

Олимпиада «Физтех» по физике, ф

Класс 10

Вариант 10-02

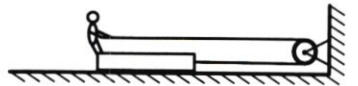
Бланк задания обязательно должен быть вложен в работу. Работы без вл.

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?

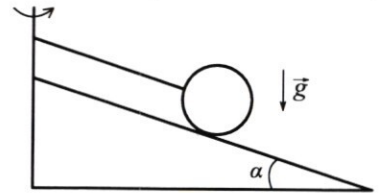
Ускорение свободного падения принять $g = 10$ м/с². Сопротивление воздуха не учитывать.

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.

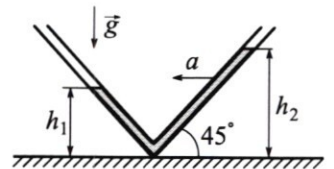


- 1) Найти силу давления шара на клин, если система покоится.
- 2) Найти силу давления шара на клин, если система вращается с угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси, проходящей через вершину клина, а шар не отрывается от клина.

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

$\vec{v}_0$
 $\downarrow g$

$0y: v_0 \cdot \sin \alpha - g t = v_k$
 $|v_k| \gg 1$

$0y: v_{ky} = v_0 \cdot \sin \alpha$
~~по условию~~

$v_{kx} = v_0 \cdot \cos \alpha; v_{ky} = v_0 \cdot \sin \alpha; v_H = v_0$
 $0y: |v_{ky} - g t| = |v_{ky}| \Rightarrow v_k = \sqrt{v_{kx}^2 + v_{ky}^2}$
 $0x: v_{kx} = \text{const} = v_{kx}$
 $v_H = \sqrt{v_{kx}^2 + v_{ky}^2} \Rightarrow$

если $v_k > v_H$; то $v_{ky}^2 > v_{ky}^2 \Rightarrow$

$0y: v_{ky} < 0$
 1) $v_k^2 = v_{kx}^2 + v_{ky}^2 = 4v_0^2$
 $v_H^2 = v_{Hx}^2 + v_{Hy}^2 = v_0^2 \quad (\ominus \Rightarrow)$
 $3v_0^2 = v_{ky}^2 - v_{Hy}^2 = v_{ky}^2 - v_0^2 \cdot \sin^2 \alpha \Rightarrow$
 $\Rightarrow |v_{ky}| = \sqrt{v_0^2(3 + \sin^2 \alpha)} = v_0 \sqrt{3 + \sin^2 30^\circ} = 10 \sqrt{3 + \frac{1}{4}} =$
 $= 10 \frac{\sqrt{13}}{2} = 5\sqrt{13} \text{ (м/с)}$
 Ответ: $|v_{ky}| = 5\sqrt{13} \text{ (м/с)} \approx 18 \text{ м/с}$

$$2) |\vec{v}_{ny} - g t| = |\vec{v}_{ky}|$$

$$v_{ky} > v_{ny} \Rightarrow \text{отсюда: } \vec{v}_{ky} = -|\vec{v}_{ky}|$$

$$\text{отсюда: } v_{ny} - g t = -|\vec{v}_{ky}| \Rightarrow g t = \frac{v_{ny} + |\vec{v}_{ky}|}{g} =$$

$$\neq \frac{10 \text{ м/с} + 5 \text{ м/с}}{10 \text{ м/с}^2} \neq 1,5 \text{ с}$$

$$= \frac{v_0 \sin \alpha + |\vec{v}_{ky}|}{g} = \frac{10 \cdot 0,5 + 5\sqrt{3}}{10} = \frac{5(1 + \sqrt{3})}{10} =$$

$$= \frac{1 + \sqrt{3}}{2} \approx \frac{1 + 1,73}{2} = 1,36 \text{ с}$$

$$\text{Ответ: } t \approx 1,36 \text{ с} \quad t = \frac{1 + \sqrt{3}}{2} \approx 1,36 \text{ с}$$

