

Олимпиада «Физтех» по физике, ф

Вариант 10-02

Класс 10

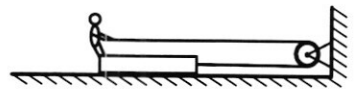
Бланк задания обязательно должен быть вложен в работу. Работы без влс

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?

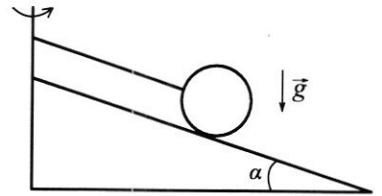
Ускорение свободного падения принять $g = 10$ м/с². Сопротивление воздуха не учитывать.

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.

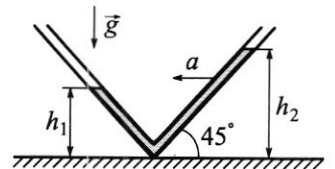


- 1) Найти силу давления шара на клин, если система покоится.
- 2) Найти силу давления шара на клин, если система вращается с угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси, проходящей через вершину клина, а шар не отрывается от клина.

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

N1 Дано:

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

$$\alpha = 30^\circ$$

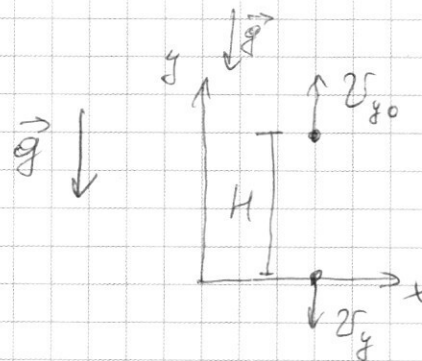
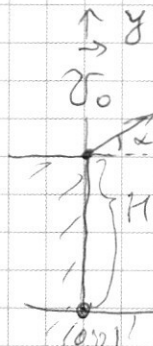
$$2v_0; g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$v_y - ?$$

$$\Delta t - ?$$

$$H - ?$$

Решение:



Пусть v_{x0} и v_{y0} — проекции начальной скорости на оси Ox и Oy :

Тогда $v_{x0} = v_0 \cdot \cos \alpha = \text{const} \rightarrow v_x = v_{x0}$

$$v_{y0} = v_0 \cdot \sin \alpha$$

Рассмотрим равноускоренное движение тела вдоль Oy :

$$\begin{cases} -v_{y0} + g \Delta t = v_y & (\Delta t - \text{время полёта тела}) \\ H = -v_{y0} \Delta t + \frac{g \Delta t^2}{2} \end{cases}$$

Также $v_x^2 + v_y^2 = 2v_0^2$

Тогда:

$$\begin{cases} g \Delta t = v_y + v_{y0} \rightarrow \Delta t = \frac{v_y + v_{y0}}{g} \\ H = -v_{y0} \Delta t + \frac{g \Delta t^2}{2} \\ v_x^2 + v_y^2 = 4v_0^2 \rightarrow v_{x0}^2 + v_y^2 = 4v_0^2 \end{cases}$$

$$v_y^2 = 4v_0^2 - v_{x0}^2 = 4v_0^2 - v_0^2 \cos^2 \alpha$$

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

$$v_y = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot \sqrt{4 - \cos^2 30^\circ} =$$

$$= 10 \cdot \sqrt{4 - \frac{3}{4}} \frac{\text{м}}{\text{с}} = 10 \cdot \frac{\sqrt{13}}{2} \frac{\text{м}}{\text{с}} \approx 18 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_y = 18 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\Delta t = \frac{v_0 \sqrt{4 - \cos^2 \alpha} + v_0 \sin \alpha}{g}$$

$$= \frac{10 \cdot \frac{\sqrt{13}}{2} + 10 \cdot \frac{1}{2}}{10} \text{ с}$$

$$\approx 2,3 \text{ с}$$

$$\Delta t = 2,3 \text{ с}$$

$$H = -v_{y0} \Delta t + \frac{g \Delta t^2}{2} = -\frac{1}{2} v_0 \cdot \left(\frac{v_0}{g} (\sqrt{4 - \cos^2 \alpha} + \sin \alpha) \right) + \frac{g}{2} \cdot \left(\frac{v_0}{g} (\sqrt{4 - \cos^2 \alpha} + \sin \alpha) \right)^2 = -\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot \frac{\sqrt{13} + 1}{2} + \frac{10}{2} \cdot \left(\frac{\sqrt{13} + 1}{2} \right)^2$$

