

Олимпиада «Физтех» по физике, (

Вариант 10-02

Класс 10

Бланк задания обязательно должен быть вложен в работу. Работы без вл

1. Гайку бросают с вышки со скоростью $V_0 = 10$ м/с под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту. В полете гайка все время приближалась к горизонтальной поверхности Земли и упала на нее со скоростью $2V_0$.

- 1) Найти вертикальную компоненту скорости гайки при падении на Землю.
- 2) Найти время полета гайки.
- 3) С какой высоты была брошена гайка?

Ускорение свободного падения принять $g = 10$ м/с². Сопротивление воздуха не учитывать.

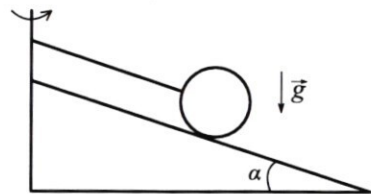
2. Человеку, упирающемуся в ящик ногами, надо передвинуть ящик из состояния покоя по горизонтальному полу на расстояние S к стене (см. рис.). Массы человека и ящика равны соответственно m и $M = 2m$. Натянутые части каната, не соприкасающиеся с блоком, горизонтальны. Массами каната, блока и трением в оси блока можно пренебречь. Коэффициент трения между ящиком и полом μ .



- 1) С какой силой ящик с человеком давят на пол при движении ящика?
- 2) С какой минимальной постоянной силой надо тянуть человеку канат, чтобы осуществить задуманное?
- 3) За какое время человек осуществит задуманное, приложив постоянную силу F ($F > F_0$) к канату?

3. Однородный шар массой m и радиусом R находится на гладкой поверхности клина, наклоненной под углом α к горизонту (см. рис.). Шар удерживается нитью длиной L , привязанной к вертикальной оси, проходящей через вершину клина. Нить параллельна поверхности клина.

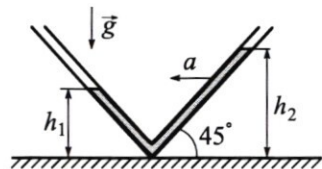
- 1) Найти силу давления шара на клин, если система покоится.
- 2) Найти силу давления шара на клин, если система вращается с угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси, проходящей через вершину клина, а шар не отрывается от клина.



4. Трубка, изогнутая под прямым углом, расположена в вертикальной плоскости и заполнена маслом (см. рис.). Угол $\alpha = 45^\circ$. При равноускоренном движении трубки в горизонтальном направлении с ускорением $a = 4$ м/с² уровень масла в одном из колен трубки устанавливается на высоте $h_1 = 10$ см.

- 1) На какой высоте h_2 установится уровень масла в другом колене?
- 2) С какой скоростью V будет двигаться жидкость в трубке относительно трубки после того как трубка внезапно станет двигаться равномерно (ускорение «исчезнет») и когда уровни масла будут находиться на одинаковой высоте?

Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Действие сил трения пренебрежимо мало.



5. В цилиндрическом сосуде под поршнем находится насыщенный водяной пар при температуре 27°C и давлении $P = 3,55 \cdot 10^3$ Па. В медленном изотермическом процессе уменьшения объема пар начинает конденсироваться, превращаясь в воду.

- 1) Найти отношение плотности пара к плотности воды в условиях опыта.
- 2) Найти отношение объема пара к объему воды к моменту, когда объем пара уменьшится в $\gamma = 5,6$ раза.

Плотность и молярная масса воды $\rho = 1$ г/см³, $\mu = 18$ г/моль.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

М.