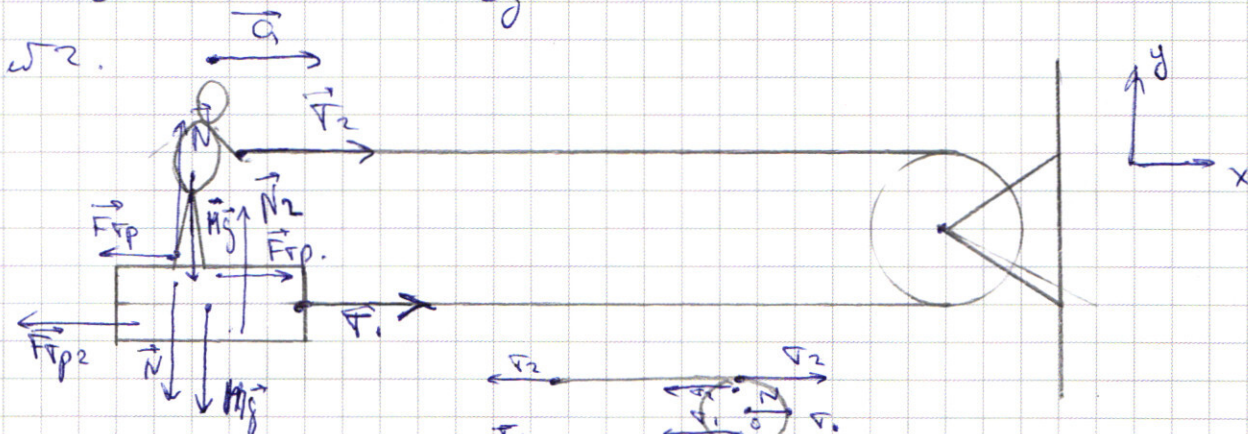
3) По 3. С. Э.: (земля - 0 потенциальной энергии)

$$m g H + \frac{m v_0^2}{2} = \frac{m v_k^2}{2}$$

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

$$H = \frac{v_k^2 - v_0^2}{2g} = \frac{300}{20} = 15 \text{ м}$$

$$\text{Ответ: } H = \frac{v_k^2 - v_0^2}{2g} = 15 \text{ м}$$



Поскольку масса каната $m_k \approx 0$ и блок не вращается

$$\sum F (\text{на канат}) = 0 \Rightarrow T_2 = T_1 = T_0$$

По II закону Ньютона:
(на канат действует сила F ; на человека T_0):
 $F = T_0$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1) рассмотрим систему человек + ящик:

оу: ~~∑ F = 0~~ ⇒ $N_2 = Mg + mg = 3mg$

ох: ~~2T_0~~ $\sum \vec{F} = 3ma \Rightarrow 2T_0 - F_{\text{тр}2} = 3ma$, где $a \geq 0$
 $F_{\text{тр}2} \leq N_2 \cdot \mu$

1) Ответ: $N_2 = Mg + mg = 3mg$

2) $T_0 = T_{0\min} = \frac{F_{\text{тр}2} + 3ma}{2}$; ящик движется ⇒ $F_{\text{тр}2} = F_{\text{тр}2\max}$
 $= \mu N_2 = \mu \cdot 3mg$; $T_{0\min}$ при $a = 0 \Rightarrow$

$$T_{0\min} = \frac{F_{\text{тр}2\max}}{2} = \frac{3mg \cdot \mu}{2} = \frac{3}{2}\mu mg = F_{0\min}$$