$$\approx -5 \cdot 2,3 + 5 \cdot (2,3)^2 \approx 15 \text{ м}$$

$$H = 15 \text{ м}$$

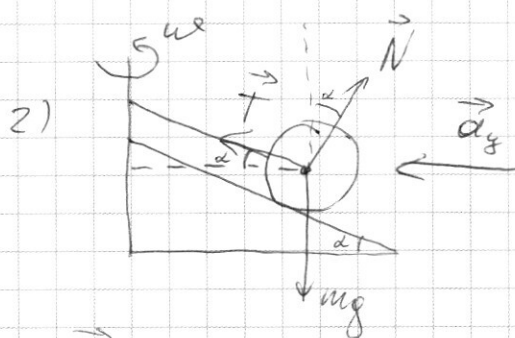
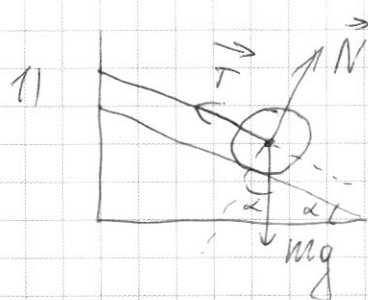
Ответ: $18 \frac{\text{м}}{\text{с}}$; $2,3 \text{ с}$; 15 м .

N3 Дано:

$m; R; \alpha; L; \omega$

$F_1; F_2 - ?$

Решение:



Пусть $\vec{T}$ - сила натяжения нити, $\vec{N}$ - сила реакции опоры, $\vec{mg}$ - сила тяжести шара.

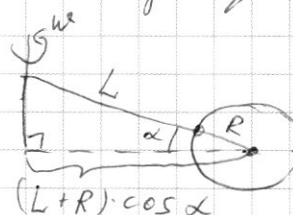
Тогда: 1)
$$\begin{cases} T = mg \cdot \sin \alpha \\ N = mg \cdot \cos \alpha \end{cases}$$

Шар давит на клин с силой $F_1 = N = mg \cdot \cos \alpha$

2)
$$\begin{cases} m a_y = T \cdot \cos \alpha - N \cdot \sin \alpha \\ mg = T \cdot \sin \alpha + N \cdot \cos \alpha \end{cases}$$

a_y - центростремительное ускорение.

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



Тогда
$$\begin{cases} m \omega^2 (L + R) \cos \alpha = T \cos \alpha - N \sin \alpha \\ mg \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = T \cos \alpha + N \frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha} \end{cases}$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$m \cdot \cos \alpha \left(\frac{g}{\sin \alpha} - \omega^2 (L+R) \right) = N \cdot \frac{\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha}{\sin \alpha} = N \cdot \frac{1}{\sin \alpha}$$

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

Сила давления шарика на клин $F_2 = N = m \cos \alpha (g - \omega^2 (L+R) \sin \alpha)$

Ответ: $mg \cdot \cos \alpha$; $m \cdot \cos \alpha (g - \omega^2 (L+R) \sin \alpha)$.

N4 Дано: Решение

$$\alpha = 45^\circ$$

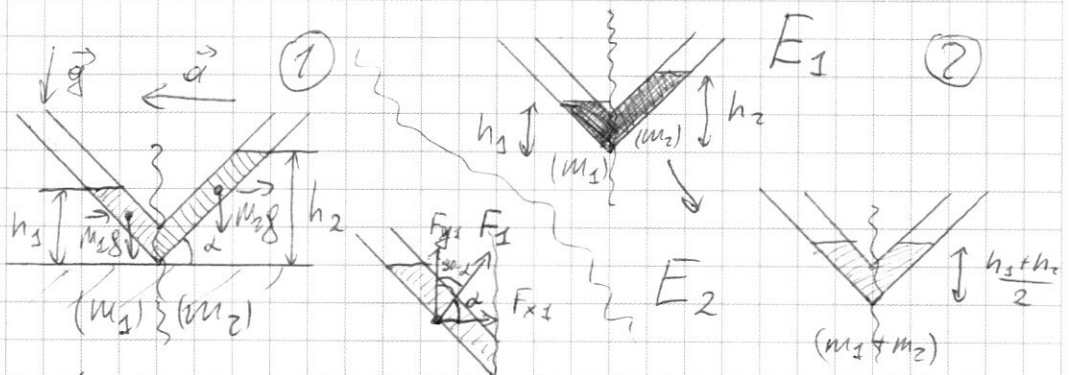
$$\alpha = 45^\circ \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$h_1 = 10 \text{ см}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$h_2 = ?$$

$$v = ?$$



1) Мысленно разделим сосуд на 2 части
прямой перпендикулярной плоскости, проходящей
через место изгиба сосуда.

