

Олимпиада «Физтех» по физике, ф

Вариант 10-01

Класс 10

✓ Бланк задания обязательно должен быть вложен в работу. Работы без влс

1. Камень бросают с вышки со скоростью $V_0 = 8$ м/с под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту. В полете камень все время приближался к горизонтальной поверхности Земли и упал на нее со скоростью $2,5V_0$.

- 1) Найти вертикальную компоненту скорости камня при падении на Землю.
- 2) Найти время полета камня.
- 3) Найти горизонтальное смещение камня за время полета.

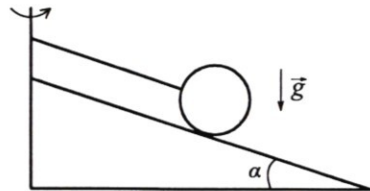
Ускорение свободного падения принять $g = 10$ м/с². Сопротивление воздуха не учитывать.

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 $M = 5m$. 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) Какой скорости достигнет ящик, если человек осуществит задуманное, приложив постоянную силу F ($F > F_0$) к канату?

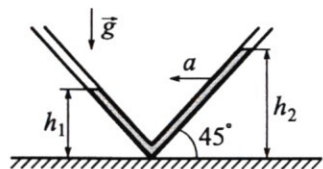
3. Однородный шар массой m и радиусом R находится на гладкой поверхности клина, наклоненной под углом α к горизонту (см. рис.). Шар удерживается нитью длиной L , привязанной к вертикальной оси, проходящей через вершину клина. Нить параллельна поверхности клина.



- 1) Найти силу натяжения нити, если система покоится.
- 2) Найти силу натяжения нити, 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 уровни масла в коленях трубки устанавливаются на высотах $h_1 = 8$ см и $h_2 = 12$ см.

- 1) Найдите ускорение a трубки.
- 2) С какой максимальной скоростью V будет двигаться жидкость относительно трубки после того как трубка внезапно станет двигаться равномерно (ускорение «исчезнет»)?



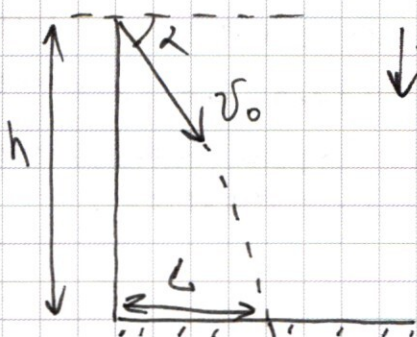
Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Действие сил трения пренебрежимо мало.

5. В цилиндрическом сосуде под поршнем находится насыщенный водяной пар при температуре 95°C и давлении $P = 8,5 \cdot 10^4$ 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 $\gamma = 4,7$ раза.
- Плотность и молярная масса воды $\rho = 1$ г/см³, $\mu = 18$ г/моль.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1



Т.к. камень всё время
↓ $\vec{g}$ приближается к поверхности $\Rightarrow$
 $\Rightarrow$ его вектор скорости начальной
был направлен, как показано на
рисунке.

Горизонтальная составляющая скорости
 $v_0 \cos \alpha = \text{const}$ (нет сил сопро-
тивления) $\Rightarrow$ в конце:

$$v_0 \cos \alpha = 8 \cdot \frac{1}{2} = 4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$2,5 v_0 = 2,5 \cdot 8 = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

по Т. Пифагора:

$$v_y^2 + 4^2 = 20^2$$

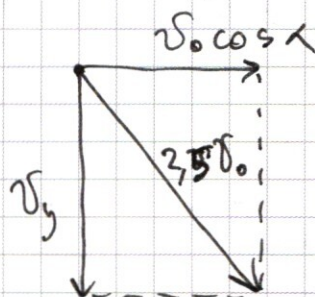
$$v_y = \sqrt{20^2 - 4^2} = \sqrt{400 - 16} = \sqrt{384} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_y = \sqrt{4 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 4} = 4 \cdot 2\sqrt{6} = 8\sqrt{6} \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ 1: $v_y = 8\sqrt{6} \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$$\text{ЗСЭ: } mgh + \frac{mv_0^2}{2} = \frac{m(2,5 \cdot v_0)^2}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow h = \frac{v_0^2 \cdot 5,25}{2g} = \frac{64 \cdot 5,25}{20} = 16,8$$



v_y - вертикаль-
ная составля-
ющая скорости
камня в конце.

$$h = v_0 \sin \alpha \cdot t_n + \frac{g t_n^2}{2}, \text{ где } t_n - \text{время полёта.}$$

$$5 t_n^2 + 4\sqrt{3} t_n - 16,8 = 0$$

$$t_n = \frac{-4\sqrt{3} + \sqrt{16 \cdot 3 + 4 \cdot 5 \cdot 16,8}}{10}$$

$$t_n = \frac{-4\sqrt{3} + \sqrt{384}}{10}$$

$$t_n = \frac{-4\sqrt{3} + 8\sqrt{6}}{10}$$

$$t_n = (0,8\sqrt{6} - 0,4\sqrt{3}) \text{ с.}$$

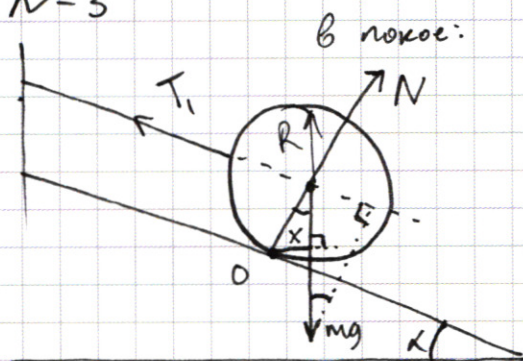
Ответ 2: $t_n = (0,8\sqrt{6} - 0,4\sqrt{3}) \text{ с}$

$$L = v_0 \cos \alpha \cdot t_n = 4 \cdot 0,8\sqrt{6} - 4 \cdot 0,4\sqrt{3} = 3,2\sqrt{6} - 1,6\sqrt{3} \text{ м}$$