$$v_0 = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

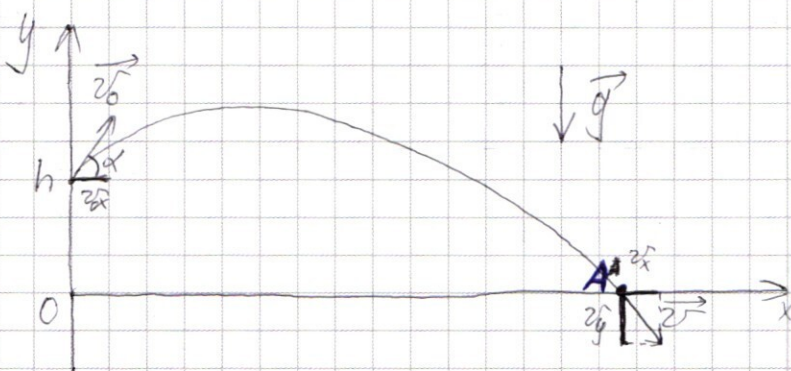
$$\alpha = 30^\circ$$

$$v = 2v_0$$

$$|v_y| - ?$$

$$t - ?$$

$$h - ?$$



$$v^2 = v_y^2 + v_x^2 \Rightarrow v_y = \sqrt{v^2 - v_x^2}$$

$$m, k, g_x = 0, \text{ то } v_x = v_{0x} = \text{const}$$

$$v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha$$

$$|v_y| = \sqrt{4v_0^2 - v_0^2 \cos^2 \alpha} = v_0 \sqrt{4 - \cos^2 \alpha}$$

$$|v_y| = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}} \sqrt{4 - \frac{3}{4}} = 10 \sqrt{\frac{13}{4}} \frac{\text{м}}{\text{с}} = 5\sqrt{13} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_y = v_{0y} + g_y t \quad v_y < 0$$

$$v_y = v_0 \sin \alpha - g t \Rightarrow t = \frac{v_0 \sin \alpha - v_y}{g}$$

$$v_y = v_0 \sin \alpha - g t \quad t = \frac{v_0 \sin \alpha - v_y}{g}$$

$$t = \frac{10 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot \frac{1}{2} + 5\sqrt{13} \frac{\text{м}}{\text{с}}}{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} = \frac{5 + 5\sqrt{13}}{10} \text{с} = \frac{\sqrt{13} + 1}{2} \text{с}$$

$$y = y_0 + v_{0y} t + \frac{g_y t^2}{2}$$

$$\text{т. А: } 0 = h + v_0 t \sin \alpha - \frac{g t^2}{2}$$

$$h = \frac{g t^2}{2} - v_0 t \sin \alpha$$

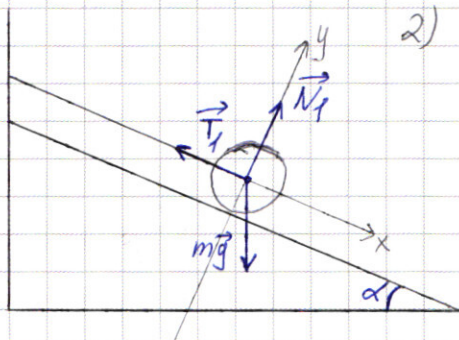
$$h = \frac{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot \left(\frac{\sqrt{13} + 1}{2}\right)^2}{2} - 10 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot \left(\frac{\sqrt{13} + 1}{2}\right) \cdot \frac{1}{2} = 5 \frac{(\sqrt{13} + 1)^2}{4} - 5 \frac{\sqrt{13} + 1}{2} \text{ м} =$$

$$= 5 \cdot 2,5(\sqrt{13} + 1) \left(\frac{\sqrt{13} + 1}{2} - 1\right) \text{ м} = 2,5(\sqrt{13} + 1) \left(\frac{\sqrt{13} - 1}{2}\right) \text{ м} = \frac{2,5}{2} \cdot (13 - 1) \text{ м} = 2,5 \cdot 6 \text{ м} = 15 \text{ м}$$

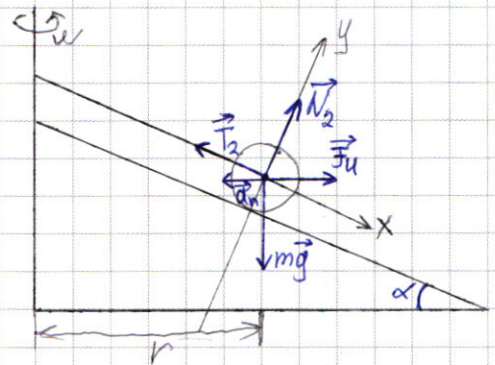
ответ: $|v_y| = 5\sqrt{13} \frac{m}{c}$, $t = \frac{\sqrt{13}+1}{2} c$, $h = 15 \mu$
 $\sqrt{3}$.

m, R
 $\angle$
 L
 ω
 $F_{A1} = ?$
 $F_{A2} = ?$

1)



2)