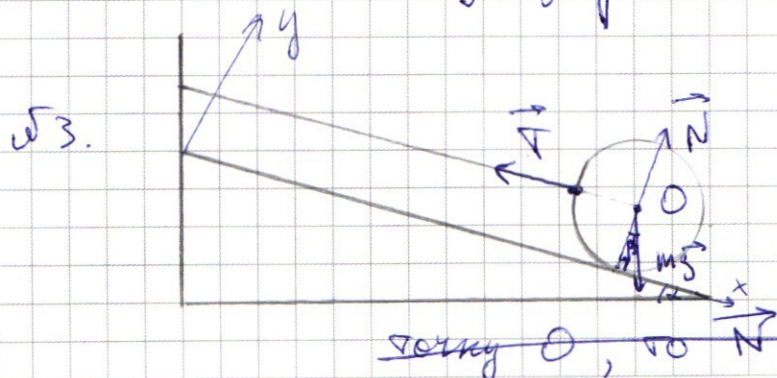
Ответ: $T_{0\min} = \frac{3}{2}\mu mg$

3) $S = \frac{a}{2}t^2 + v_0 \cdot t$; $v_0 = 0 \Rightarrow S = \frac{a}{2}t^2$

$$a = \frac{2F - F_{\text{тр}2\max}}{3m} = \frac{2F - 3\mu mg}{3m} \Rightarrow$$

$$t = \sqrt{\frac{2S}{a}} = \sqrt{\frac{2S \cdot 3m}{2F - 3\mu mg}} = \sqrt{\frac{2S \cdot m}{\frac{2}{3}F - \mu mg}}$$

Ответ: $t = \sqrt{\frac{2S \cdot m}{\frac{2}{3}F - \mu mg}}$



$\vec{N} \perp \text{накл} \Rightarrow$
 $\vec{N}$ проходит через центр
 шара.

усл. равновесия:

$$\sum \vec{F} = 0; \sum M = 0 \Rightarrow$$

Так как $\vec{F}$ проходит через
 точку O, то $\vec{N}$ так же проходит через нее

($\sum \mu = 0$); $\vec{N}, \vec{T}$ пр. пер. т.О; $\sum \mu = 0$; т.к.

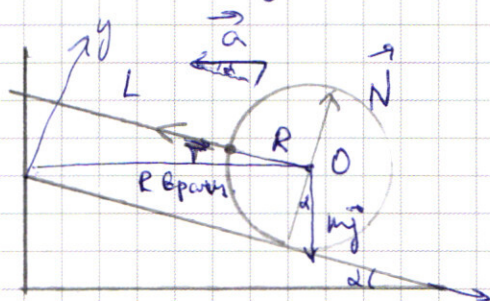
ось $y \perp$ наклонной $\Rightarrow$

оу: $\sum \vec{F} = 0 \Rightarrow m g \cdot \cos \beta = N$

$\vec{N} \perp$ наклонной; $m \vec{g} \perp$ горизонт $\Rightarrow \beta = \alpha \Rightarrow$

$N = m g \cdot \cos \alpha$

1) Ответ: $N = m g \cdot \cos \alpha$



$\vec{N} \perp$ накл $\Rightarrow \vec{N}$ проходит через

~~.....~~

$a = \omega^2 \cdot R_{br}$; где R_{br} - расстояние до центр. вращ. $\Rightarrow$

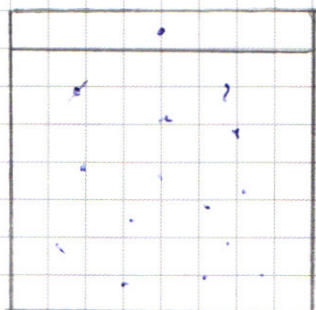
$R_{br} = (L + R) \cdot \sin \alpha \rightarrow a = \omega^2 \cdot R$

оу: $\sum \vec{F} = m a \Rightarrow m g \cdot \cos \alpha - N = m a \cdot \sin \alpha$

$N = m(g \cdot \cos \alpha - a) = m(g \cdot \cos \alpha - \omega^2 \cdot R_{br} \cdot \sin \alpha) =$
 $= m g \cdot \cos \alpha - \omega^2 \cdot (R + L) \cdot \sin^2 \alpha$

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

55.



