

Олимпиада «Физтех» по физике, ф

Класс 10

Вариант 10-01

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

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.

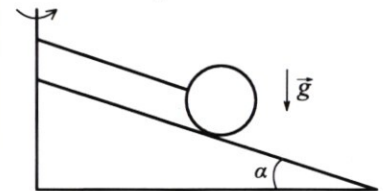
Ускорение свободного падения принять $g = 10$ м/с². Сопротивление воздуха не учитывать.

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 .



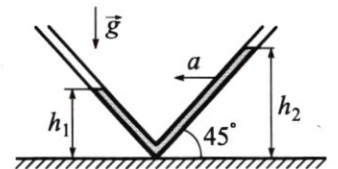
- 1) С какой силой ящик с человеком давят на пол при движении ящика?
- 2) С какой минимальной постоянной силой надо тянуть человеку канат, чтобы осуществить задуманное?
- 3) Какой скорости достигнет ящик, если человек осуществит задуманное, приложив постоянную силу F ($F > F_0$) к канату?

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 коленах 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

$\frac{1}{\sqrt{1-\beta^2}} = \gamma$
 $\beta = \frac{v}{c}$
 $\gamma = 1.5$
 $\alpha = 60^\circ$
 $v = ?$
 $y = ?$
 $S = ?$

Пренебрежем сопротивлением ветра, тогда $\vec{a} = \vec{g} = \text{const.}$

Т.к. $\vec{g} = \text{const.}$, то

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

$(v_x) = v_{0x} + a_x t$
 $(v_y) = v_{0y} + a_y t$

$t = T, v_{0x} = v_0 \cos \alpha, v_{0y} = -v_0 \sin \alpha, a_x = 0, a_y = g$
 $x_0 = 0, x = S, (v_x = v_x, (v_y = v_y, \text{тогда}$
 $S = v_0 T \cos \alpha \dots (1)$
 $v_x = v_0 \cos \alpha \dots (2)$
 $v_y = -v_0 \sin \alpha + gT \dots (3)$

По Т. Пиратера

~~u₀~~² = ~~u₀~~² $v^2 = v_x^2 + v_y^2$, тогда v_y^2 :

$$v^2 = v_0^2 \cos^2 \alpha + v_y^2$$

Т.к. $v = 2,5v_0$, то

$$\frac{25}{4} v_0^2 - v_0^2 \cos^2 \alpha = v_y^2$$

$$\underline{v_y = v_0 \sqrt{\frac{25}{4} - \cos^2 60^\circ} = v_0 \sqrt{\frac{24}{4}} = \underline{v_0 \sqrt{6}}} \dots (4)$$

$$v_y \approx 2,45 \cdot 8 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 19,6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

(5) с учетом (4):

$$v_0 \sqrt{6} = gZ - v_0 \sin \alpha$$

$$\underline{Z = \frac{v_0}{g} (\sqrt{6} + \sin \alpha) = \frac{v_0}{g} (\sqrt{6} + \frac{\sqrt{3}}{2})} \dots (5)$$

$$Z \approx \frac{8 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} (2,45 + 0,85) = 0,8 \cdot 3,3 = 2,64 \text{ с}$$

(5) в (1)

$$\underline{S = v_0 \cdot \frac{v_0}{g} (\sqrt{6} + \sin \alpha) \cos \alpha = \frac{v_0^2 \cos \alpha}{g} (\sin \alpha + \sqrt{6})}$$

$$S = \frac{8^2 \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2}}{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} \cdot \frac{1}{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{6} \right) = 3,2 (2,45 + 0,85) \text{ м} \approx 10,56 \text{ м}$$

ответ: $v_y = 19,6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$; $Z = 2,64 \text{ с}$; $S = 10,56 \text{ м}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№2)