Тогда пусть масса воды в левой части сосуда
 m_1 , а в правой m_2 . Тогда $\frac{m_1}{m_2} = \frac{h_1}{h_2}$

~~Тогда вода действует на~~

Пусть сосуд давит на воду с силами
 F_1 - слева и F_2 - справа.

Пусть F_{x1}, F_{y1} и F_{x2}, F_{y2} - их проекции

Тогда:

$$\begin{cases} F_{x1} = F_1 \cdot \cos \alpha \\ F_{y1} = F_1 \cdot \sin \alpha \\ F_{y1} = m_1 g \end{cases} \quad \begin{cases} F_{x2} = F_2 \cdot \cos \alpha \\ F_{y2} = F_2 \cdot \sin \alpha \\ F_{y2} = m_2 g \end{cases}$$

Тогда $F_{x1} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} F_{y1} = m_1 g \cdot \operatorname{ctg} \alpha$
 $F_{y2} = m_2 g \cdot \operatorname{ctg} \alpha$

Тогда по 2 закону Ньютона:

$$(m_1 + m_2) a = F_{y2} - F_{x1}$$

$$a(m_1 + m_2) = (m_2 - m_1) g \cdot \operatorname{ctg} \alpha$$

$$a m_1 + a m_2 = m_2 g \cdot \operatorname{ctg} \alpha - m_1 g \cdot \operatorname{ctg} \alpha$$

$$m_2 (a - g \cdot \operatorname{ctg} \alpha) = -m_1 (a + g \cdot \operatorname{ctg} \alpha)$$

$$m_2 = \frac{-m_1 (a + g \cdot \operatorname{ctg} \alpha)}{(a - g \cdot \operatorname{ctg} \alpha)}$$

Т.к. $\frac{m_2}{m_1} = \frac{h_2}{h_1}$, то:

$$h_2 = h_1 \frac{g \cdot \operatorname{ctg} \alpha + a}{g \cdot \operatorname{ctg} \alpha - a} = 10 \text{ см} \cdot \frac{10 \cdot \operatorname{ctg} 45^\circ + 4}{10 \cdot \operatorname{ctg} 45^\circ - 4} =$$

$$= 10 \text{ см} \cdot \frac{10 + 4}{10 - 4} = 10 \cdot \frac{14}{6} \text{ см} \approx 23,3 \text{ см}$$

$$\boxed{h_2 = 23,3 \text{ см}}$$

2) Расчитаем моменты:

• когда "исчезло" ускорение

• и когда уровни масла сравняются.

Пусть система продолжала двигаться со скоростью v_x . Тогда по закону сохранения энергии:

$$E_{п1} = m_1 g h_1 + m_2 g h_2 \rightarrow E_{п2} = (m_1 + m_2) g \cdot \frac{h_1 + h_2}{2}$$

$$E_{к1} = \frac{(m_1 + m_2) v_x^2}{2} \rightarrow E_{к2} = \frac{(m_1 + m_2) v_x^2}{2} + \frac{(m_1 + m_2) v^2}{2}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$E_{H1} + E_{K1} = E_{H2} + E_{K2}:$$

$$m_1 g h_1 + m_2 g h_2 + \frac{(m_1 + m_2) v_x^2}{2} = (m_1 + m_2) g \cdot \frac{h_1 + h_2}{2} + \frac{(m_1 + m_2) v_x^2}{2} + \frac{m_1 + m_2}{2} v^2$$

$$m_1 g h_1 + m_2 g h_2 - (m_1 + m_2) g \cdot \frac{h_1 + h_2}{2} = \frac{m_1 + m_2}{2} v^2$$

Поскольку $m_1 = \frac{h_1}{h_2} m_2$, то:

$$\frac{h_1}{h_2} m_2 g + h_2 m_2 g - \left(\frac{h_1}{h_2} + 1\right) m_2 g \cdot \frac{h_1 + h_2}{2} = \frac{\frac{h_1}{h_2} + 1}{2} m_2 v^2$$