Ответ 3: $L = (3,2\sqrt{6} - 1,6\sqrt{3}) \text{ м}$

• в квадратном уравнении перед $\sqrt{D}$ стоит только плюс, т.к. перед ним отриц. значение, а время не может быть отрицательным. ~~надеюсь.~~

N°3



$T_1 - ?$



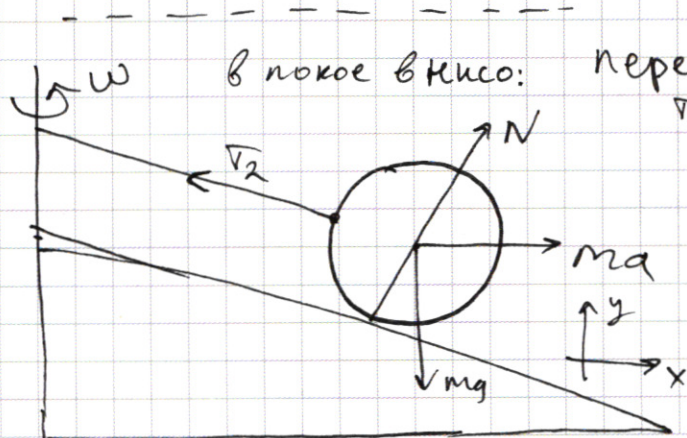
Затем пр. мом. от н. т. О.

$$T_1 \cdot R = mg \cdot x$$

$$x = R \cdot \sin \alpha$$

$$T_1 \cdot R = mg \cdot R \cdot \sin \alpha$$

Ответ 1: $T_1 = mg \cdot \sin \alpha$



перейдем в Нисо, вращ. со ω . тогда в ней тело будет

находиться в равновесии и на него будет действовать добавочная сила инерции ma , где a - центр. ускор.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Запишем II з.к. на Ox и Oy .

$$\begin{cases} ma = T_2 \cos \alpha - N \sin \alpha \\ N \cos \alpha = mg - T_2 \sin \alpha \end{cases}$$

$$N = \frac{mg - T_2 \sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$N = \frac{T_2 \cos \alpha - ma}{\sin \alpha}$$

$$\frac{mg - T_2 \sin \alpha}{\cos \alpha} \overset{|\sin \alpha|}{=} \frac{T_2 \cos \alpha - ma}{\sin \alpha} \overset{|\cos \alpha|}$$

$$mg \sin \alpha - T_2 \sin^2 \alpha = T_2 \cos^2 \alpha - ma \cos \alpha$$

$$mg \sin \alpha + ma \cos \alpha = T_2 (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha)$$

$$T_2 = m(g \sin \alpha + a \cos \alpha)$$

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

$$\text{Отв 2: } T_2 = m(g \sin \alpha + \omega^2 (L + R) \cdot \cos^2 \alpha)$$

$N=0$

в покое в КИСО:

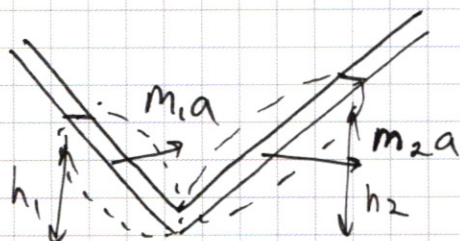
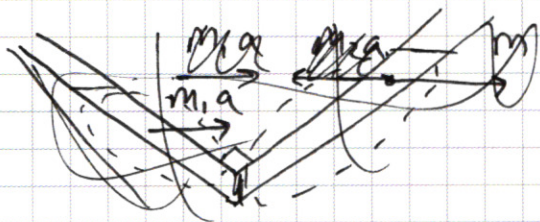


расставим на него силы.

перейдем в КИСО, движущейся с $\vec{a}$.

В этой системе от. трубка, водичка находится в покое, разместим в центре

минимум паршеня и который находится в покое.



П.к. Высота трубок с
жидкостью значительно
больше площади сечения
трубки, то площадь
поверхности можно счи-
тать площадью ~~сечения~~
прямого сечения
трубки.

$$\rho g h_1 S + m_1 a \cos \alpha = \rho g h_2 S - m_2 a \cos \alpha$$

$$\rho g h_1 S + h_1 \sqrt{2} \cdot S \cdot \rho \cdot a \cos \alpha = \rho g h_2 S - h_2 \sqrt{2} \cdot S \cdot \rho \cdot a \cos \alpha$$

$$g h_1 + h_1 \sqrt{2} \cdot a \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = g h_2 - h_2 \sqrt{2} \cdot a \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$g h_1 + h_1 a = g h_2 - h_2 a$$

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

$$\text{Отв 1: } a = g \frac{h_2 - h_1}{h_2 + h_1}$$

$$a = g \frac{h_2 - h_1}{h_2 + h_1} = 10 \frac{4}{20} = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$\text{Отв 1: } a = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Перейдем обратно
ускорение только это



в ИСО. (после того, как
исчезло.