5

$$m_1 = m$$

$$m_2 = M = 5m$$

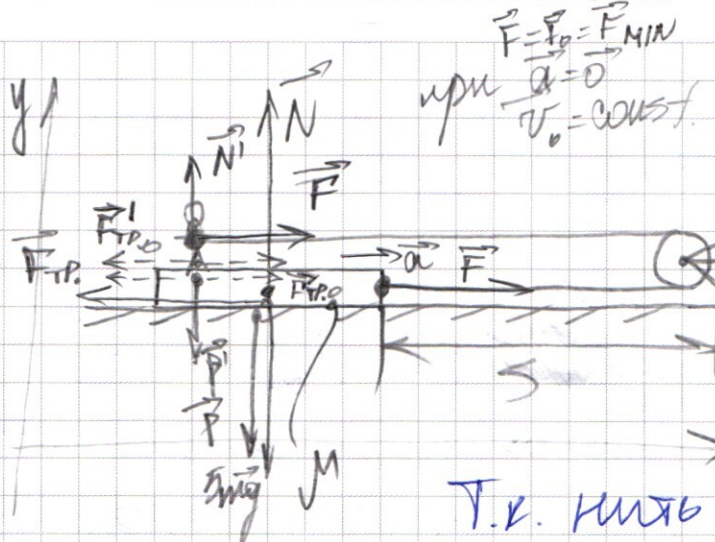
μ

F

P-?

F_0 -?

v_0 -?



$$\vec{F} = \vec{F}_0 = \vec{F}_{min}$$

при $a=0$
 $v_0 = const.$

$\vec{P}$ - вес человека
на ящик

$\vec{P}$ - вес ящи-
ка с человеком
на землю

Т.к. нить невесомая,

нерастяжима, то сила

натяжения в любой ее точке одинакова.
 $\vec{F}_{тр}$ - сила трения со стороны пола на ящик.

$\vec{F}_{тр.0}$ и $\vec{F}'_{тр.0}$ - силы трения

соответственно со стороны чело-
века на ящик и ящика на
человека

По III з. Ньютона:

$$\left. \begin{aligned} \vec{N} &= -\vec{P} \\ \vec{F}_{тр.0} &= -\vec{F}'_{тр.0} \\ \vec{N}' &= -\vec{P}' \end{aligned} \right\} (1)$$

По II з. Ньютона при $F = F_0 = F_{min}$
(т.е. $\vec{a} = \vec{0}$)

$$\text{для ящика: } \vec{P}' + \vec{N} + 5m\vec{g} + \vec{F}_{тр.0} + \vec{F}_0 + \vec{F}_{тр} = \vec{0} \quad (2)$$

$$\text{для человека: } \vec{N}' + m\vec{g} + \vec{F}'_{тр.0} + \vec{F}_0 = \vec{0} \quad (3)$$

Сложим (2) и (3) с учетом (1):

$$\vec{P}' + \cancel{\vec{N}} + \cancel{5m\vec{g}} + \cancel{\vec{F}_{тр.0}} + \vec{F}_0 + \vec{F}_{тр} + (-\vec{P}') + \cancel{m\vec{g}} + (-\cancel{\vec{F}_{тр.0}}) + \vec{F}_0 = \vec{0}$$

$$6m\vec{g} + 2\vec{F}_0 + \vec{F}_{тр} = \vec{P}$$

$$Ox: 2F_0 - F_{тр} = 0 \dots (4)$$

$$Oy: -P = -6mg$$

$$P = 6mg \quad (\text{т.к. } a_y = 0, \text{ то } P = 6mg)$$

Т.к. $F_{тр}$ — сила тр. скольжения, то $\vec{a} \parallel Ox$

$$F_{тр} = \mu N = \mu P = 6\mu mg, \text{ тогда (4) примет вид:}$$

$$2F_0 = 6\mu mg$$

$$\underline{F_0 = 3\mu mg}$$

Если $F > F_0: \vec{a} \neq \vec{0}$:

по II з. Ньютона

$$\text{для ящика: } \vec{P}' + \vec{N} + 5m\vec{g} + \vec{F}_{тр.0} + \vec{F}_0 + \vec{F}_{тр} = 5m\vec{a} \quad (5)$$

$$\text{для тележки: } \vec{N}' + m\vec{g} + \vec{F}_{тр.0} + \vec{F}_0 = m\vec{a} \quad (6)$$