II-й з-н Ньютона:

$$\vec{T}_1 + \vec{N}_1 + m\vec{g} = 0$$

$$y: N_1 - mg \cos \alpha = 0$$

$$N_1 = mg \cos \alpha$$

$$F_{A1} = P_1$$

$$\vec{P}_1 = -\vec{N}_1$$

$$P_1 = N_1$$

$$F_{A1} = N_1 = mg \cos \alpha$$

$$\vec{T}_2 + \vec{N}_2 + \vec{F}_u + m\vec{g} = 0$$

$$\vec{F}_u \uparrow \vec{a}_n \quad \vec{F}_u = -m\vec{a}_n$$

$$y: N_2 + m a_n \sin \alpha - mg \cos \alpha = 0$$

$$N_2 = mg \cos \alpha - m a_n \sin \alpha$$

$$a_n = \omega^2 r$$

$$r = (L+R) \cos \alpha$$

$$a_n = \omega^2 (L+R) \cos \alpha$$

$$N_2 = m \cos \alpha (g - \omega^2 (L+R) \sin \alpha)$$

$$F_{A2} = P_2$$

$$\vec{P}_2 = -\vec{N}_2$$

$$P_2 = N_2$$

$$F_{A2} = N_2 = m \cos \alpha (g - \omega^2 (L+R) \sin \alpha)$$

ответ: $F_{A1} = mg \cos \alpha$

$$F_{A2} = m \cos \alpha (g - \omega^2 (L+R) \sin \alpha)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 5.

$$t = 27^\circ\text{C} \quad t = \text{const}$$

$$P = 3,55 \cdot 10^3 \text{ Па}$$

$$\gamma = 5,6$$

$$\rho_0 = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\mu = 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$\frac{P_0}{P_0} - ?$$

$$\frac{V_0}{V_0} - ?$$

$$P V_0' = \frac{m_0}{\mu} R T \quad | : V_0'$$

$$P = \frac{P_0}{\mu} R T \Rightarrow P_0 = \frac{P \mu}{R T}$$

$$\frac{P_0}{P_0} = \frac{P \mu}{R T \cdot P_0}$$

$$\begin{aligned} \frac{P_0}{P_0} &= \frac{3,55 \cdot 10^3 \text{ Па} \cdot 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}}{8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}} \cdot 300 \text{ К} \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = \\ &= \frac{3,55 \cdot 18}{8,31 \cdot 300 \cdot 10^3} = \frac{3,55}{277 \cdot 50 \cdot 10^3} \approx \frac{1}{4 \cdot 10^4} = \\ &= 0,25 \cdot 10^{-4} = 2,5 \cdot 10^{-5} \end{aligned}$$

m_1 - масса пара
до конденсации

m_2 - масса пара

к моменту, когда $\frac{V_1}{V_2} = \gamma$

и плотность

давление насыщенного пара постоянно

$$(P_1 = P_2 = P = \text{const})$$

$$P_1 V_1 = \frac{m_1}{\mu} R T_1$$

$$P_2 V_2 = \frac{m_2}{\mu} R T_2$$

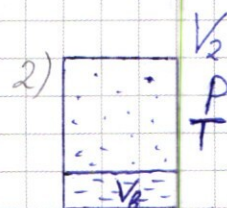
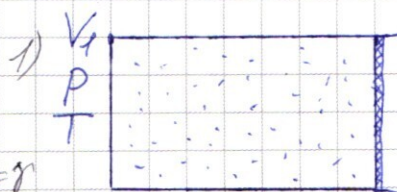
$$P V_1 = \frac{m_1}{\mu} R T \quad (1)$$

$$P V_2 = \frac{m_2}{\mu} R T \quad (2)$$

$$(1) : (2)$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{m_1}{m_2}$$

$$V_0 = V_2 = \frac{m_2}{\rho_0}$$



$$\left. \begin{aligned} \gamma &= \frac{V_1}{V_2} \\ \frac{V_1}{V_2} &= \frac{m_1}{m_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \gamma \Rightarrow m_1 = \gamma m_2$$

