Часть 1

Олимпиада: **Физика, 10 класс (1 часть)**

Шифр: **21204814**

ID профиля: **172686**

Вариант 2

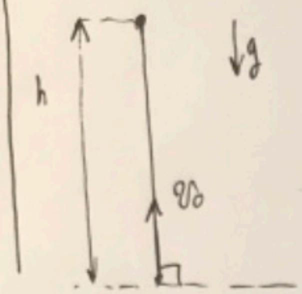
№1

Чистовик.
Вариант 10-02

Дано:
v_0

Найти:
1) t_1
2) $\frac{t}{t_2}$
3) h_1

Решение:



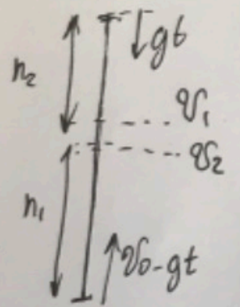
При движении вертикально вверх:

1) $v_x(t)=0$
$v_y(t)=v_0-gt$ - когда вверх; gt - когда вниз
$x(t)=0$
$y(t)=v_0t-\frac{gt^2}{2}$ - когда вверх $\frac{gt^2}{2}$ - когда вниз

2) Время полёта первого мяча на высоту h:
$v_0-gt'=0 \Rightarrow t'=\frac{v_0}{g}$

3) Закон сохранения энергии:
$\frac{mv_0^2}{2}=mgh \Rightarrow h=\frac{v_0^2}{2g}$

4) После того как шарик достиг максимальной высоты h бросили второй



Вниз мячик падает без начальной скорости, пусть t_2 - время полёта второго мяча до столкновения, тогда

5) $h_2=\frac{gt_2^2}{2}$; $h_1=v_0t_2-\frac{gt_2^2}{2}$

6) $h_1+h_2=h$

7) из 5);6) $\Rightarrow \frac{gt_2^2}{2}+v_0t_2-\frac{gt_2^2}{2}=h \Rightarrow v_0t_2=h \Rightarrow t_2=\frac{h}{v_0}$

8) из 3) $\Rightarrow t_2=\frac{h}{v_0}=\frac{v_0^2}{2g\cdot v_0}=\frac{v_0}{2g}$

9) $t_1=t'+t_2=\frac{v_0}{g}+\frac{v_0}{2g}=\frac{3v_0}{2g}$, где t_1 - время полёта первого мяча до столкновение до столкновения.

10) Найдем скорости v_1 и v_2 мячей при столкновении:
$v_1=gt_2=\frac{v_0}{2}$;
$v_2=v_0-gt_2=v_0-\frac{v_0}{2}=\frac{v_0}{2}$

Чистовик

У мячей одинаковая скорость при столкновении ⇒ первый мяч упруго ударится об второй и опять долетит до высоты h и потом упадёт на землю. ⇒ t - время полёта первого мяча $= 2t_1$

11) $t = 2t_1$ из 10) ⇒ $t = 2 \cdot \frac{3v_0}{2g} = \frac{3v_0}{g}$

12) из 11); 8) ⇒ $\frac{t}{t_2} = \frac{3\cancel{v_0} \cdot 2\cancel{g}}{\cancel{g} \cdot \cancel{v_0}} = 6$

13) $h_1 = v_0 t_2 - \frac{g t_2^2}{2}$

14) из 13); 8) ⇒ $h_1 = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{\cancel{g} \cdot v_0^2}{2 \cdot 4g^{\cancel{2}}} = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{v_0^2}{8g} = \frac{3v_0^2}{8g}$