жидкость будет ускорять
кусочек "закрашенной" жидкости.
(это объём жидкости в правой
трубке, находящийся выше,
чем высота жидкости в левой тр.)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Скорость тидкости относительно трубки будет макс. тогда, когда и в левом и в правом колене будет находится одинаковое кол-во тидкости ($a=0$);

~~Начальная сила, придающая ускор. = $m_3 g$~~

~~Она изменяется линейно и в конце равна нулю.~~

~~в конце равна нулю.
 $a=0 \Rightarrow F=0 \Rightarrow a=0$~~

~~В начале $v=0$ $v_k=?$~~

~~Воспользуемся ЗСЭ.~~

~~Р.к. нелезет~~

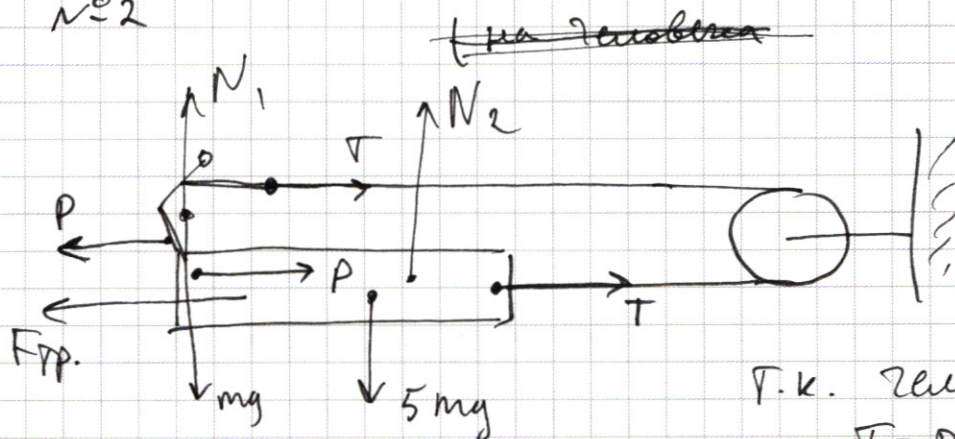
Вкл. когда кусочек "закрашенной" тидкости сравняет уровень тидкости в трубках, то пропадет сила, которая придавала ускорение тидкости. $\Rightarrow$ будет max скорость, т.к. через инерцию, вода двигающаяся по инерции увеличит уровень воды в другом колене $\Rightarrow$ она будет воздействовать на воду и придавать ей ускорение (тормозить).

ЗСЭ:

$$m_3 g \left(\frac{h_1 + h_2}{2} \right) = m_3 g \left(\frac{h_1 + \frac{h_1 + h_2}{2}}{2} \right) + \frac{m v_{\max}^2}{2} \Rightarrow \text{Ответ 2: } v_{\max} = 0,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = 2\sqrt{0,01} = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

№2



Т.к. теловек в равновесии,
 $\Rightarrow T = P$.

$N_2 - ?$

Отв 1: $N_2 = 6mg$

$F_{\min}$ при $v = \text{const}$ ($a = 0$)

$$\Rightarrow 2T = \mu \cdot 6mg$$

$$\Rightarrow T = 3\mu mg$$

Отв 2: $T_{\min} = 3\mu mg$

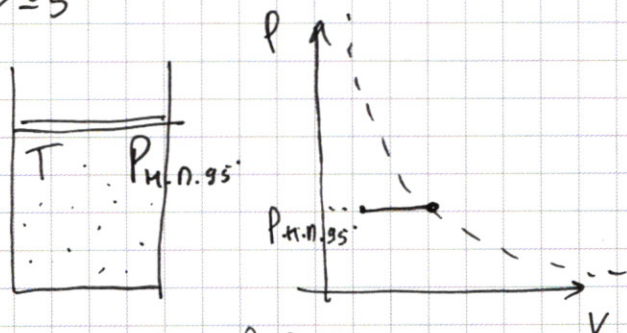
$$6ma = F - 3\mu mg$$

$$a = \frac{F - 3\mu mg}{6m}$$

$$S = \frac{v_k^2 - v_k^2}{2a} \quad \begin{matrix} v_k = 0 \\ v_k = ? \end{matrix}$$

$$\text{Отв 3: } v_k = \sqrt{2Sa} = \sqrt{S \left(\frac{F - 3\mu mg}{3m} \right)}$$

№5



$\frac{p_n}{p_0} - ?$

$$p_n = \frac{m_n}{V_c}$$

(объёмом газа, занимающей сосуд можно пренебречь).

$$p_{н.н.95} \cdot V_c = \nu R T$$

$$V_c = \frac{m_n \cdot R T}{\mu \cdot p_{н.н.95}} \Rightarrow p_n = \frac{m_n \cdot \mu \cdot p_{н.н.95}}{m_n \cdot R \cdot T}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\rho_n = \frac{\mu \cdot p_{n.н.} \cdot g}{R \cdot T} = \frac{0,018 \cdot 8,5 \cdot 10^4}{8,31 \cdot 368} = \frac{18,85}{8,31 \cdot 368} \approx$$

$$\approx \frac{1530}{3058} \approx \frac{1}{2} = 0,5 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_{\pi} = \frac{0,5 \cdot 1000}{10000} = \frac{500}{10000} = \frac{5}{10000} \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\frac{\rho_n}{\rho_b} = \frac{5}{10000}$$