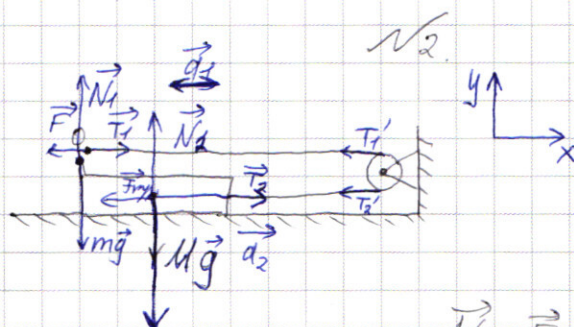
$$V_0 = \frac{m_0}{\rho_0} = \frac{m_1 - m_2}{\rho_0} = \frac{\gamma m_2 - m_2}{\rho_0} = \frac{m_2(\gamma - 1)}{\rho_0}$$

$$\frac{V_D}{V_B} = \frac{\frac{m_2}{P_D}}{\frac{m_2 (r-1)}{P_B}} = \frac{P_B}{P_D (r-1)} = \frac{RT P_B}{P_D \cdot 4 \cdot (r-1)}$$

$$\frac{V_D}{V_B} = \frac{P_B}{2,31 \frac{\text{Па} \cdot \text{м}^3}{\text{К} \cdot \text{моль}} \cdot 300 \text{ К} \cdot 1000 \frac{\text{Кл}}{\text{м}^3}} = \frac{831 \cdot 3 \cdot 10^2}{3,55 \cdot 10^3 \text{ Па} \cdot 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Кл}}{\text{моль}} \cdot 4,6} = \frac{277 \cdot 500 \cdot 10^3}{3,55 \cdot 18 \cdot 10^{-3} \cdot 4,6} = \frac{277 \cdot 10^5}{32,66} \approx 8481$$

ответ: $\frac{P_D}{P_B} = 2,5 \cdot 10^{-5}$ $\frac{V_D}{V_B} = 8481$

$S, \sigma_0 = 0$
 m
 $M = 2m$
 μ, F
 $F_{\Delta} - ?$
 $F_0 - ?$
 $t - ?$



$$F_{\Delta} = P \quad 1) \vec{N}_1 + \vec{F} + \vec{T}_1 + m\vec{g} = m\vec{a}_1$$

$$P = N \quad y: N_1 - mg = 0$$

$$\vec{P} = -\vec{N} \quad N_1 = mg$$

$$N = N_1 + N_2 \quad 2) \vec{N}_2 + \vec{F}_{\text{тр}} + \vec{T}_2 + M\vec{g} = M\vec{a}_1$$

$$y: N_2 = Mg$$

$$N = (m + M)g$$

$$F_{\Delta} = (m + M)g = 3mg \quad \begin{array}{l} a_1 = a_2 = a \\ T_1 = T_1' = T_2' = T_2 = T \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{канат} \\ \text{м.к. не растяжим} \\ \text{и невесом} \end{array}$$

$$x: 1) -F + T_1 = ma \quad T - F = -ma \quad (1)$$

$$2) \quad T - F_{\text{тр}} = Ma$$

$$F_{\text{тр}} = \mu N_2 = \mu (m + M)g \quad \Rightarrow T - \mu (m + M)g = Ma$$

$$(2) - (1)$$

$$T - \mu (m + M)g - T + F = Ma + ma$$

$$F = a(M + m) + \mu (M + m)g = (M + m)(a + \mu g)$$

$$F_0 = (M + m) \cdot \mu g \quad (a = 0) \quad F_0 = 3m\mu g$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\vec{a}$
 $\frac{a}{2} = 0$
 S
 $x \Rightarrow a = \frac{F}{m+m} - \mu g$
 $F = (m+m)(a + \mu g) \Rightarrow$

$$S = v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$$

$$S = \frac{a t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2S}{a}} = \sqrt{\frac{2S}{\frac{F}{m+m} - \mu g}} = \sqrt{\frac{2S}{\frac{F}{3m} - \mu g}}$$

Ответ: $(m+m)g$ $F_A = (m+m)g$ $F_A = 3mg$
 $F_0 = 3m\mu g$

$$t = \sqrt{\frac{2S}{\frac{F}{3m} - \mu g}}$$

№4.