Так, как пар насыщенный,

то $p_{пар} = const$ при $T = const$

По 3. Менделеева Клаперона:

$pV = \nu RT \Rightarrow \frac{p}{RT} = \frac{\nu}{V} = const =$

$k = \frac{m_{пар}}{V_{пар}} = \frac{p \cdot \mu}{RT} = k \cdot \mu \Rightarrow$

$\frac{p_{пар}}{p_{внеш}} = \frac{k \cdot \mu}{p} = \frac{p}{RT} \cdot \mu = \frac{3,55 \cdot 10^3}{8,31 \cdot (27 + 273)} \cdot \frac{18}{1} = \frac{p \cdot \mu}{RT \cdot g}$

$\frac{p}{RT} = \frac{3,55 \cdot 10^3}{8,31 \cdot (27 + 273)} = \frac{3,55 \cdot 10^3}{8,31 \cdot 300} \left(\frac{моль}{м^3} \right)$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\frac{P}{RT} = \frac{355}{8,31 \cdot 30} = \frac{355}{249,3} \frac{\text{моль}}{\text{м}^3} \quad \left. \vphantom{\frac{P}{RT}} \right\} \Rightarrow$$

$$\mu = 182 / \text{моль} = 0,018 \text{ кг/моль}$$

$$\frac{P}{RT} = \frac{355 \cdot 18}{249,3 \cdot 1000} \text{ кг/м}^3 \quad \left. \vphantom{\frac{P}{RT}} \right\} \Rightarrow$$

$$\rho_0 = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\frac{\rho_n}{\rho_0} = \frac{355 \cdot 18}{249,3} \cdot 10^{-6} \approx 25,56 \cdot 10^{-6}$$

Ответ: ~~$25,56 \cdot 10^{-6}$~~ ρ_n $\frac{\rho_n}{\rho_0} \approx 25,56 \cdot 10^{-6} = \frac{P \cdot \mu}{RT \cdot \rho}$

По 3. Менделеева Клаперона:

$$(1) PV = \gamma RT; (2) P V_2 = \gamma_2 RT$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\gamma}{\gamma_2} = 5,6 \Rightarrow \gamma = 5,6 \gamma_2 \Rightarrow V_2 = \frac{\gamma}{5,6}$$

$$\Delta \gamma = \gamma - \gamma_2 = 4,6 \gamma_2 = \frac{4,6}{5,6} \gamma$$

$$\Delta M = \Delta \gamma \cdot \mu = \frac{23}{28} \gamma \cdot \mu; \quad \Delta m = m_0 \text{ образованное} \Rightarrow$$

$$\Delta V = \frac{m_0}{\rho_0} = \frac{\Delta m}{\rho_0} = \frac{\frac{23}{28} \gamma \cdot \mu}{\rho_0} = V_{\text{возм}}$$

$$V_{\text{пара}} = \frac{V}{5,6} = \frac{\gamma RT}{5,6 P}$$

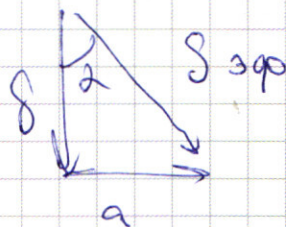
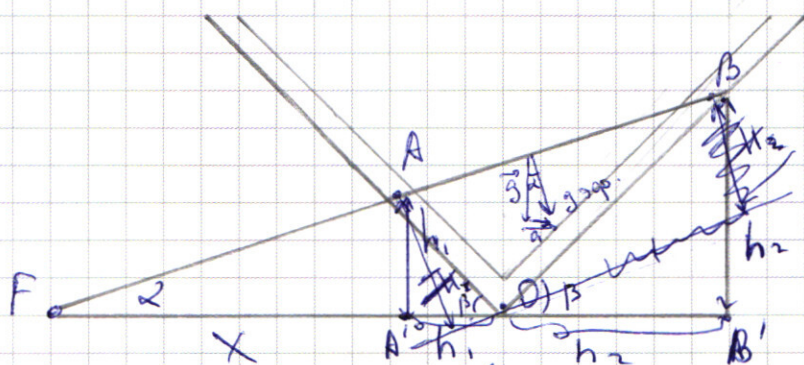
$$\frac{V_n}{V_0} = \frac{\frac{\gamma RT}{5,6 P}}{\frac{\frac{4,6}{5,6} \gamma \cdot \mu}{\rho_0}} = \frac{\gamma RT \cdot \rho_0}{4,6 \gamma \cdot \mu \cdot P} = \frac{RT \cdot \rho_0}{4,6 \cdot \mu \cdot P} =$$

$$= \frac{\rho_0}{4,6 \rho_n} \approx \frac{3,1}{4,6} \cdot 10^4 \approx \frac{31}{46} \cdot 10^4 = 0,67 \cdot 10^4 \approx$$

$$\approx 67 \cdot 10^2$$

Ответ: $\frac{V_n}{V_0} \approx 67 \cdot 10^2 = \frac{2 R T \cdot \rho_0}{(\gamma - 1) \cdot \mu \cdot P}$

54.