Сложим (5) и (6) с учетом (1):

$$\vec{P}' + \vec{N} + 5m\vec{g} + \cancel{\vec{F}_{тр.0}} + \vec{F}_0 + \vec{F}_{тр} + (-\vec{P}') + \cancel{m\vec{g}} + (-\cancel{\vec{F}_{тр.0}}) + \vec{F}_0 = 6m\vec{a}$$

$$2\vec{F}_0 + \vec{N} + 6m\vec{g} + \vec{F}_{тр} = 6m\vec{a}$$

$$Ox: 2F - F_{тр} = 6ma, \quad F_{тр} = \mu N$$

$$Oy: N = 6mg, \text{ тогда } F_{тр} = 6\mu mg, \text{ тогда}$$

$$2F - 6\mu mg = 6ma \quad a = \frac{F}{3m} - \mu g \dots (7)$$

$$\text{Т.к. } \vec{a} = \text{const.}, \text{ то } \cancel{v_x^2 - v_{0x}^2 = 2ax5x} \quad v_x^2 - v_{0x}^2 = 2ax5x$$

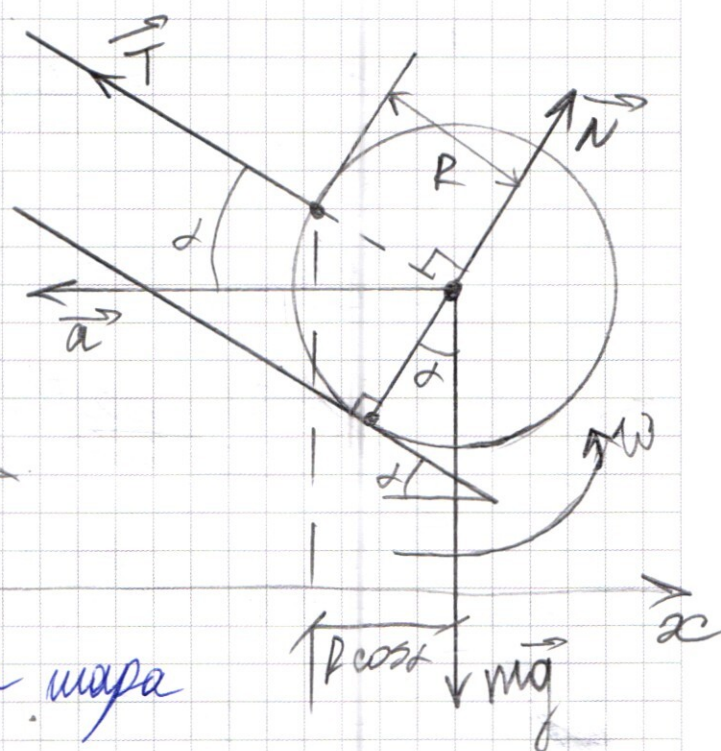
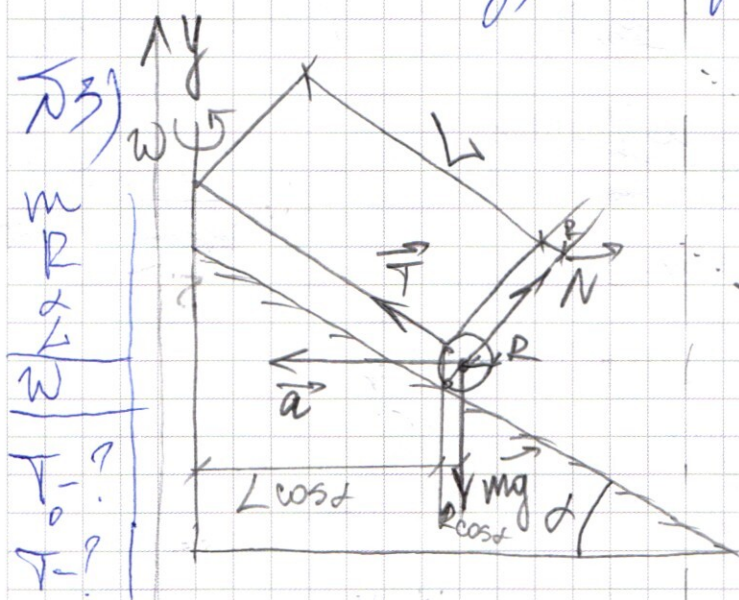
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$v_x = v, v_{0x} = 0, a_x = a = \frac{F}{3m} - mg, s_x = s, \text{ тогда}$$