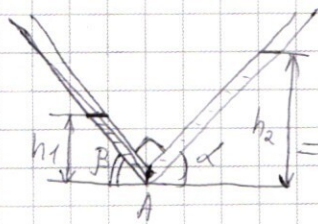
$$\alpha = 45^\circ$$

$$\alpha = 4 \frac{H}{L}$$

$$h_1 = 10 \text{ см}$$

$$h_2 = ?$$

$$v = ?$$



жидкость

жидкость покоится $\Rightarrow$

$$F_{A1} = F_{A2} - \text{силы}$$

$$P_1 = P_2 - \text{давления}$$

в точке со стороны стенок
жидкости

$$P = \frac{F_A}{S} \quad S = \text{const} \Rightarrow F_{A1} = F_{A2}$$

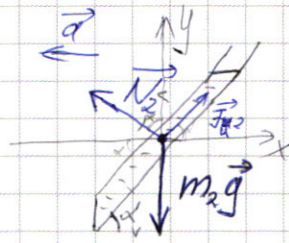
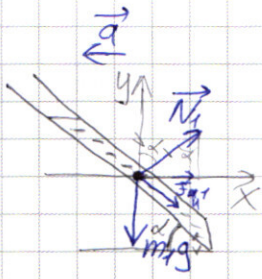
$$F_A = P$$

$$P = N$$

$$\vec{P} = -\vec{N} \quad \text{Ньютона}$$

$$\Rightarrow P_1 = P_2 \quad N_1 = N_2$$

$$\beta = 90^\circ - \alpha = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ = \alpha$$



$$F_{u1} = m_1 a$$

$$F_{u2} = m_2 a$$

$$\vec{F}_1 + \vec{N}_1 + m_1 \vec{g} = m_1 \vec{a}$$

$$\vec{F}_2 + \vec{N}_2 + m_2 \vec{g} = m_2 \vec{a}$$

$$y: N_1 \cos \alpha - m_1 g = 0$$

$$y: N_2 \cos \alpha - m_2 g = 0$$

$$N_1 \cos \alpha - m_1 g - m_1 a \sin \alpha = 0$$

$$N_2 \cos \alpha - m_2 g + m_2 a \sin \alpha = 0$$

$$N_1 \cos \alpha = m_1 (g + a \sin \alpha)$$

$$N_2 \cos \alpha = m_2 (g - a \sin \alpha)$$

$$N_1 = N_2 \Rightarrow m_1 (g + a \sin \alpha) = m_2 (g - a \sin \alpha)$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{m_1}{m_2} &= \frac{\rho \cdot V_1}{\rho \cdot V_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{S \cdot l_1}{S \cdot l_2} = \frac{l_1}{l_2} = \frac{\frac{h_1}{\cos \alpha}}{\frac{h_2}{\cos \alpha}} = \frac{h_1}{h_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{g - a \sin \alpha}{g + a \sin \alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{g - a \sin \alpha}{g + a \sin \alpha} \Rightarrow h_2 = \frac{g + a \sin \alpha}{g - a \sin \alpha} \cdot h_1$$

$$h_2 = \frac{10 \frac{m}{s^2} + 4 \frac{m}{s^2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}}{10 \frac{m}{s^2} - 4 \frac{m}{s^2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} \cdot 10 \text{ м} =$$

$$= \frac{10 + 2\sqrt{2}}{10 - 2\sqrt{2}} \cdot 10 \text{ м} = \frac{5 + \sqrt{2}}{5 - \sqrt{2}} \cdot 10 \text{ м} \approx \frac{(5 + \sqrt{2})^2}{23} \cdot 10 \text{ м}$$

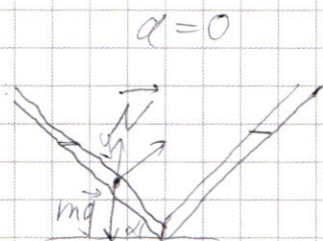
$$\sqrt{2} \approx 1,4 \quad \approx \frac{5 + 1,4}{5 - 1,4} \cdot 10 \text{ м} = \frac{6,4}{3,6} \cdot 10 \text{ м} = \frac{64}{36} \cdot 10 \text{ м} = \frac{16}{9} \cdot 10 \text{ м} \approx$$

$$\approx 17,8 \text{ м} \approx 17,8 \text{ см}$$

2) Когда уровни масла будут на одной высоте, жидкость будет показывать ее скорость относительно трубки равна 0.