1. Перейдем в кинематическую систему отсчета трубки; тогда: $g_{300} = \sqrt{g^2 + a^2}$

~~В кинематической системе отсчета трубки~~
~~сторона равна: $P_0 + P_{300} = P_0 + g_{300} \cdot t$~~

$\vec{g}_{300} \perp AB$; ~~$\vec{a} \parallel A'B'$~~

$\vec{g} \parallel h_1 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{a}{g}$; т.к. угол $\beta = 45^\circ = 1$

$h_1 = OA' = AA'$; $OB' = BB' = h_2 \Rightarrow$ ~~$h_1 = x + h_1 + h_2$~~

$$\tan \alpha = \frac{h_1}{x} = \frac{h_2}{x + h_1 + h_2} = \frac{a}{g} \Rightarrow x = \frac{h_1}{\tan \alpha}$$

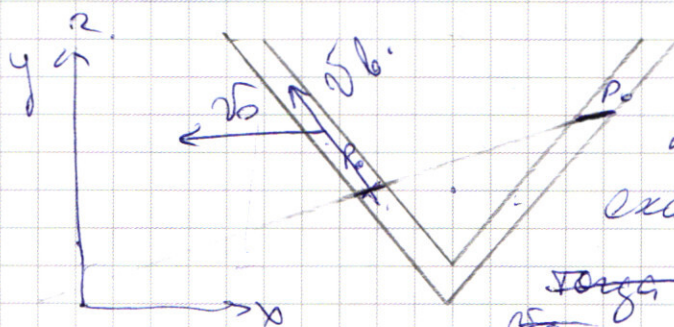
$$h_1 x + h_1^2 + h_1 h_2 = x h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{h_1 (h_1 + x)}{(x - h_1)} =$$

$$= \frac{h_1 (h_1 + \frac{h_1}{\tan \alpha})}{(\frac{h_1}{\tan \alpha} - h_1)} = \frac{h_1 (h_1 + \frac{h_1 g}{a})}{\frac{h_1 g}{a} - h_1} =$$

$$= \frac{10(10 + 25)}{25 - 10} = \frac{10 \cdot 35}{15} = \frac{10 \cdot 7}{3} = \frac{70}{3} \text{ (см)} \Rightarrow$$

$$h_2 \approx 23,67 \text{ см}$$

Ответ: $h_2 \approx 23,67 \text{ см}$



Пусть в некоторый момент времени трубка начала со скоростью v_0 ; тогда и вода движется со скоростью v_0

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

~~цели~~ массы правого колена

Так как сечение постоянно, то $v \cdot S = \text{const} = 1$

$v = \text{const}$ (т.е. скорость вытек для всех её участков одинакова)

Так как $\rho \cdot g \cdot h = p$; то вода стремится к состоянию равновесия; то сев когда уровень воды в обоих коленах будет равен: $\Rightarrow$

v направлена по направлению трубки $\Rightarrow$

$$v \times v = v_0 \Rightarrow \vec{v}_{\text{нсо}} = \vec{v}_{\text{нсо}} + \vec{v}_{\text{нсо}}; \text{ нсо} = \text{трубка}$$

нсо = земля $\Rightarrow$

τ - вода

$$\vec{v}_{\tau \text{ нсо}} = \vec{v}_{\text{нсо}} - \vec{v}_{\text{нсо}}$$

$$\alpha = 45^\circ \Rightarrow \vec{v}_{\tau \text{ нсо}} = v_0$$

Ответ: $v = v_0$.