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

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

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

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

$$v = |h_1 - h_2| \sqrt{\frac{g}{h_1 + h_2}} = \left| 10 - 10 \cdot \frac{14}{6} \right| \text{ см} \sqrt{\frac{10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{10 + 10 \cdot \frac{14}{6} \text{ см}}} =$$

$$= 10 \cdot \frac{8}{6} \text{ см} \sqrt{\frac{1000 \frac{\text{см}}{\text{с}^2}}{10 \cdot \frac{20}{6} \text{ см}}} = \frac{80}{6} \text{ см} \cdot \sqrt{5 \cdot 6} \cdot \frac{1}{\text{с}} = \sqrt{\frac{32000}{6}} \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

$$\approx 73 \frac{\text{см}}{\text{с}} = 0,73 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

Ответ: 23,3 см; 0,73 $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

№5 Дано:

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

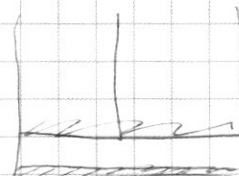
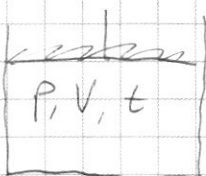
$$P = 3,55 \cdot 10^3 \text{ Па}$$

$$\gamma = 5,6 \cdot 10^{-3} \frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$$

$$\frac{P_{\text{н}}}{P} = ?$$

$$\frac{V_{\text{н}}}{V_{\text{H}_2\text{O}}} = ?$$

Детерминировано:



$$8V_x = V$$

H_2O

$$P_x, V_x, t$$

$$t = 27^\circ\text{C} = 300^\circ\text{K}$$

$$\mu = 18 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 0,018 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

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

$$1) PV = \eta R t$$

$$\eta = \frac{PV}{Rt} \rightarrow \text{жидк. кол-во водяного пара.}$$

Тогда $P_{\text{н}} = \frac{m_{\text{н}}}{V} = \frac{\eta \cdot \mu}{V} = \frac{PV\mu}{VRt}$

$$\frac{P_{\text{н}}}{P} = \frac{P\mu}{Rt\rho} = \frac{3,55 \cdot 10^3 \cdot 0,018}{8,31 \cdot 300 \cdot 1000} = \frac{3,55 \cdot 18}{1000 \cdot 300 \cdot 3} = 2,77$$

$$= \frac{3,55 \cdot 2}{100000 \cdot 2,77} = \frac{7,1}{277000} \approx 2,56 \cdot 10^{-5}$$

2) $V - V_x$ пара превратилось в воду. Тогда:

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = P_{\text{н}} (V - V_x) = \frac{P\mu}{Rt} \cdot (V - \frac{V}{8}) = \frac{PV\mu}{Rt} (1 - \frac{1}{8})$$

Тогда $\frac{V_{\text{н}}}{V_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{V_x}{\frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{\rho}} = \frac{\frac{V}{8}}{\frac{PV\mu}{Rt} (1 - \frac{1}{8})} = \frac{Rt\rho V}{PV\mu(8-1)} = \frac{Rt\rho}{P\mu(8-1)}$

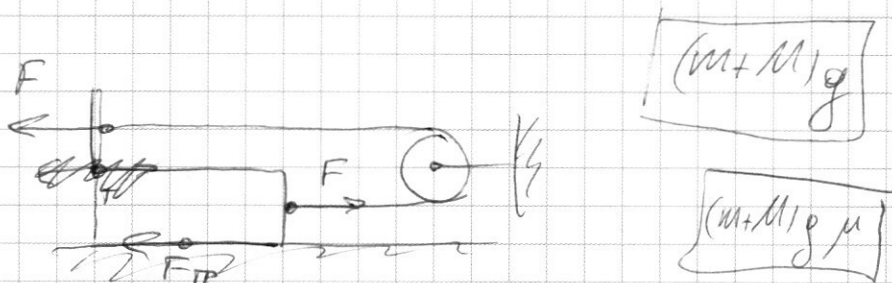
$$= \frac{8,31}{3,55 \cdot 10^3 \cdot 0,018 \cdot (5,6-1)} = \frac{277000}{7,1 \cdot 4,6} = \frac{27700000}{71 \cdot 46} = \frac{27700000}{3266} \approx$$

$$\approx 84800$$

Ответ: $2,56 \cdot 10^{-5}$; $8,48 \cdot 10^4$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

2.