До этого она будет двигаться равноускоренно (т.к. трения нет) $\frac{1}{2}$ жидкость обозначим ее за b

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$m = \frac{m_1 + m_2}{2}$$

$$\vec{N} + m\vec{g} = 0$$

$$y: N \cos \alpha - mg = 0$$

$$N \cos \alpha = mg = \frac{m_1 + m_2}{2} g$$

$$(m_1 + m_2) |\vec{B}| = |\vec{N} - \vec{N}_1| = \left| \frac{(m_1 + m_2)g}{2 \cos \alpha} - \frac{m_1(g + a \sin \alpha)}{\cos \alpha} \right| =$$

$$= \left| \frac{m_1 g + m_2 g - 2m_1 g - 2m_1 a \sin \alpha}{2 \cos \alpha} \right| = \left| \frac{m_2 g - m_1 g - 2m_1 a \sin \alpha}{2 \cos \alpha} \right| =$$

$$= \left| \frac{m_1 \frac{g + a \sin \alpha}{g - a \sin \alpha} h_1 - m_1 g - 2m_1 a \sin \alpha}{2 \cos \alpha} \right| =$$

$$= \left| \frac{m_1 g + m_1 a \sin \alpha}{2 \cos \alpha} \cdot m_1 \left| \frac{h_2 g}{h_1} - g - 2a \sin \alpha \right| \right| =$$

$$= m_1 \left| \frac{\frac{h_2 g}{h_1} - g - 2a \sin \alpha}{2 \cos \alpha} \right|$$

$$m_1 + m_2 = m_1 \left(1 + \frac{h_2}{h_1} \right)$$

$$|\vec{B}| = \frac{m_1 \left| g \left(\frac{h_2}{h_1} - 1 \right) - 2a \sin \alpha \right|}{m_1 \left(1 + \frac{h_2}{h_1} \right) \cdot 2 \cos \alpha}$$

$$|\vec{B}| = \frac{\left| 10 \frac{m}{c^2} \cdot 0,78 - 2 \cdot 4 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \right|}{\left(1 + 1,78 \right) \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{|7,8 - 4\sqrt{2}|}{2,78\sqrt{2}} = \frac{7,8 - 5,6}{3,92 \frac{m}{c^2}} =$$

$$= \frac{2,2}{3,92 \frac{m}{c^2}} = \frac{2,2}{3,92} \frac{m}{c^2} = \frac{6,1}{10} \frac{m}{c^2} = 0,55 \frac{m}{c^2}$$