$[t_1] = \frac{3v_0}{2g} = \frac{м \cdot с^2}{с \cdot м} = с$

$[\frac{t}{t_2}] = 6 =$ число

$[h_1] = \frac{3v_0^2}{8g} = \frac{м^2 \cdot с^2}{с^2 \cdot м} = м$

Ответ: 1) $\frac{3v_0}{2g}$; 2) 6 ; 3) $\frac{3v_0^2}{8g}$

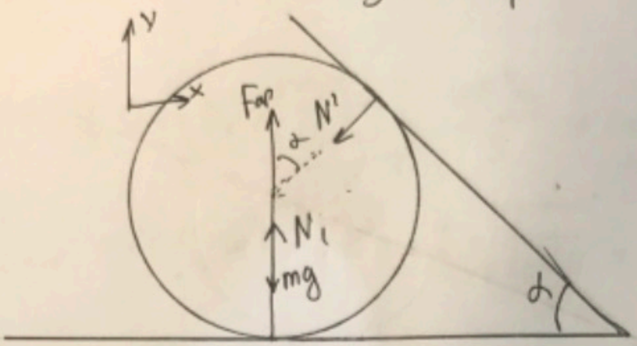
№2 Чистовик

Дано:
ω;
ρ; 6ρ
R; $1{,}5R$
α; $(tg\alpha) = \frac{3}{2}$

Найти:
1) N_1
2) N_2

Решение

Рассмотрим тот случай, когда сосуд не вращается.
Сила реакции опоры не зависит от того, на каком расстоянии от вертикальной оси OO_1 находится шар.



1) $\overline{N_1} = \overline{F_{ар}} + \overline{N'} + \overline{mg}$, где N' - сила реакции опоры со стороны наклонной угловой доски

2) $m = 6\rho \cdot V$, где V - объём шарика $= \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow m = \frac{24\rho\pi R^3}{3} \Rightarrow mg = \frac{24\rho\pi R^3 g}{3} = 8\rho\pi R^3 g$

3) $F_{ар} = \rho \cdot g \cdot V = \frac{\rho g \cdot 4\pi R^3}{3} = \frac{4\pi R^3 \rho g}{3}$

4) $N' = F_{ар} \cdot \cos\alpha$

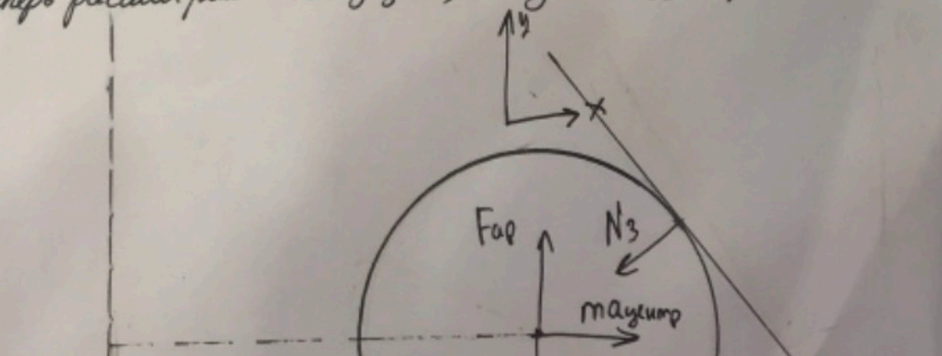
5) $\cos\alpha = \sqrt{\frac{1}{tg^2\alpha + 1}}$

6) из 4);5);3) $\Rightarrow N' = \frac{4\pi R^3 \rho g}{3} \cdot \sqrt{\frac{1}{tg^2\alpha + 1}}$

7) OY: $N_1 = mg + N'\cos\alpha - F_{ар}$

8) из 7);6);2) $\Rightarrow N_1 = 8\rho g\pi R^3 + \frac{4\pi R^3 \rho g}{3 \cdot (tg^2\alpha + 1)} - F_{ар} = \pi R^3 \rho g \left(8 + \frac{4 \cdot 4}{39}\right) - F_{ар} = \pi R^3 \rho g \cdot \frac{328}{39} - F_{ар} =$
$= \frac{328}{39} \cdot \pi R^3 \rho g - \frac{4}{3}\pi R^3 \rho g = \frac{276}{39} \cdot \pi R^3 \rho g$

Теперь рассмотрим ситуацию, когда сосуд вращается:



Чистовик

Найдем N_3 - силу реакции опоры со стороны наклонной поверхности.