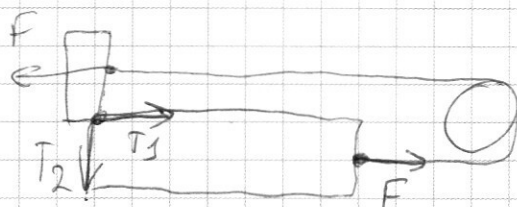
$$F = (m+M)g\mu = F_{\text{тр}}$$

~~кас~~

$$F - F_0 = (m+M)a$$

$$S = \frac{a \Delta t^2}{2}$$

$$\Delta t = \sqrt{\frac{2 S (m+M)}{F - (m+M)g\mu}}$$



№2 Дано:

Решение:

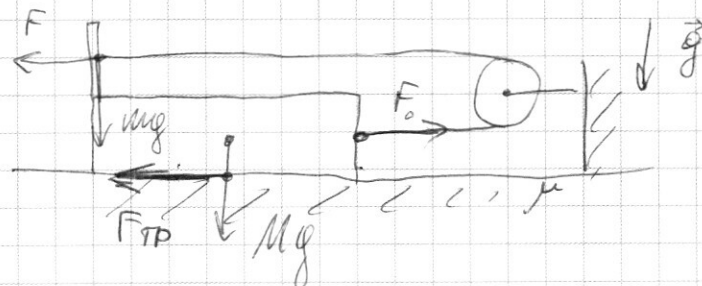
$S; m; M=2m;$

$\mu; F > F_0$

$F_1 - ?$

$F_0 - ?$

$\Delta t - ?$

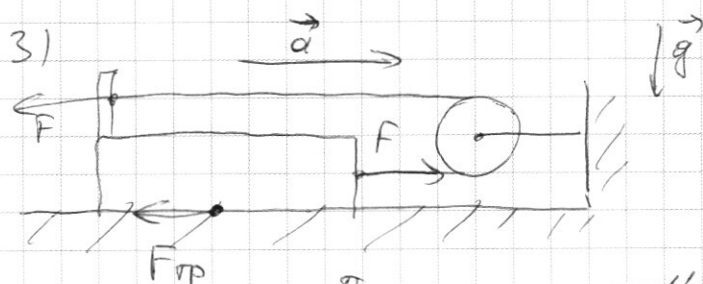


1) Человек упирается в ящик — значит ящик и человек едут, как одно целое. Тогда:

Ящик с человеком давят на пол с силой $F_1 = (m + M)g = 3mg$

2) $F_{\min} = F_{\text{тр}} = F_1 \mu = 3mg\mu$

Тогда чтобы преодолеть силу трения, нужно ехоть с минимальной скоростью $F_0 = 3mg\mu$



По 2 закону Ньютона $F - F_{\text{тр}} = (m + M)a$

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

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

$$\Delta t = \sqrt{\frac{6mS}{F - 3mg\mu}}$$

Ответ: $3mg; 3mg\mu; \sqrt{\frac{6mS}{F - 3mg\mu}}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1)

v_0
 30°
 H
 $\vec{g}$
 Δt
 $v_{y0} - ?$
 $H - ?$
 $2v_0$

$v_{y0} = \frac{1}{2} v_0$ $v_{x0} = \frac{\sqrt{3}}{2} v_0$

$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2$
 $2g \Delta t_1 = \frac{1}{2} v_0$
 $H = \frac{1}{2} v_0 \Delta t_2 + \frac{g(\Delta t_2)^2}{2}$

$v_{y0} - g \Delta t = v_y$
 $H = -v_{y0} \Delta t + \frac{g \Delta t^2}{2}$
 $v_{x0}^2 + v_{y0}^2 = 4v_0^2$

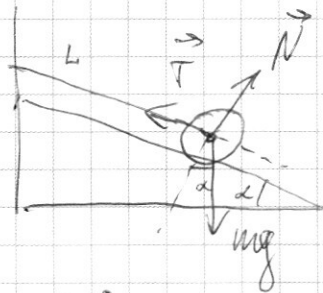
$-\frac{1}{2} v_0 + g \Delta t = v_y$
 $H = -\frac{1}{2} v_0 \Delta t + \frac{g \Delta t^2}{2}$
 $\frac{3}{4} v_0^2 + v_y^2 = 4v_0^2 \rightarrow v_y = \frac{\sqrt{13}}{2} v_0 \approx 18 \frac{m}{c}$
 $g \Delta t = \frac{1}{2} v_0 + \frac{\sqrt{13}}{2} v_0$
 $\Delta t = \frac{\sqrt{13} + 1}{2g} v_0 = \frac{13 + 1}{2} \approx \frac{36 + 1}{2} = 18.5$
 $H = -\frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 2,3 + \frac{10 \cdot 2,3^2}{2} = -\frac{23}{2} + \frac{52,9}{2} \approx 15 \text{ м}$