Ответ 1: $\frac{\rho_n}{\rho_b} = 0,0005$

$$p_{n.н.} \cdot V_0 = \frac{m_0 \cdot R T}{\mu}$$

$$V_0 = \frac{m_0 \cdot R T}{\mu p_{n.н.}} \quad \frac{V_0}{V_b} = \frac{m_0}{m_b}$$

$$p_{n.н.} \cdot V_1 = \frac{m_1 \cdot R T}{\mu}$$

$$\frac{V_0}{V_b} = \frac{m_1}{m_b}$$

где m_0 - начальная масса пара
 m_1 - конечная масса пара.

$$m_0 = \frac{V_0 \mu p_{n.н.}}{R T}$$

$$m_1 = \frac{V_0 \mu p_{n.н.}}{4,7 R T}$$

$$\frac{V_n}{V_b} = \frac{m_n}{m_b} = \frac{m_n \cdot \rho_b}{\rho_n \cdot m_b} = \frac{m_1 \cdot \rho_b}{(m_0 - m_1) \cdot \rho_n} =$$

$$= \frac{V_0 \mu p_{n.н.} \cdot \rho_b}{R T} = \frac{\rho_b}{\left(1 - \frac{1}{4,7}\right) \cdot \rho_n} =$$

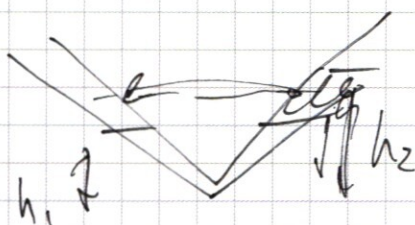
$$\frac{\rho_b}{\frac{37}{47} \rho_n} = \frac{47 \rho_b}{37 \rho_n} = \frac{47 \cdot 10000}{37 \cdot 5} = \frac{47 \cdot 2000}{37} = \frac{94000}{37} \approx$$

2

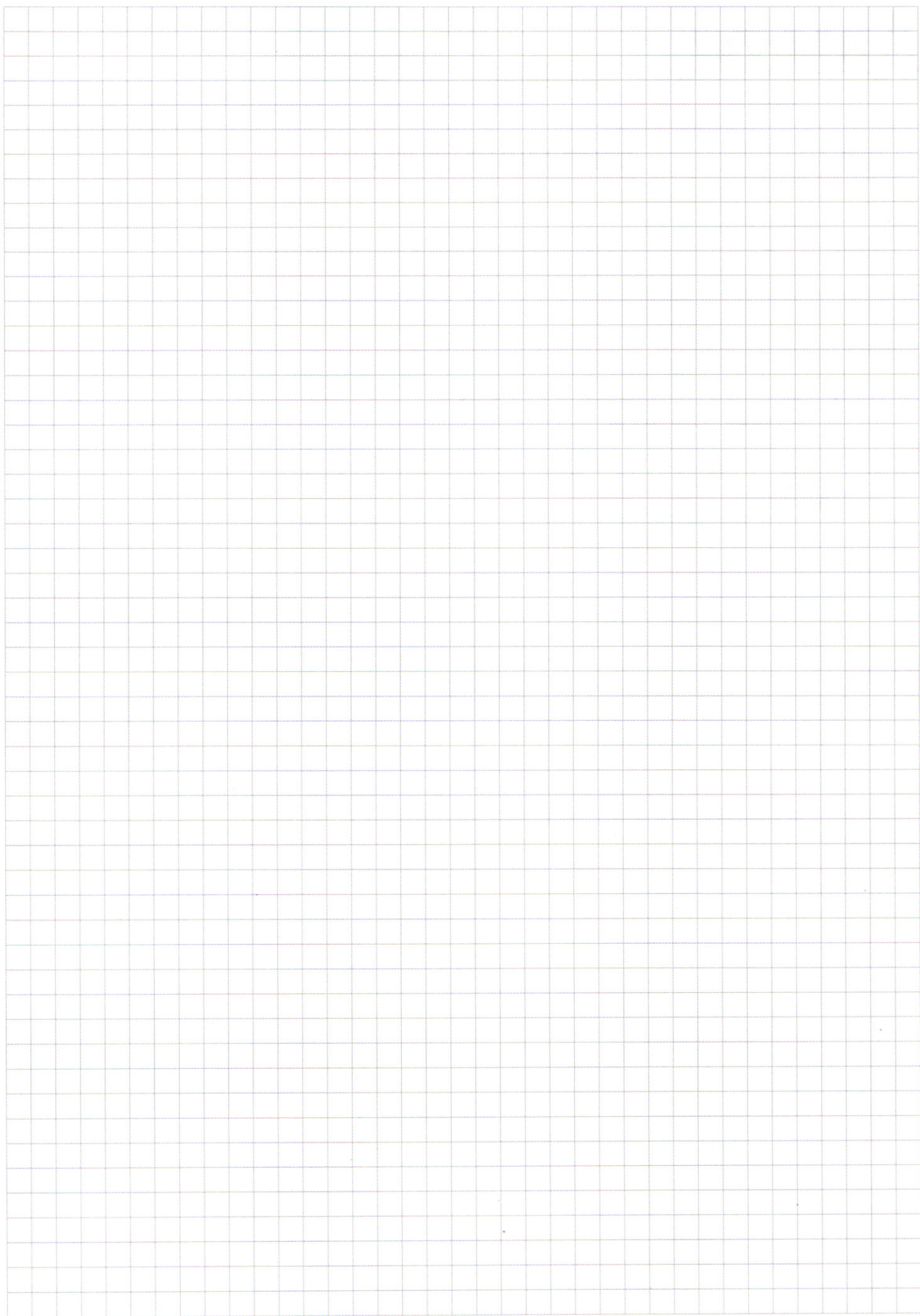
$$\text{Отб 2: } \frac{V_n}{V_b} = \frac{94000}{37}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

26.7



Ер
ЗСЗ.