Так как канал - то часть воды

будет стремиться вверх, а другая вниз; то напр.

v в левом колене будет вверх, а в правом - вниз

$$(v_{\text{ле}}) = v_0; \text{ И вода И вода общее } h_1 + h_2 = \frac{40}{3} + 10 =$$

$$= \frac{100}{3} \text{ см} \Rightarrow \frac{h_1}{2} = \frac{50}{3} \Rightarrow \frac{h_1}{2} = \frac{50}{3} \Rightarrow \frac{h_1}{2} = \frac{50}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{h_1}{2} = \frac{50}{3} \Rightarrow \frac{h_1}{2} = \frac{50}{3} \Rightarrow \frac{h_1}{2} = \frac{50}{3}$$

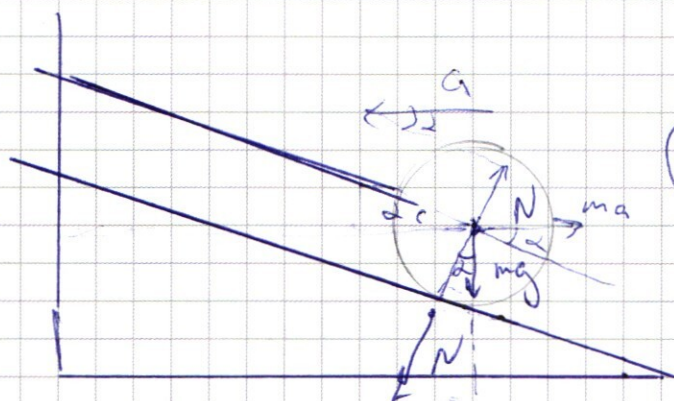
$$\Rightarrow \frac{g t^2}{2} - v_0 t + \frac{h_1}{2} - h_1 = 0$$

$$g t^2 - 2 v_0 t + h_1 - 2 h_1 = 0$$

$$10 t^2 - 2 v_0 t + \frac{10}{3} = 0 \Rightarrow t = \frac{2 v_0 \pm \sqrt{4 v_0^2 - \frac{400}{3}}}{20}$$

Ответ: $t = \frac{2\sqrt{6} + \sqrt{4\sqrt{6} + 1}}{20}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



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

$$T \cdot \cos \alpha =$$

$$ma \cdot \cos \alpha + mg \cdot \sin \alpha = T$$

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{x + h_1 + h_2}{x}$$

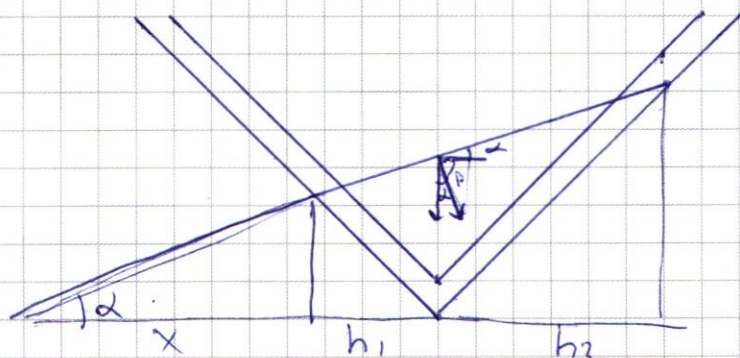
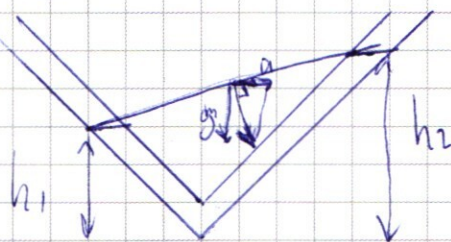
$$x h_2 = x h_1 + h_1^2 + h_1 h_2$$

$$h_2(x - h_1) = h_1(x + h_1)$$

$$h_2 = \frac{h_1(x + h_1)}{x - h_1}$$

$$h_2 = \frac{h_1 \left(\frac{h_1}{\tan \alpha} + h_1 \right)}{\frac{h_1}{\tan \alpha} - h_1} = \frac{10(25 + 10)}{25 - 10} = \frac{2 \cdot 350}{15} = \frac{70}{3} = 23,67$$