$$S = \frac{v^2}{2b}$$

$$S = \frac{h_2 - h_1}{2} = \frac{7,8 - 7,8}{2} = 0$$

$$v = \sqrt{0,039 \cdot 20,55} = 3,9 \text{ cm}$$

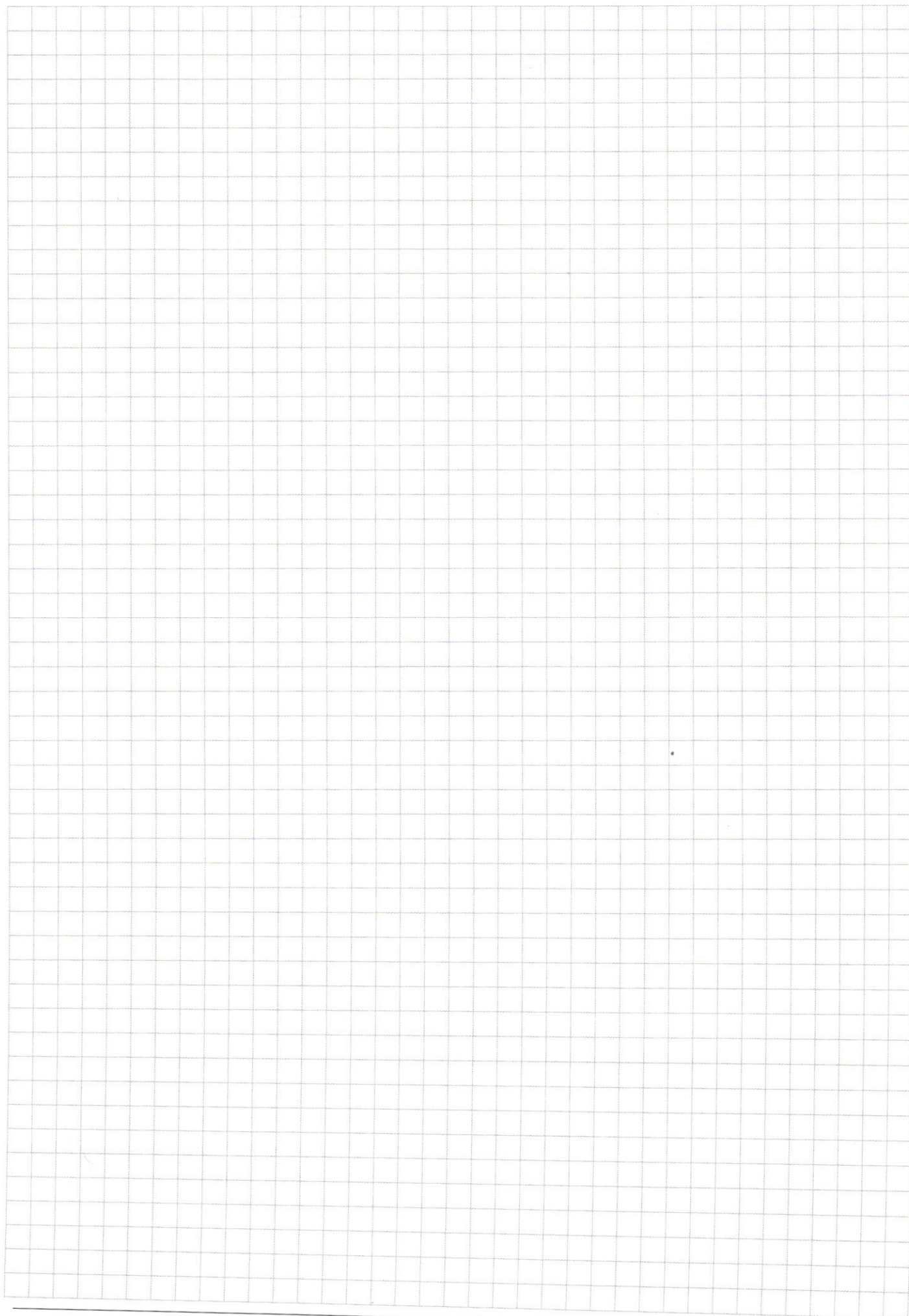
$$v_{cp} = \frac{v_0 + v}{2} = \frac{v}{2}$$

$$v_{cp} = \frac{\sqrt{0,039 \cdot 1,1} + \sqrt{0,044}}{2} = \frac{0,2 + 0,21}{2} = 0,205 \frac{m}{c}$$

$$\approx \frac{10 \cdot 2 \cdot \sqrt{1,1}}{2} = 10 \sqrt{1,1} \frac{m}{c}$$

Ответ: $h_2 = 17,8 \text{ cm}$

$$v_{cp} = 10 \sqrt{1,1} \frac{m}{c}$$



☒ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №
(Нумеровать только чистовики)

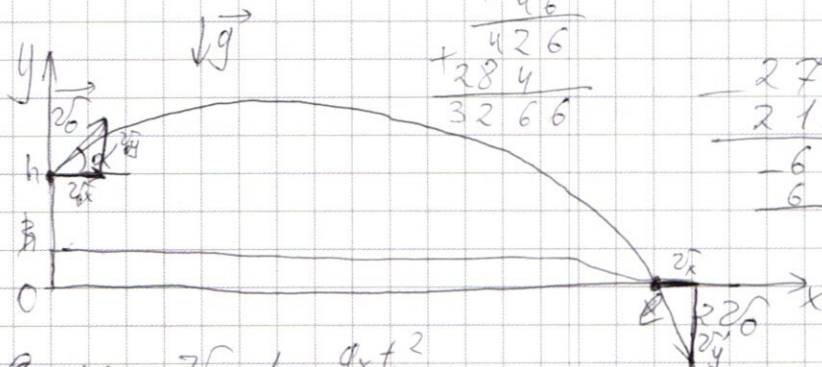
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$pV = \frac{m}{M}RT$$

$$p = \frac{pM}{M}RT$$

$$p_0 = \frac{pM}{RT} = \frac{3,55 \cdot 10^3 \text{ Pa} \cdot 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}}{8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 300 \text{ K}} = \frac{355 \cdot 18}{831 \cdot 300} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = \frac{355}{277 \cdot 50} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$p_B = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$



