}\cdot 2{,}6 = \frac{40 - 7{,}8}{5} = \frac{23{,}2}{5} = 4{,}44$

2,6

5,2

+2,6

7,8

$\vec{mg} = 3ma$

$\frac{g}{3} = a$

3,3 = a.

$(\cancel{m}g\cdot\sin\alpha - a\cdot\cos\alpha) - ?$

$\frac{4g}{5} - \frac{g\cdot 3}{3\cdot 5} = \frac{3g}{5} = a_{кол}$

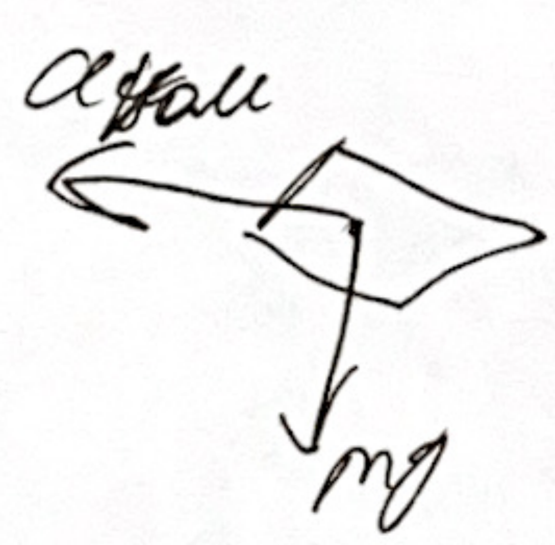
$V_1 = a_{кол}\cdot t$

$t = \frac{V_1}{a_{кол}}$

$V_1 - ?$

ЗИМЭ!

нешо клин!



$E_{п0} + \underbrace{E_{к0}}_{0} - A_{вн} = \underbrace{E_{п1}}_{0} + E_{к1}$

$mgH - (-maS) = \frac{mV_1^2}{2}$

$gH + \frac{3g}{4\cdot 3}H = \frac{V_1^2}{2}$

$2H\left(g + \frac{g}{4}\right) = V_1^2$

$2{,}5gH = V_1^2$

$\frac{\sqrt{2{,}5gH}\cdot 5}{3g} = \frac{25\sqrt{H}\cdot\sqrt{10}}{3\sqrt{g}} = \frac{25\sqrt{H}}{3\sqrt{10}} = \frac{25}{30}\sqrt{H} = \frac{5}{6}\sqrt{H}$