54.



$$\tan \beta = \frac{g}{a}$$

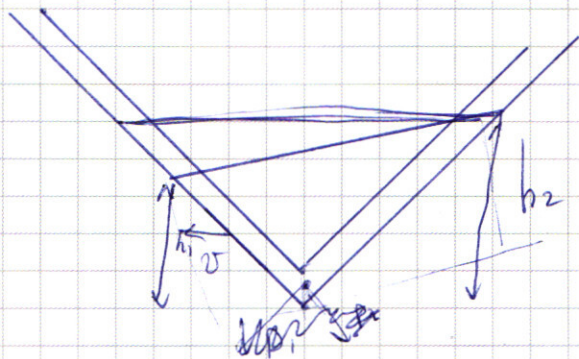
$$\tan \alpha = \frac{h_2}{x + h_1 + h_2}$$

$$\tan \alpha = \frac{h_1}{x}$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{g}$$

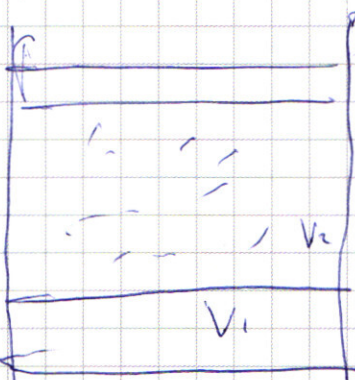
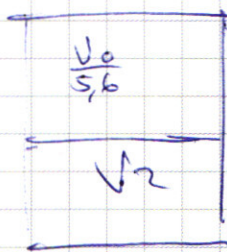
$$\tan \alpha = \frac{h_1}{x} \Rightarrow x = \frac{h_1}{\tan \alpha}$$

$$\tan \alpha = \frac{h_2}{x}$$



① $mgH = mgHS - mgHS$

$P = \text{const}$



$PV = \nu RT$

$PV_2 = \nu_2 RT$

$m = \nu \mu$

$\rho = \frac{m}{V} = \frac{\nu \mu}{V} = \text{const}$

$\frac{\nu_2 \mu}{V} =$

$\frac{\Delta V}{\frac{V_0}{5,6}}$

$= P \cdot S = F \frac{m \cdot h_2}{c^2} \frac{H}{m} = \frac{m}{c^2} \frac{V}{V} = \frac{P \cdot \mu}{RT} \text{ мб.}$

$\frac{m \cdot h}{c^2 \cdot \mu} =$

$\frac{P}{P_0} = \frac{P \cdot \mu}{RT \cdot P_0} = \frac{23}{28}$

$PV = \nu RT$

$P \cdot V_2 = \nu_2 RT$

$\Delta V \cdot \mu = m_b.$

$\frac{8,31 \cdot 300 \cdot 1000}{4,6 \cdot 18 \cdot 3,55} \cdot \frac{m_b}{P} = \Delta V_b.$

$\frac{V \cdot \mu}{V} =$

$$\begin{array}{r} 44 \\ \times 355 \\ \hline 2840 \\ 355 \\ \hline 6350 \\ 50 \\ \hline 139 \\ 125 \\ \hline 140 \\ 125 \\ \hline 150 \\ 250 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 250 \\ \times 2,556 \\ \hline 1278 \\ 5000 \\ \hline 6390 \end{array}$$

$\frac{1}{20} = \frac{10^2}{5} \cdot 10 = 300$

$$\begin{array}{r} 355 \\ \times 8,3 \\ \hline 243,3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 355 \cdot 18 \\ 245 \quad 1000 \\ \hline 0,013 \end{array}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{array}{r} 31 \\ 3,6 \\ \times 3,6 \\ \hline 216 \\ 108 \\ \hline 12,96 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ 3 \\ \hline 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25000 \\ - 15120 \\ \hline 58300 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6350 \\ \times 3 \\ \hline 19180 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25000 \\ - 15120 \\ \hline 58300 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 310146 \\ 24610,8 \\ \hline 340146 \\ 322146 \\ \hline \end{array}$$