88
x 55
440
881
4405
8801
x 55
48405
88208
88208
970258

1036 = 36^2
7,3
x 2,3
6,9
46
5,28

$\sqrt[3]{870,3} \approx 9,5$

3

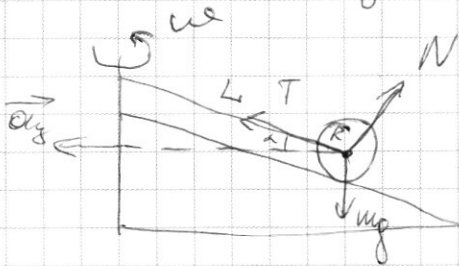


↓ g

FULL

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

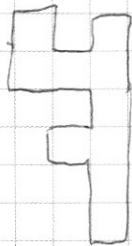
$$mg \cdot \sin \alpha = T$$



$$ma_y = T \cdot \cos \alpha - N \cdot \sin \alpha$$

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

$$\begin{array}{r} 7,56 \\ \times 7,77 \\ \hline 1782 \\ 1782 \\ 512 \\ \hline 7,0912 \end{array}$$



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

$$mg \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = T \cdot \cos \alpha + N \cdot \frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha}$$

$$\frac{mg}{\sin \alpha} - m \omega^2 (L+R) \cdot \cos \alpha = N \left(\frac{\cos^2 \alpha}{\sin \alpha} + \sin \alpha \right)$$

$$\begin{array}{r} 27700000 \\ - 26128 \\ \hline 15720 \\ - 13064 \\ \hline 26560 \\ - 26128 \\ \hline 43200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3266 \\ 84801 \end{array}$$

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

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

$$13,3 \cdot \sqrt{\frac{1000}{33,3}}$$

$$= 13,3 \cdot \sqrt{30}$$

$$\frac{40}{3} \cdot \sqrt{30} = \frac{\sqrt{3} \cdot 40}{\sqrt{3} \cdot 3} = \frac{40 \cdot \sqrt{3}}{3}$$

$$\begin{array}{r} \sqrt{13} \\ 7\sqrt{13} + 1 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} \sqrt{32000} \\ 6 \\ 7,1 \\ \hline 277000 \\ 3266 \end{array}$$

$$\frac{13,3 \cdot \sqrt{30}}{3} = \frac{13,3 \cdot 5,477}{3} = \frac{72,8}{3} = 24,27$$

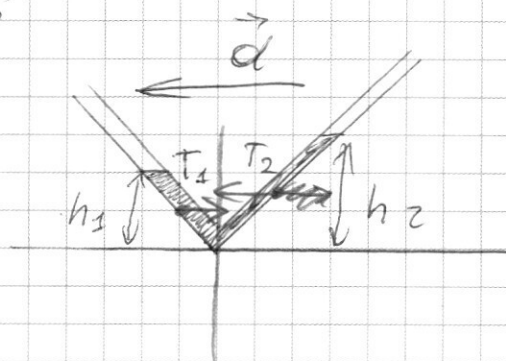
$$\begin{array}{r} 73 \\ \times 73 \\ \hline 219 \\ 511 \\ \hline 5329 \end{array}$$

$$\frac{40^2 \cdot 10}{3} = \frac{16000}{3} = 5333$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

4

$\vec{g}$



$$T_1 = \frac{m_1 g}{2}$$

$$T_2 = \frac{m_2 g}{2}$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{h_1}{h_2}$$

$$T_2 - T_1 = \frac{(m_2 - m_1)g}{2} = (m_1 + m_2)a$$

$$\left(1 - \frac{h_1}{h_2}\right) \frac{g}{2} = \left(1 + \frac{h_1}{h_2}\right) a$$

$$m_1 h_1 g + m_2 h_2 g = E_1$$

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

$$g h_2 - g h_1 = 2a h_2 + 2a h_1$$

$$h_2 = \frac{(2a + g) h_1}{g - 2a} = \frac{18}{2} \cdot 10 = 90$$

$$h_2 = 90 \text{ cm}$$

$$(m_1 + m_2) \frac{h_1 + h_2}{2} g + (m_1 + m_2) v^2 = E_2$$

$$m_2 g \left(h_2 + \frac{h_1^2}{h_2} \right) = m_2 g \left(\frac{h_1 + h_2}{2} \cdot \left(1 + \frac{h_1}{h_2} \right) \right) + \frac{m_2}{2} \cdot \left(1 + \frac{h_1}{h_2} \right) v^2$$