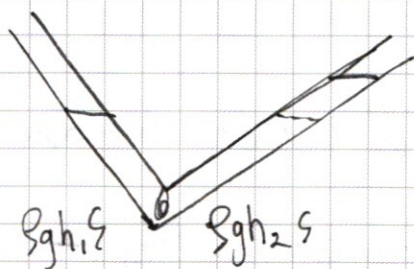
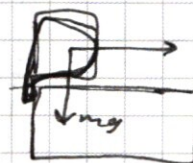
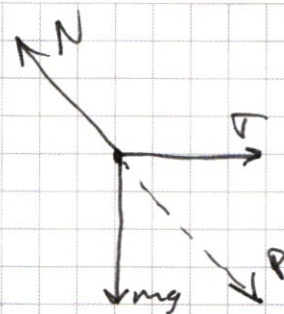
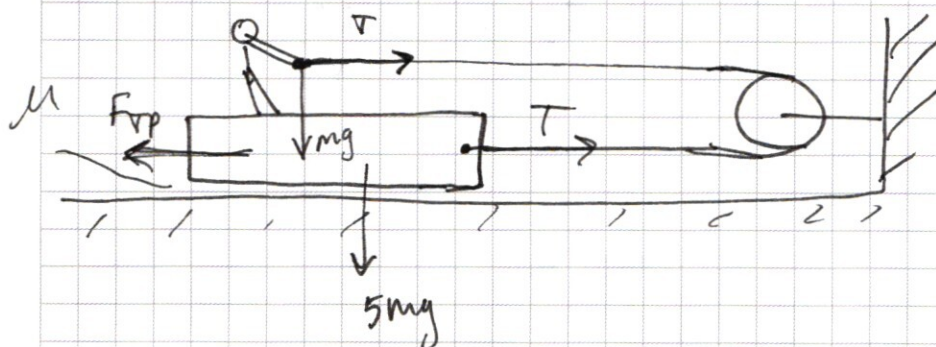


☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№2



$$h_2 - x = h_1 + x$$

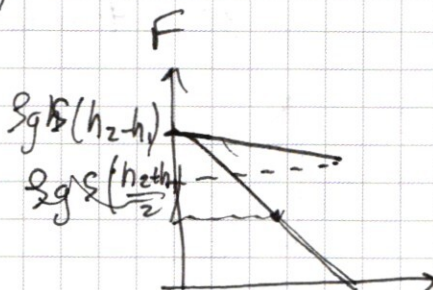
$$h_2 - h_1 = 2x$$

$$x = \frac{h_2 - h_1}{2}$$

$$a = mg$$

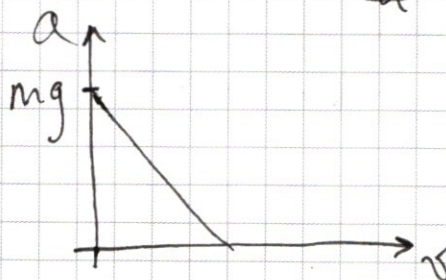
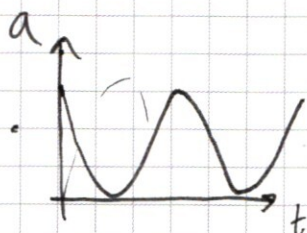
$$a = 0$$

$$v = \frac{at^2}{2}$$

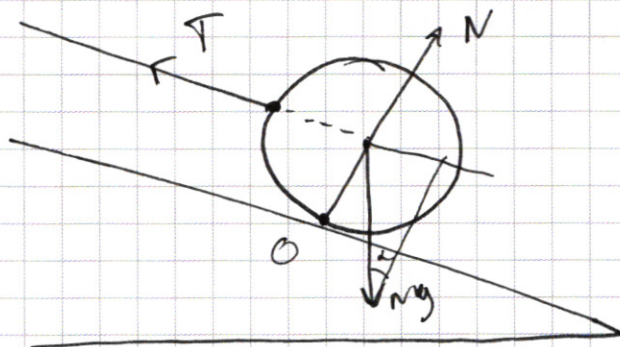
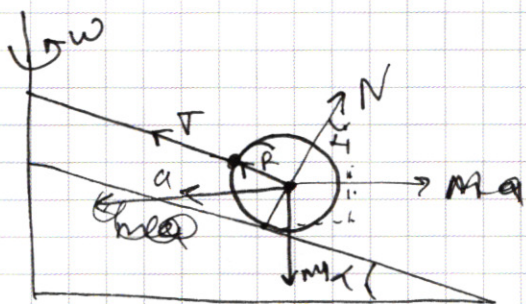