9) $N_3 = F_{ap}\cos\alpha + ma_y \cdot \sin\alpha$

10) $a_y = w^2 \cdot 1{,}5R = 1{,}5 w^2 R$

11) $\sin\alpha = \sqrt{\frac{tg^2\alpha}{tg^2\alpha+1}}$

12) из 5); 10); 11); 3); 2) $\Rightarrow N_3 = \sqrt{\frac{1}{tg^2\alpha+1}} \cdot \frac{4\pi R^3 \rho g}{3} + 8\pi R^3\rho \cdot w^2 R \cdot 1{,}5 \cdot \sqrt{\frac{tg^2\alpha}{tg^2\alpha+1}}$

$$= \frac{4}{3} \pi R^3 \rho g \cdot \sqrt{\frac{1}{tg^2\alpha+1}} + 8\pi R^3 \rho w^2 R \cdot \sqrt{\frac{tg^2\alpha}{tg^2\alpha+1}} = \pi R^3\rho\left(\frac{4}{3} g\sqrt{\frac{1}{tg^2\alpha+1}} + 8\cdot w^2 R\cdot 1{,}5\sqrt{\frac{tg^2\alpha}{tg^2\alpha+1}}\right)$$

13) $\bar N_2 = \bar F_{ap} + m\bar g + m\bar a_y + \bar N_3$

14) из 13); 12) $\Rightarrow N_2 = mg + N_3\cdot\cos\alpha - F_{ap} =$

$$= 8\rho g\pi R^3 - \frac{4}{3}\pi R^3\rho g + \pi R^3\rho\cdot\sqrt{\frac{1}{tg^2\alpha+1}}\left(\frac{4}{3} g\sqrt{\frac{1}{tg^2\alpha+1}} + 8w^2R\cdot 1{,}5\sqrt{\frac{tg^2\alpha}{tg^2\alpha+1}}\right) =$$

$$= 8\rho g\pi R^3 - \frac{4}{3}\pi R^3\rho g + \frac{4}{3}\pi R^3\rho g\cdot\overset{=4/13}{\left(\frac{1}{tg^2\alpha+1}\right)} + \pi R^3\rho\cdot 8w^2R\cdot 1{,}5\cdot\overset{6/13}{\frac{tg\alpha}{tg^2\alpha+1}} =$$

$$= \rho g\pi R^3\left(8 - \frac{4}{3} + \frac{4}{3}\cdot\frac{4}{13} + 8w^2R\cdot 1{,}5\cdot\frac{6}{13}\right) = \rho g\pi R^3\left(\frac{276}{39} + \frac{72}{13}w^2R\right)$$

Ответ: $N_1 = \frac{276}{39}\pi R^3\rho g$; $N_2 = \rho g\pi R^3\left(\frac{276}{39} + \frac{72}{13}w^2R\right)$

№3.

Чистовик

Дано:

$T = const = 273 + 81 = 354$

$\frac{V_н}{V_к} = 7$ $V_н = V_1$ $V_к = V_2$

$V_к = 1{,}7л = 0{,}0017 м^3$

$\frac{P_к}{P_н} = 3{,}6.$ $P_к = P_2$ $P_н = P_1$

$P_{нас} = 0{,}5 \cdot 10^5$ Па

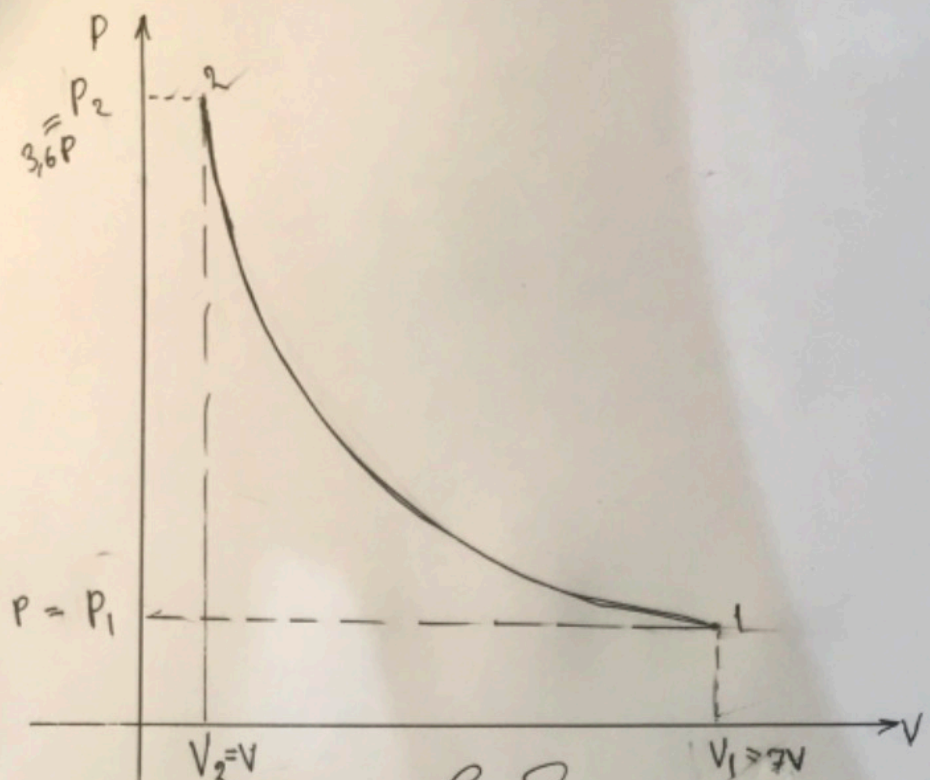
$\mu = 18$ г/моль $= 0{,}018$ кг/моль

$R = 8{,}31 \frac{Дж}{моль \cdot К}$

Найти:

1) $P_{нач}$;

2) $m_{кон}$



1) Формула Менделеева-Клапейрона:

$$P_1V_1 = \nu_1 RT_1 \; ; \; P_2V_2 = \nu_2 RT_2 \Rightarrow \nu_1 = \frac{P_1V_1}{RT} ; \; \nu_2 = \frac{P_2V_2}{RT} \Rightarrow m_1 = \frac{P_1V_1 \cdot \mu}{RT} ; \; m_2 = \frac{P_2V_2 \cdot \mu}{RT}$$

2) $V_1 = 7 \cdot V_2 = 0{,}0017 \cdot 7 = 0{,}0119 \; м^3$

3) $T = const \Rightarrow \frac{P \cdot V}{\nu} = const$; $P_1V_1 = P_2V_2$, при $\nu = const$; но $3{,}6PV \neq 7PV \Rightarrow \nu \neq const \Rightarrow P_2$ - насыщ.

4) $P_к = P_2 = P_{насыщенного} \Rightarrow P_2 = 0{,}5 \cdot 10^5$ Па $\Rightarrow P_1 = \frac{P_2}{3{,}6} = \frac{0{,}5 \cdot 10^5}{3{,}6}$ Па $\simeq 13888{,}8$ Па

т.к. $P_1V_1 \neq P_2V_2$

5) $m_1 = \frac{P_1V_1 \cdot \mu}{RT} = \frac{0{,}5 \cdot 10^5 \cdot 0{,}0119 \cdot 0{,}018}{3{,}6 \cdot 8{,}31 \cdot 354} \simeq 0{,}00101$ кг

Ответ: 1) $P_{нач} = \frac{P_{нас}}{3{,}6} = 13888{,}8$ Па $= \frac{0{,}5 \cdot 10^5}{3{,}6}$ Па; 2) $m_1 \simeq 0{,}001$ кг

$\frac{20}{3}+\frac{16}{39}=\frac{276}{39}$

$\frac{1}{\frac{9}{4}+1}=\frac{1}{\frac{13}{4}}=\frac{4}{13}$

Черновик

$\nu=\frac{m}{\mu}$

$mg=6\rho g V=$

$tg^2\alpha=\frac{\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha}$

$=8\pi R^3\rho g$

$PV=\nu RT$

$\sin^2\alpha=tg^2\alpha\cos^2\alpha$

$\pi\rho g R^2\left(8+\frac{4}{3}\left(\frac{1}{tg^2\alpha+1}\right)-\frac{4}{3}\right)=$