$$v^2 - 0^2 = 2s \left(\frac{F}{3m} - mg \right)$$

$$v = \sqrt{2s \left(\frac{F}{3m} - mg \right)}$$

Ответ: $P = 6mg, F_0 = 3mg, v = \sqrt{2s \left(\frac{F}{3m} - mg \right)}$



По II з. Ньютона для шара

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

$$Ox: N \sin \alpha - T \cos \alpha = -ma \quad (1)$$

$$Oy: N \cos \alpha + T \sin \alpha - mg = 0 \quad (2)$$

при $W=0$: $a=0$: (1) и (2) примут вид:

$$N \sin \alpha = T_0 \cos \alpha \quad T_0 = N \tan \alpha \dots (3)$$

$$N \cos \alpha + T_0 \sin \alpha = mg$$

$$N = \frac{mg - T_0 \sin \alpha}{\cos \alpha} \quad \text{б/3}$$

$$T_0 = \frac{mg - T_0 \sin \alpha}{\cos \alpha} \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$T_0 \cos^2 \alpha = mg \sin \alpha - T_0 \sin^2 \alpha, \quad \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1, \quad \text{тогда}$$

$$\underline{T_0 = mg \sin \alpha}$$

Если $W \neq 0$, то $a = \frac{W^2}{g}$, $z = (L+R) \cos \alpha$, тогда (1) и (2) примут вид:

$$N \sin \alpha - T \cos \alpha = -m \frac{W^2 (L+R)}{g \cos \alpha}$$

$$N = T \tan \alpha - \frac{m W^2 (L+R)}{g \sin \alpha} \quad \text{б/4}$$

$$N \cos \alpha + T \sin \alpha - mg = 0$$

$$T = \frac{mg - N \cos \alpha}{\sin \alpha} \quad \text{б/4}$$

$$T = \frac{mg - \left(\frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha} - \frac{m W^2 (L+R)}{g \sin \alpha} \right)}{\sin \alpha}$$

$$T \sin \alpha = mg - \frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha} + \frac{m W^2 (L+R) \cos^2 \alpha}{\sin \alpha}$$

$$\frac{T}{\sin \alpha} = mg + \frac{W^2 (L+R) \cos^2 \alpha}{g \sin \alpha}$$

$$\frac{m}{g} \left(g \sin \alpha + W^2 (L+R) \cos^2 \alpha \right)$$

$$\underline{T = m (g \sin \alpha + W^2 (L+R) \cos^2 \alpha)}$$

Ответ: $T_0 = mg \sin \alpha$, $T = m (g \sin \alpha + W^2 (L+R) \cos^2 \alpha)$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

25)

$$t = 95^\circ\text{C}$$

$$T = 368\text{K} = \text{const.}$$

$$p = p_{\text{нас}} = 8,5 \cdot 10^4 \text{Па}$$

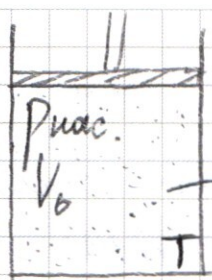
$$\rho_v = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

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

$$\beta = \frac{V_0}{V} = 4,7$$

$$\frac{p_n}{p_v} = ?$$

$$\frac{V_n}{V_0} = ?$$



2) кон.

П.к. пар по ходу опыта остается насыщенным, то $p_n = p_{\text{нас}}$, по

ур.-ю Менделеева - Клапейрона

$$p_{\text{нас}} V_0 = \frac{m}{\mu} RT \quad (1)$$

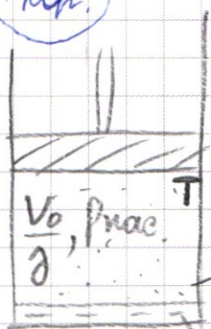
с уст. оуп. плотности

$$p_{\text{нас}} = \frac{p_{\text{нас}} m}{RT}$$

$$\frac{p_n}{p_v} = \frac{p_{\text{нас}}}{p_v} = \frac{p_{\text{нас}} m}{p_v RT}$$

$$\frac{p_n}{p_v} = \frac{8,5 \cdot 10^4 \text{Па} \cdot 0,018 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}}{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 368\text{К}} = \frac{85,18 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{м}^3 \cdot \text{моль} \cdot \text{К}}}{368 \cdot 8,310 \frac{\text{м} \cdot \text{К} \cdot \text{м} \cdot \text{К}}{\text{м}^3 \cdot \text{моль} \cdot \text{К}}} \approx 0,0005$$