$$\frac{h_2 + h_1}{2} + \frac{2h_2 - 2h_1}{2} =$$

$$\frac{3h_2 - h_1}{2}$$

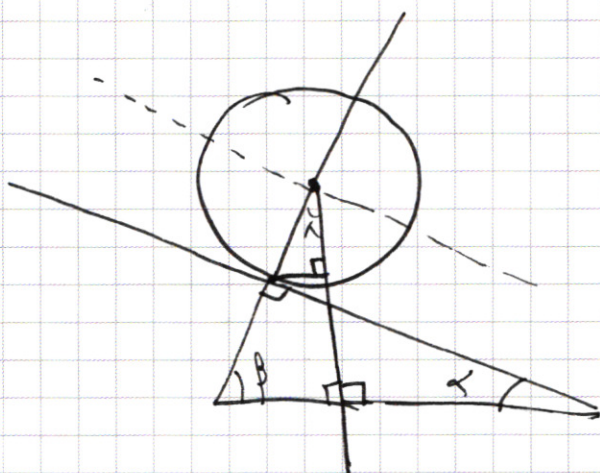


№ 3



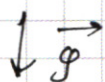
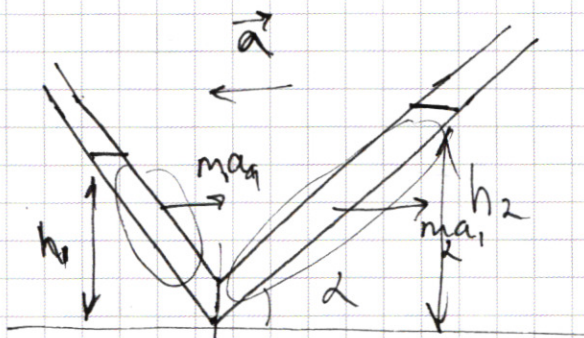
пр. мом от

$$ma = T_2 \cos \alpha - N \sin \alpha$$



$$\omega^2 R$$

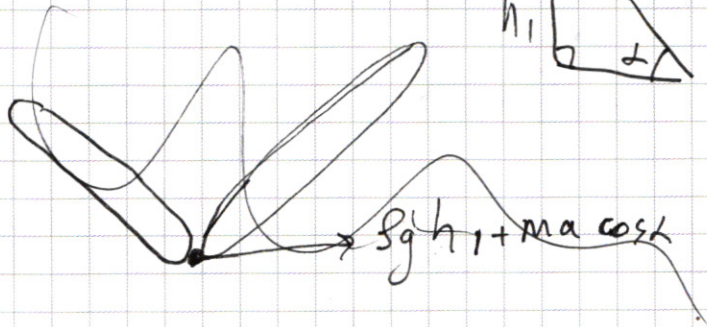
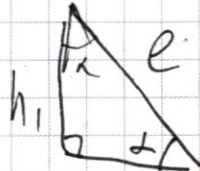
$$\begin{array}{r} 0,12 - 0,08 \quad 0,04 \\ \hline 0,2 \end{array}$$



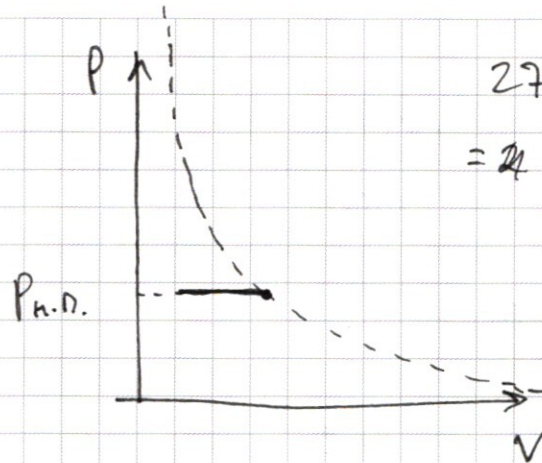
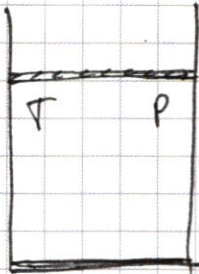
В нисо в покое.

$$\rho g h_1 S + m_1 a \cos \alpha = \rho g h_2 S + m_2 a \cos \alpha$$

$$\begin{aligned} h^2 + h^2 &= e^2 \\ e &= h\sqrt{2} \end{aligned}$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$273 + 95 =$$

$$= 368$$

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

$$\rho_n = \frac{m_n}{V_c} = \text{const}$$

$$\rho_n = \frac{m_n}{V_c} = \frac{m_n \cdot p_{n.p.} \cdot 95}{V R T} =$$

(объемом воды,
замкнутой в
сосуд, можно прене-
бр.)

$$pV = \nu RT$$

$$V = \frac{\nu RT}{p}$$

$$= \frac{m_n \cdot p_{n.p.} \cdot 95}{\frac{m_n}{\mu} \cdot RT} = \frac{\mu \cdot p_{n.p.} \cdot 95}{RT}$$

$$\rho_n = 1 \cdot \frac{0,018 \cdot 8,5 \cdot 10^4}{8,31 \cdot 368} = \frac{18 \cdot 85}{8,31 \cdot 368}$$

$$85 \times 18 = 1530$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 85 \\ \hline 90 \\ 144 \\ \hline 1530 \end{array}$$