$T=\frac{PV}{\nu R}\Rightarrow$

$(tg^2\alpha+1)\cos^2\alpha=1$

$\cos^2\alpha=\frac{1}{tg^2\alpha+1}$

$PV=\frac{mRT}{\mu}$

$\cos^2\alpha=\frac{\sin^2\alpha}{tg^2\alpha}$

$=\left(8-\frac{4}{2}+\frac{16}{39}\right)=$

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

$\sin^2\alpha\left(\frac{1}{tg^2\alpha}+1\right)=1$

$=\frac{20}{3}+\frac{16}{39}=\frac{276}{39}$

$\sin^2\alpha=\frac{tg^2\alpha}{1+tg^2\alpha}$

$\cos\alpha=\sqrt{\frac{1}{tg^2\alpha+1}}$

$\frac{276}{39}+ma_y\cdot\cos\alpha\cdot\sin\alpha$

$\sin\alpha=\sqrt{\frac{tg^2\alpha}{1+tg^2\alpha}}$

$ma_y=w^2R\cdot1{,}5\cdot8\pi R^3\rho=$

$=12w^2R\pi R^3\rho\cdot\frac{6}{13}=$

$F_{ap}=\rho g V=\frac{4\pi R^3\rho g}{3}$

$\cos\alpha\cdot\sin\alpha=\frac{tg\alpha}{1+tg^2\alpha}=$

$\frac{72}{13}$

$=\frac{\frac{3}{2}}{\frac{13}{4}}=\frac{3\cdot4^2}{2\cdot13}=\frac{6}{13}$

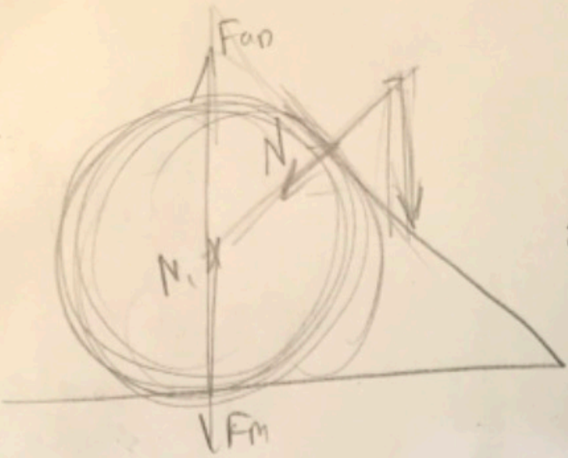
Черновик

21204814 (U172686 M1278921)

Черновик

$$\omega^2 R = \frac{v^2}{R} = a_{\text{центр.}}$$

$$v = \omega R \qquad \frac{4}{3}\pi R^3$$



$$tg^2\alpha = \frac{\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha}$$

$$\sin^2\alpha = tg^2\alpha \cos^2\alpha$$

$$tg^2\alpha \cos^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{tg^2\alpha + 1}$$

$$\cos\alpha = \sqrt{\frac{1}{tg^2\alpha+1}}$$

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

$$\sin^2\alpha = \cancel{tt}\ 1 - \cos^2\alpha$$

$$tg^2\alpha = \frac{\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha} = \frac{1-\cos^2\alpha}{\cos^2\alpha}$$

$$\cos^2\alpha \cdot tg^2\alpha = 1 - \cos^2\alpha$$

$$\cos^2\alpha \cdot tg^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

$$\cos^2\alpha(tg^2\alpha + 1) = 1$$

$$\cos^2\alpha = \frac{1}{tg^2\alpha+1}$$

$$\cos\alpha = \sqrt{\frac{1}{tg^2\alpha+1}}$$

$$6\rho g \cdot V = \frac{6\rho g \cdot 4\pi R^3}{3} = 8\rho g \pi R^3$$

$$\cos^2\alpha = \frac{\sin^2\alpha}{tg^2\alpha} \qquad \frac{tg^2\alpha+1}{tg^2\alpha}$$