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

$h_2 = ?$

$$10 (100 + 8100) = 10 \cdot \frac{10000}{2} + \frac{100}{2} v^2$$

$$10 (8200 - 5000) = \frac{100}{2} v^2$$

$$v^2 = \frac{2 \cdot 10 \cdot 3200}{100} = 640$$

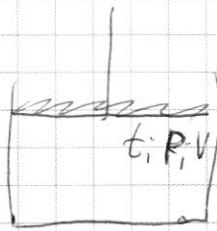
$$v \approx 25,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\begin{array}{r} 253 \\ \times 253 \\ \hline 759 \\ 1265 \\ 65025 \\ \hline \end{array}$$

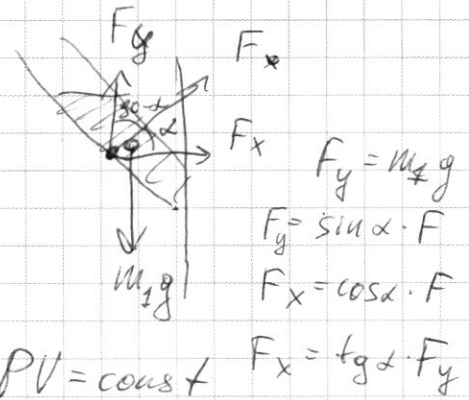
$$\begin{array}{r} 253 \\ \times 253 \\ \hline 759 \\ 1265 \\ 64009 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2,3 \\ \times 2,3 \\ \hline 69 \\ 46 \\ \hline 5,29 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 46 \\ 5,29 \\ \hline 2,89 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 2770000 \\ - 26128 \\ \hline 55720 \\ 13064 \\ \hline 26560 \\ - 26128 \\ \hline 04320 \end{array}$$



$t = \text{const} \rightarrow PV = \text{const}$

$$\begin{array}{r} 2770000 \\ 7100000 \\ - 5540000 \\ \hline 1560000 \\ - 1385000 \\ \hline 1750000 \\ 16620000 \\ \hline 880000 \end{array}$$

$PV = \eta RT$
 $\eta = \frac{PV}{RT}$
 $m = \eta \cdot \mu$

$$\begin{array}{r} \times 256 \\ 277000 \\ 1792 \\ 1752 \\ \hline 512 \end{array}$$

$F_x = \tan 45^\circ \cdot m_1 g$
 $= m_1 g$

$$\begin{array}{r} 71 \\ 2770000 \end{array}$$

9,000256

$$\frac{P_{H_2O}}{P_{H_2O}} = \frac{V}{V} = \frac{m}{P_{H_2O} V} = \frac{\eta \mu}{PV} =$$

$$= \frac{P \mu}{P R T} = \frac{3,550 \cdot 9011}{1000 \cdot 8,31 \cdot 27} = \frac{3,55 \cdot 18}{8310 \cdot 27} = \frac{7,1}{3 \cdot 8310} =$$

$$= \frac{71}{779300} \approx 0,0003$$

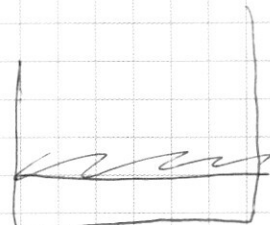
$$\begin{array}{r} 710000000000 \\ - 488600 \\ \hline 211400 \end{array}$$

$$\sqrt{5333 \frac{1}{3}}$$

$$\begin{array}{r} 4,6 \\ 15,8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 4,6 \\ 2,2 \\ \hline 9,6 \\ 9,6 \\ \hline 10,56 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 71 \\ \times 46 \\ \hline 426 \\ 284 \\ \hline 3266 \end{array}$$



$$\leftarrow \frac{V}{\gamma}$$

$$\sqrt{\frac{31000}{6}}$$

$$\frac{140}{6} = 23$$

$$m_{H_2O} = (V - \frac{V}{\gamma}) \rho_{H_2O}$$

$$\sqrt{\frac{6200 \cdot 5}{6}}$$

$$\frac{80}{6} \sqrt{30}$$

$$\frac{V_{H_2O}}{V_{H_2O}} = \frac{V_{H_2O}}{V_{H_2O}} = \frac{V}{V - \frac{V}{\gamma}} = \frac{1}{1 - \frac{1}{\gamma}} = \frac{1}{\gamma - 1} = \frac{1}{\gamma - 1} \approx$$

$$\approx 0,22$$

Я, Климова Алексей Антонович
(ФИО родителя или законного представителя)
паспорт MP 32 84 855 выдан 18.05.2013, Фрунзенским РУВД
(серия, номер) (когда и кем выдан)
г. Москва