2)



кон.

$$\text{из (1): } m = \frac{p_{\text{нас}} V_0 \mu}{RT} \quad (2) \quad \text{масса пара в начале}$$

по ур.-ю Менделеева - Клапейрона в конце:

$$\frac{p_{\text{нас}} V_0}{\beta} = \frac{m_0}{\mu} RT; m_0 = \frac{p_{\text{нас}} V_0 \mu}{\beta RT} \quad (3) \quad \text{масса пара в конце}$$

из (2) вычитая (3):

$$m - m_0 = \frac{\rho_{\text{нас}} V_0 M}{\rho_v} \left(1 - \frac{1}{\gamma} \right) - \text{объем воды, сконденсировавшийся из пара}$$

из зап. влажности

$$V_0' = \frac{m - m_0}{\rho_v} - \text{объем воды в конце}$$

$$V_0' = \frac{\rho_{\text{нас}} V_0 M}{\rho_v \rho_v} \left(1 - \frac{1}{\gamma} \right)$$

$$\frac{V}{V_0'} = \frac{\frac{V_0}{\gamma}}{\frac{\rho_{\text{нас}} (V_0 M) \left(1 - \frac{1}{\gamma} \right)}{\rho_v \rho_v}} = \frac{\rho_v \rho_v \gamma}{M \rho_{\text{нас}} (\gamma - 1)}$$

$$\frac{V}{V_0'} = \frac{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 831 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \cdot 368 \text{ К}}{0,018 \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \cdot 8,5 \cdot 10^4 \text{ Па} (4,7 - 1)} = \frac{8310 \cdot 368}{18 \cdot 85 \cdot 3,7} \approx 54$$

Ответ: $\frac{V}{V_0'} = 54$; $\frac{\rho_{\text{м.}}}{\rho} = 0,0005$.

24)



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

204)

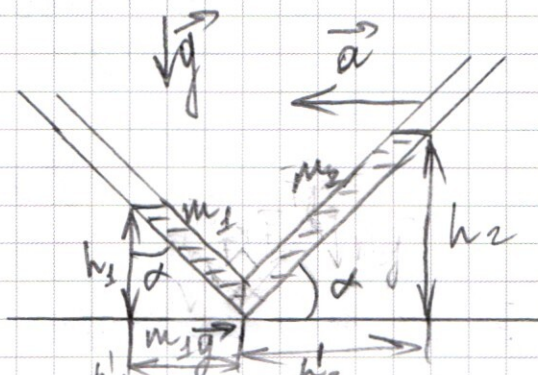
$$\alpha = 45^\circ$$

$$h_1 = 8 \text{ см}$$

$$h_2 = 12 \text{ см}$$

$a = ?$

$v = ?$



$$\text{Т.к. } \alpha = 45^\circ, \text{ то } h_1 = h_1' \\ h_2 = h_2'$$

~~Т.к. жидкость относительно трубки находится в равновесии, то~~

Т.к. жидкость относительно трубки находится в равновесии, то по $\perp$ укл. равновесие в давлении:

$$\rho g h_1 + \rho a h_1' = \rho g h_2 - \rho a h_2'$$

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

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

$$a = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \frac{12 \text{ см} - 8 \text{ см}}{12 \text{ см} + 8 \text{ см}} = \frac{4}{20} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Когда трубка станет двигаться равномерно жидкость будет увеличивать скорость относительно трубки до достижения положения

☐ черновик

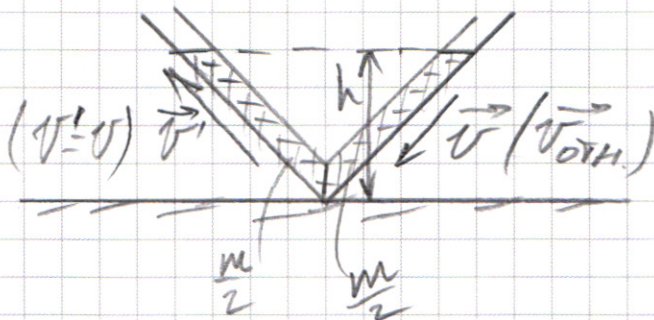
☒ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №9