$$2) \quad v_0 \cdot \sin \alpha = 0,5 v_0$$

$$0,5 v_0 - g t = -\frac{\sqrt{13}}{2} v_0$$

$$v_0 - 2 g t = -\sqrt{13} v_0$$

$$2 g t = v_0 (1 + \sqrt{13})$$

$$t = \frac{v_0 (1 + \sqrt{13})}{2 g} = \frac{1 + \sqrt{13}}{2}$$

$$m g H + \frac{m v^2}{2} = \frac{m v_0^2}{2}$$

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

$$2 g H + v_0^2 = 4 v^2$$

$$H = \frac{3 v_0^2}{2 g} = \frac{3 \cdot 10}{2} = 15 \text{ (м)}$$

$$v_x = v_0 \cdot \cos \alpha = v_0 \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$v_y^2 + v_x^2 = 4 v_0^2$$

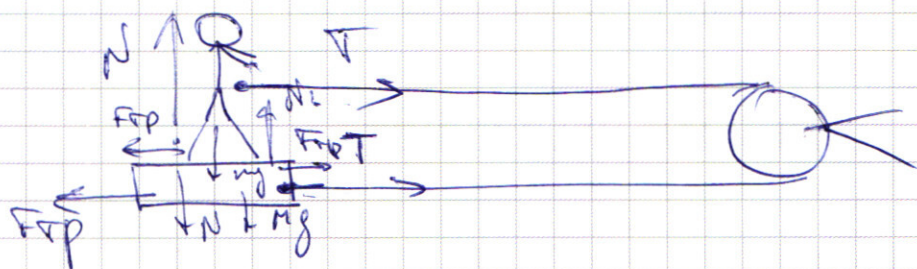
$$v_x^2 = v_0^2 \frac{3}{4}$$

$$v_y^2 = v_0^2 (4 - \frac{3}{4}) = v_0^2 \frac{13}{4}$$

$$v_y = \frac{\sqrt{13}}{2} v_0$$

$v \cdot t = S = \text{const}$

52. $\rightarrow a$



$$N = Mg + mg = 3mg$$

$$N = 3mg ; F_{тр} = 3mg \cdot \mu$$

$$F_{тр} = F_{тр2} + T = 2T \Rightarrow T = \frac{3}{2}mg \mu$$

$$T = F_{тр}$$

$$T - F_{тр} = ma$$

$$T + F_{тр} - F_{тр2} = 2ma$$

$$2T - F_{тр2} = 3ma$$

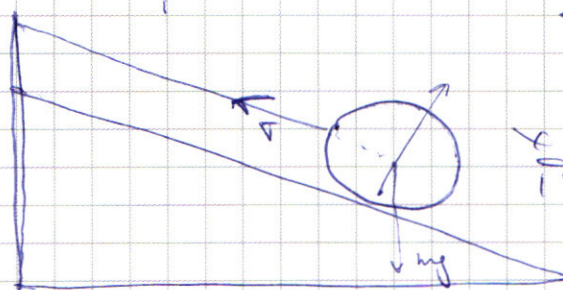
$$a = \frac{2F - F_{тр}}{3m} = \frac{2F - 3mg\mu}{3m} =$$

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

$$S = \frac{at^2}{2} \Rightarrow t = \frac{2S}{a} = \frac{2S - 3m}{2F - 3mg\mu} =$$

$$= \frac{6mS}{2F - 3mg\mu} = \frac{2mS}{\frac{2}{3}F - mg\mu}$$

53.



$$\begin{array}{r} 8,31 - 200 \\ 4,6 \cdot 18 \cdot 3,55 \\ \hline 2840 \\ 6350 \\ \hline 6580 \\ 3 \\ \hline 15186 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 355 \\ 18 \\ \hline 6350 \\ 249,3 \\ \hline 31046 \\ 246 \\ \hline 340 \\ 322 \\ \hline 1804 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25000 \\ 15186 \\ \hline 38300 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25000 \\ 15186 \\ \hline 38300 \end{array}$$