зарегистрированный по адресу: г. Минск ул. Семецкого 2-83

- фамилия, имя, отчество (при наличии) ребенка;
- дата рождения ребенка;
- реквизиты документа, удостоверяющего личность ребенка;
- наименование организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в которых обучается ребенок;
- класс / курс;
- наименования образовательных программ, по которым обучается ребенок;
- сведения об обучении по индивидуальному учебному плану в организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- сведения об индивидуальных достижениях ребенка по итогам участия в олимпиадах и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсах, мероприятиях, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научной (научно-исследовательской), творческой, физкультурноспортивной деятельности, а также на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений, подтвержденных соответствующими документами, выданными организаторами указанных мероприятий;
- страховой номер индивидуального лицевого счета страхового свидетельства обязательного пенсионного страхования ребенка;
- контактные данные ребенка (телефон, адрес электронной почты);
- мои контактные данные (телефон, адрес электронной почты).

Настоящее согласие предоставляется мной на осуществление действий, включающих: сбор, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), использование, обезличивание, блокирование, уничтожение персональных данных, а также на передачу такой информации третьим лицам, в случаях, установленных законодательными и нормативными правовыми документами.

Подтверждаю, что мной дано согласие на рассылку рекламного, информационного характера от оператора и уполномоченных оператором лиц на указанный электронный адрес.

Я проинформирован(а), что оператор гарантирует обработку персональных данных в соответствии с действующим законодательством РФ.




(Подпись)
 (Расшифровка подписи)

21.02.2020

(Дата)

Согласие на обработку персональных данных

Я, **Климза Антон Алексеевич**, паспорт **МР 4188681**, выдан **Фрунзенским РУВД г.Минска 6 июня 2018 г.**, зарегистрирован по адресу **Минск, Минск**,

даю свое согласие Образовательному Фонду «Талант и успех», зарегистрированному по адресу: Российская Федерация, 354349, Краснодарский край, г. Сочи, Олимпийский проспект, д. 40, являющемуся оператором по формированию и ведению государственного информационного ресурса о детях, проявивших выдающиеся способности (далее – оператор), на обработку следующих персональных данных:

- фамилия, имя, отчество (при наличии);
- дата рождения;
- реквизиты документа, удостоверяющего личность;
- наименование организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в которых обучаюсь;
- класс / курс;
- сведения о получении образования вне организаций, осуществляющих образовательную деятельность (в форме семейного образования или самообразования);
- наименования образовательных программ, по которым обучаюсь;
- сведения об обучении по индивидуальному учебному плану в организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- сведения об индивидуальных достижениях по итогам участия в олимпиадах и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсах, мероприятиях, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научной (научно-исследовательской), творческой, физкультурноспортивной деятельности, а также на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений, подтвержденных соответствующими документами, выданными организаторами указанных мероприятий;
- страховой номер индивидуального лицевого счета страхового свидетельства обязательного пенсионного страхования;
- мои контактные данные (телефон, адрес электронной почты).

Я даю свое согласие на использование персональных данных исключительно в целях размещения их в государственном информационном ресурсе о детях, проявивших выдающиеся способности, сопровождения и мониторинга моего дальнейшего развития.

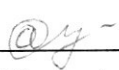
Настоящее согласие предоставляется мной на осуществление действий, включающих: сбор, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), использование, обезличивание, блокирование, уничтожение персональных данных, а также на передачу такой информации третьим лицам, в случаях, установленных законодательными и нормативными правовыми документами.

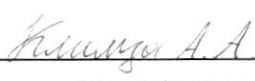
Персональные данные, предоставлены мной сознательно и добровольно, соответствуют действительности и корректны.

Подтверждаю, что мной дано согласие на рассылку рекламного, информационного характера от оператора и уполномоченных оператором лиц на указанный электронный адрес.

Я проинформирован, что оператор гарантирует обработку персональных данных в соответствии с действующим законодательством РФ.

Настоящее согласие действует бессрочно, но может быть отозвано в любой момент по соглашению сторон или в случае нарушения оператором требований законодательства о персональных данных.


(Подпись)


(Расшифровка подписи)

23.02.2020
(Дата)