(Нумеровать только чистовики)

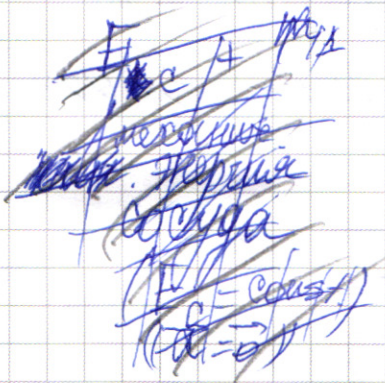
равновесия, затем ее относ. скорость будет уменьшаться, т.е. максимальная скорость будет в таком положении:



Т.к. жидкость не выливается из сосуда, то

$$h = \frac{h_1 + h_2}{2} \quad (1)$$

По з. сохранения мех. энергии для системы "сосуд-вода" при переходе из состояния "ускорение только что произошло" в состояние ^{в равновесии} равновесия в со "сосуд":



$$m_1 g h_1 + m_2 g h_2 = m g h + \frac{m}{2} v^2 + \frac{m}{2} v^2$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{h_1}{h_2} \Rightarrow m_1 = m \frac{h_1}{h_1 + h_2}$$

$$\Rightarrow m_2 = m \frac{h_2}{h_1 + h_2}, \text{ тогда}$$

$$m g \frac{h_1^2}{h_1 + h_2} + m g \frac{h_2^2}{h_1 + h_2} = m g h + \frac{m v^2}{2}$$

с учетом (1):

$$v^2 = 2g \left(\frac{h_1^2 + h_2^2}{h_1 + h_2} - \frac{h_1 + h_2}{2} \right) = 2g \frac{(h_1^2 h_2 - h_1^2 h_2 - 2 h_1 h_2)}{2(h_1 + h_2)}$$

$$v^2 = \frac{g}{h_1 + h_2} (h_1^2 + h_2^2 - 2 h_1 h_2), \quad v = \sqrt{\frac{g (h_1 - h_2)^2}{h_1 + h_2}} = |h_2 - h_1| \sqrt{\frac{g}{h_1 + h_2}}$$

$$v = (h_2 - h_1) \sqrt{\frac{g}{h_1 + h_2}} \quad v = (12 \text{ м} - 90 \text{ см}) \sqrt{\frac{10 \text{ м/с}^2}{90 \text{ см} + 90 \text{ см}}} \approx 0.3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ: $a = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}, v = 0.3 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\rho g h_1 + \rho g h_1 + \rho g z = \rho g h_2 + \rho g h_2 + \rho g z$$

$$V_p \cos \phi = V_x$$

$$a(h_1 + h_2) = g(h_2 - h_1) \tan \alpha + \frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha} = \frac{1}{\sin \alpha}$$