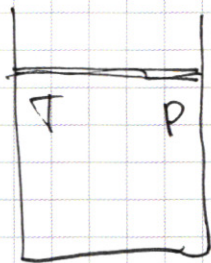
$$1530$$

$$\begin{array}{r} 368 \\ \times 3 \\ \hline 1104 \end{array}$$

$$64$$

$$48 + 6 = 54$$

$$\begin{array}{r} 368 \\ \times 831 \\ \hline 368 \\ + 1104 \\ + 2944 \\ \hline 3058,08 \end{array}$$



$$V_0 = \frac{V R T}{P_{H.N.95}}$$

$$V_0 = \frac{m_0 R T}{\mu P_{H.N.95}}$$

$$V_g \cdot 4,7 = V_0$$

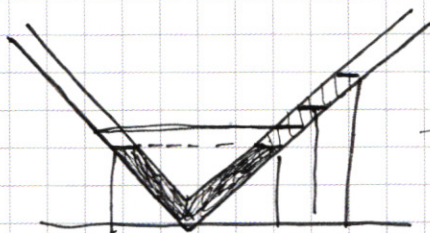
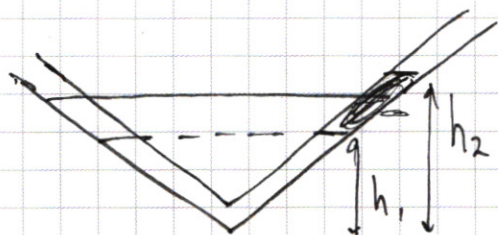
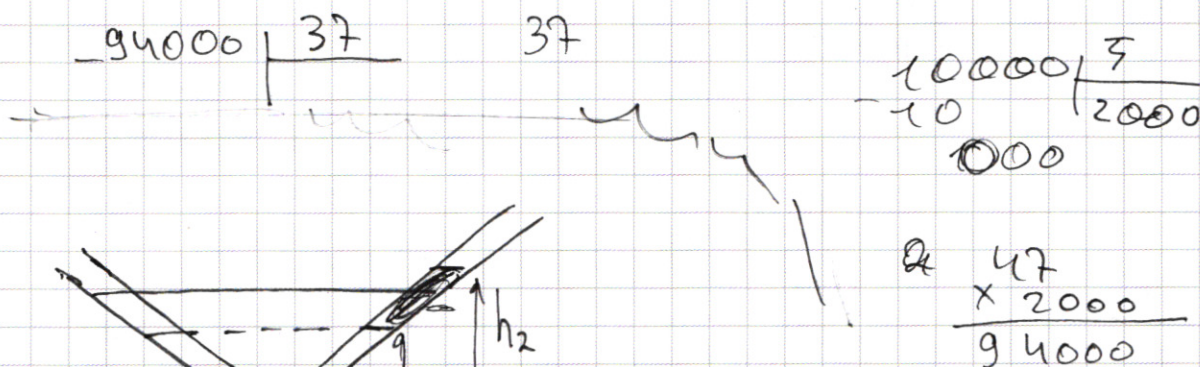
$$V_1 = V$$

$$\frac{V_0}{4,7} = \frac{m_1 R T}{\mu P_{H.N.95}}$$

$$m_1 = \frac{V_0 \cdot \mu P_{H.N.95}}{4,7 R T}$$

$$m_0 - m_1 =$$

$$\frac{V_1}{V_0} = \frac{\frac{m_1}{\rho_1}}{\frac{m_0}{\rho_0}} = \frac{m_1 \cdot \rho_0}{m_0 \cdot \rho_1} = \frac{m_1}{(m_0 - m_1) \rho_1}$$



$$\frac{1}{2} g \rho_s \cdot (h_2 - h_1) \cdot \left(\frac{h_1 + h_2}{2} \right) = g \rho_s (h_2 - h_1) \left(\frac{h_1 + h_3}{2} \right) + \frac{\rho_s g (h_1 + h_2)^3}{2}$$

$$2 \cdot g \cdot$$

$$\frac{8 + 10}{2} = 9$$

$$2 \cdot 10 \cdot 0,04 \cdot 0,1$$

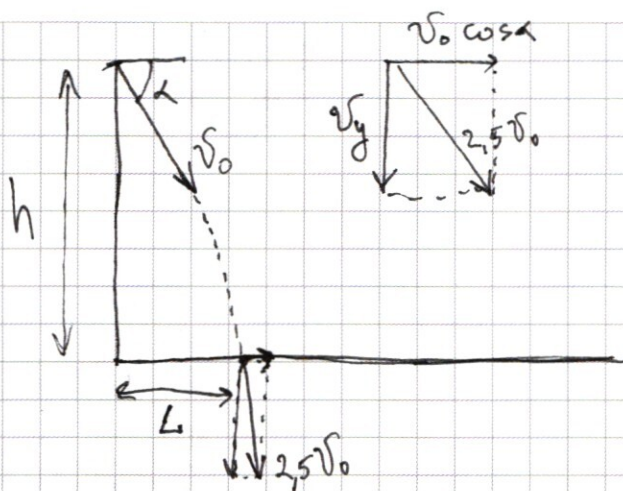
$$2 \cdot 10 \cdot 0,04 \cdot 0,1 = 2 \cdot 10 \cdot 0,04 \cdot 0,09 + V^2 \cdot 0,2$$

$$V = \sqrt{\frac{0,8(0,1 - 0,09)}{0,2}}$$

$$V = 0,2 \sqrt{0,01}$$

$$V = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,4 \cdot 0,1 - 2 \cdot 0,4 \cdot 0,09}{0,2}}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$mgh + \frac{mv_0^2}{2} = \frac{m \cdot (2.5v_0)^2}{2}$$