$$x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$$

$$x = v_0 t \cos \alpha$$

$$y = y_0 + v_{0y}t + \frac{a_y t^2}{2}$$

$$0 = h + v_0 t \sin \alpha - \frac{gt^2}{2}$$

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

$$v_y = v_{0y} + g_y t$$

$$t = \frac{v_y - v_{0y}}{g_y} = \frac{v_0 \frac{\sqrt{13}}{2} - v_0 \cdot \frac{1}{2}}{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} = \frac{5\sqrt{13} - 5}{10} \text{ с} = 5 \frac{\sqrt{13} - 1}{2} \text{ с}$$

$$V_0 = \frac{m_0}{\rho_0} = \frac{m_1 - m_2}{\rho_0}$$

$$\frac{V_1}{V_0} = \frac{V_1}{V_0}$$

$$m_1 = \rho_0 \cdot V_1$$

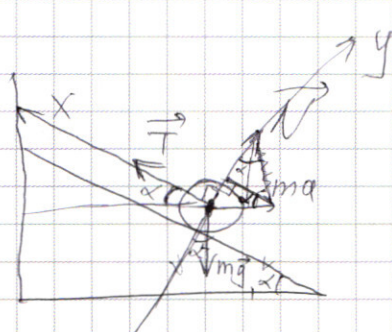
$$m_2 = \rho_0 \cdot V_2$$

$$pV = \frac{m}{M}RT$$

$$pV_1 = \frac{m_1}{M}RT$$

$$pV_1 = \frac{m_2}{M}RT$$

$$5,6 = \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{1}{2}$$



$$\vec{T} + \vec{N} + m\vec{g} = 0$$

$$x: T - mg \sin \alpha = 0$$

$$T = mg \sin \alpha$$

$$N = mg \cos \alpha$$

$$F_A = P = N = mg \cos \alpha$$

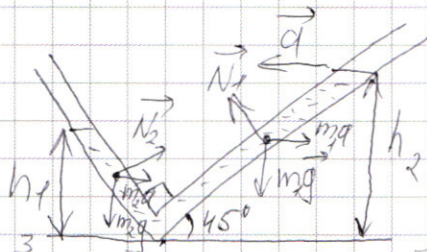
$$\vec{P} = -\vec{N}$$

$$y: N + \frac{mg \sin \alpha}{\cos \alpha} - mg \cos \alpha = 0$$

$$N = mg \cos \alpha - m \cdot \omega^2 \cdot (L+R) \cos \alpha \sin \alpha =$$

$$= mg \cos \alpha (g - \omega^2 (L+R) \sin \alpha)$$

$$pgh_1 = pgh_2$$



$$N_1 + m_1 a + m_1 g = 0$$

$$N_2 - mg \cos \alpha = m a_n$$

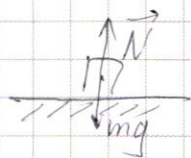
$$N_2 = m a_n + mg \cos \alpha$$

$$N_2 = -m a_n + mg \cos \alpha$$

$$N_2 - m a_n + mg = 0$$

$$0.04 \cdot 1 = 0.044$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{p \cdot l_2 \cdot S}{p \cdot l_1 \cdot S} = \frac{l_2}{l_1} = \frac{\frac{h_1}{\sin \alpha}}{\frac{h_2}{\sin \alpha}} = \frac{h_1}{h_2}$$



$$-mg + N = m a$$

$$N = m(g + a)$$

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

$$N \sin \alpha = \dots$$

$$m_2 (g + a) h_1 = m_1 (g - a) h_2$$

$$h_2 = \frac{m_2 (g + a)}{m_1 (g - a)} h_1 = \frac{h_1 (g + a)}{h_2 (g - a)}$$

$$h_2 = \sqrt{\frac{g+a}{g-a}} \cdot h_1$$

$$N + mg + \dots$$

$$\begin{array}{r} 2.8 \\ \times 1.4 \\ \hline 11.2 \\ + 28 \\ \hline 39.2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7.8 \\ - 5.6 \\ \hline 2.2 \end{array}$$

$$mg h_1 = mg h_2$$

$$h_1 = h_2$$

$$\begin{array}{r} 4320 \\ - 3266 \\ \hline 1054 \end{array}$$

$$\frac{v_0 + v}{2} = \frac{at}{2} = \frac{v^2}{2a}$$

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

$$\begin{array}{r} 27700000 \\ + 26128 \\ \hline 75720 \\ - 13064 \\ \hline 265568 \end{array}$$