$$v_y = \sqrt{\frac{25}{4} v_0^2 - v_0^2 \cos^2 \alpha}$$

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

$$v_y = v_0 \sqrt{\frac{25}{4} - \frac{9}{4}} = v_0 \sqrt{6} \approx 2,45 v_0$$

$$V_m = V_0 \cos \phi$$

$$-v_y = v_0 \sin \alpha - gT$$

$$-v_0(\sqrt{6} - \sin \alpha) = -g \tau$$

$$I = -\frac{v_0}{g} (\sin \alpha - \sqrt{6})$$

$$I = -\frac{V_0}{9} \left(\frac{\sqrt{3} - 2\sqrt{6}}{2} \right)$$

$$Z = \frac{\sqrt{5} \sqrt{2}}{2} \frac{2\sqrt{2}-1}{2}$$

$$0,8 \times 33 = 26,4$$

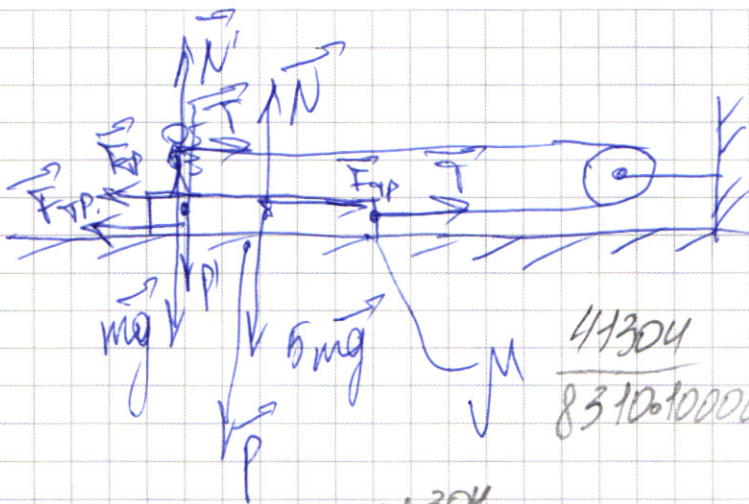
$$\begin{array}{r} + 245 \\ 245 \\ \hline 1225 \\ 980 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 490 \\ \hline 6,0025 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 175 \\ \times 875 \\ \hline 875 \\ 12250 \\ 140000 \\ \hline 30625 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ \times 17 \\ \hline 119 \\ 170 \\ \hline 289 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \times 1056 \\ 14 \times 14 \\ \hline 198 \\ 14 \\ \hline 252 \\ 252 \\ \hline 504 \\ 60 \\ \hline 504 \\ 1 \\ \hline 504 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 4,1304 \\ 41304 \overline{) 83100000} \\ \underline{41550} \\ 33240 \\ \underline{82640} \\ 4490 \end{array}$$

$$\frac{41304}{83100000} = \frac{1590}{1472} \cdot \frac{368}{41304}$$

$$\begin{array}{r} 1590 \overline{) 368} \\ \underline{1472} \\ 580 \\ \underline{368} \\ 1120 \\ \underline{1104} \\ 1600 \end{array}$$

$$\frac{-41304}{8310} \cdot 0,0001 = 0,0005$$

$$t = 95^\circ\text{C}$$

$$T = 368\text{K} = \text{const.}$$

$$\rho_{\text{нас.}} = 8,5 \cdot 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$



$$\begin{array}{r} 4014 \\ 2810,285 \overline{) 4014} \\ \underline{2810} \\ 1204 \\ \underline{1120} \\ 84 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 305808 \overline{) 1590} \\ \underline{1530} \\ 15280 \\ \underline{15410} \\ 15108 \\ \underline{13470} \\ 13380 \end{array}$$

$$\rho_{\text{нас.}} V = \frac{m}{M} RT$$

$$\rho_{\text{нас.}} = \frac{m \rho_{\text{нас.}}}{RT}$$

$$\frac{10000}{5} = 2000$$

$$\gamma = 4, \frac{V}{V_0}$$

$$\frac{\rho_{\text{нас.}}}{\rho} = \frac{54}{37} \cdot \frac{162}{1998}$$

$$\frac{\rho_{\text{нас.}}}{\rho} = \frac{m \rho_{\text{нас.}}}{RT} = \frac{m \rho_{\text{нас.}}}{\rho RT} = \frac{0,008 \cdot 8,5 \cdot 10^4}{1000 \cdot 8,31 \cdot 368}$$

$$= \frac{85 \cdot 0,008}{8,31 \cdot 368} = \frac{85 \cdot 18}{831 \cdot 368} \cdot 10 \approx 0,05$$

$$\begin{array}{r} 185 \\ 680 \overline{) 831} \\ \underline{680} \\ 151 \\ \underline{1530} \\ 2493 \\ \underline{305808} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 153000 \overline{) 305808} \\ \underline{1529040} \\ 960 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19987 \overline{) 37} \\ \underline{185} \\ 148 \\ \underline{148} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 305808 \overline{) 153} \\ \underline{153} \\ 1528 \\ \underline{1347} \\ 1510 \\ \underline{1547} \\ 1338 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 153 \overline{) 1998,7} \\ \underline{1530} \\ 4687 \\ \underline{4687} \\ 0 \end{array}$$