$$2gh + v_0^2 = 6.25v_0^2$$

$$2gh = v_0^2(6.25 - 1)$$

$$h = \frac{v_0^2 \cdot 5.25}{2g}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 25 \\ \hline 125 \\ 500 \\ \hline 625 \end{array}$$

$$h = v_0 \sin \alpha \cdot t_n + \frac{gt_n^2}{2}$$

$$\frac{g}{2} t_n^2 + v_0 \sin \alpha \cdot t_n - h = 0$$

$$5t_n^2 + 4\sqrt{3}t_n - h = 0$$

$$t_{n/2} = \frac{-4\sqrt{3} + \sqrt{16 \cdot 3 + 20h}}{10} = \frac{-4\sqrt{3}}{10} + \frac{\sqrt{48 + \frac{20 \cdot 16.8}{10}}}{10}$$

$$\frac{64.525}{2000} = \frac{32.525}{1000} = \frac{16.800}{1000} = 16.8$$

$$\sqrt{\frac{480 + 20 \cdot 16.8}{10}}$$

$$\begin{array}{r} 3 \cdot 525 \\ \times 32 \\ \hline 1050 \\ + 1575 \\ \hline 16800 \end{array}$$

$$0.4(0.256 - \sqrt{3})$$

$$8.42 \cdot 32$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 24 \\ \hline 64 \\ 320 \\ \hline 384 \end{array}$$

$$\sqrt{384} = 2.192 = 4.96 = 4.4 \cdot 24 = 4.4 \cdot 6.4$$

$$\begin{array}{r} 4.96 \\ 96 \overline{) 48} \\ \underline{816} \\ 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 384 \overline{) 2} \\ \underline{192} \\ 192 \\ \underline{192} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 192 \overline{) 2} \\ \underline{184} \\ 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 96 \overline{) 2} \\ \underline{816} \\ 0 \end{array}$$

$$2.192 = 4.96 = 4.4 \cdot 24 =$$

$$4.248$$

$$\begin{array}{r} 48 \overline{) 2} \\ \underline{48} \\ 0 \end{array} = 24$$

$$\sqrt{16 \cdot 3 + 20 \cdot 16,8} = \sqrt{30 + 18 + 2 \cdot 168} = \sqrt{48 + 336} =$$

$$= \sqrt{384} = \sqrt{2 \cdot 192} =$$

$$= \sqrt{4 \cdot 96}$$

$$\begin{array}{r} 168 \\ \times 2 \\ \hline 336 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 384 \overline{) 2} \\ 2 \\ \hline 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 192 \overline{) 2} \\ 18 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$v = v_0 + at$$

8

$$v = at$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 17 \\ \times 17 \\ \hline 139 \\ 17 \\ \hline 309 \end{array}$$

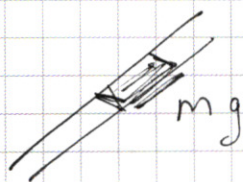
~~Ответ: d~~

Ответ: $t = 0,8\sqrt{6} - 0,4\sqrt{3}$

$$0,8 \cdot 1,7 \cdot 1,41 - 0,4 \cdot 1,7$$

$$1,7(0,8 \cdot 1,4 - 0,4)$$

$$\rho g S(h_2 - h_1)$$



0. 1,4

$$14 \cdot 8 = 80 + 32 = 112$$

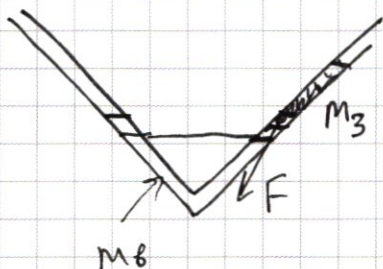
$$1,12$$

$$a(t) =$$



$$v = \frac{at^2}{2} =$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



~~ак = 0~~

~~ак =~~

$$F = m_3 g$$

$$a_n = \frac{m_3 g}{m_6}$$

$$a_k = 0$$

$$ma = F$$

$$\frac{(m_3 + \Delta m)g}{m_6 + 2\Delta m}$$

$v_{\max} =$

$$v = at$$

$$v = \frac{(m_3 + \Delta m)g}{m_6 + 2\Delta m} \cdot t$$

$$\Delta \mu = \frac{\Delta m}{\Delta t}$$

$$\Delta m = \mu \Delta t$$

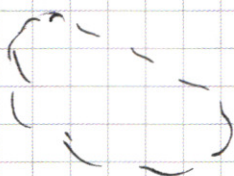
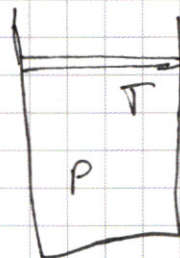
$v_{\max}$, когда

$$\Delta m = \frac{m_3}{2}$$

$$a = \frac{25}{t}$$

$$a = \frac{m_3 + \Delta m}{m_6 + 2\Delta m}$$

$$\begin{array}{r} + 273 + \\ 95 \\ \hline 368 \end{array}$$



$$\Delta > 3 \mu m g$$

$$s = \frac{at^2}{2}$$

$$v_k - ?$$

$$S = \frac{v_{1A}^2 - v_{1A}^2}{2a}$$

$$v_k = \sqrt{2sa}$$

$$\frac{500}{100^3} = \frac{566}{1000000} =$$

$$= \frac{5}{10000}$$