$$\sin^2\alpha + \frac{\sin^2\alpha}{t^2\alpha} = 1$$

$$\sin^2\alpha\left(1 + \frac{1}{tg^2\alpha}\right) = 1$$

$$\sin^2\alpha = \frac{tg^2\alpha}{tg^2\alpha+1}$$

$$3(tg^2\alpha+1) = 3\left(\frac{9}{4}+1\right) = 3\left(\frac{13}{4}\right) = \frac{39}{4}$$

$$\frac{9}{4} + 1 =$$

$$9{,}75.$$

$$\frac{4\pi R^3 \cdot \rho \cdot \cancel{6}^{2}}{\cancel{3}} = 8\pi R^3 \rho$$

$$\frac{328}{39} - \frac{4}{3}$$

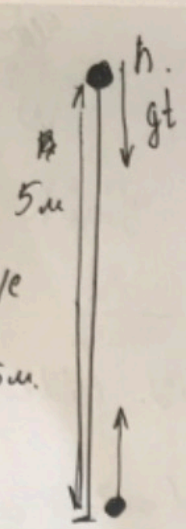
$$\frac{328-52}{39} = \frac{276}{39}$$

$$\frac{1}{tg^2\alpha+1} = \frac{1}{\frac{9}{4}+1} = \frac{4}{13} \qquad \frac{13}{4}$$

$$\frac{3 \cdot \times 2}{\cancel{2} \cdot 13}$$

$\frac{mv_0^2}{2} = mgh$

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



$v_0 = 10$ м/с

$h = \frac{100}{20} = 5$ м.

$t = 1$ сек

$h = \frac{10 \cdot 1}{2} = 5.$

$v_0 = 20$ м/с

$h = \frac{20 \cdot 20}{20} = 20$ м.

$t = 1$ сек

$h_1 = \frac{10}{2} = 5$

$h_2 = 20 \cdot 1 - \frac{10 \cdot 1}{2} = 20 - 5 = 15$

$h_1 = \frac{gt^2}{2} + h_2 = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$

Черновик

t надо h:

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

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

$gt^2 - 2v_0 t + 2h = 0$

$t = \frac{2v_0 + \sqrt{4v_0^2 - 8gh}}{2g}$

$v(y) = v_0 - gt.$

$v(y) = 0 \Rightarrow v_0 = gt \Rightarrow t = \frac{v_0}{g}$

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

$v(y)_1 = v_0 - gt$

$v(y)_2 = gt$

$v_{сбл} = v_0 - gt + gt = v_0$

$\frac{м^2 \cdot с^2}{с^2 \cdot м} = м$ $\quad \frac{м \cdot с^2}{с \cdot м}$

$h = v_0 t_2^2 - \frac{gt^2}{2} =$

$h = \frac{g t_2^2}{2} = \frac{g \cdot v_0^2}{2 \cdot 4g^2} = \frac{v_0^2}{8g}$

$h_1 = h - h_2 = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{v_0^2}{8g^2} = \frac{8v_0^2}{8g^2}$

$h_2 = \frac{m \cdot \frac{v_0^2}{4}}{2} = mgh$

$h = \frac{v_0^2}{8g}.$

Часть 2

Олимпиада: **Физика, 10 класс (2 часть)**

Шифр: **21204814**

ID профиля: **172686**

Вариант 2

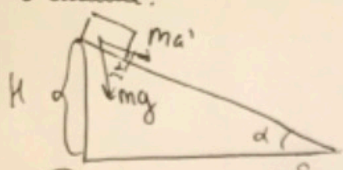
№4

Чистовик

Дано:
$\cos\alpha = \frac{3}{5}$
$H; m;$
$2m$

Найти:
1) t_1, $F = mg$
2) a_2
3) t_2

Решение:



Рассмотрим первый случай, когда брусок съезжает по закреплённому клину.

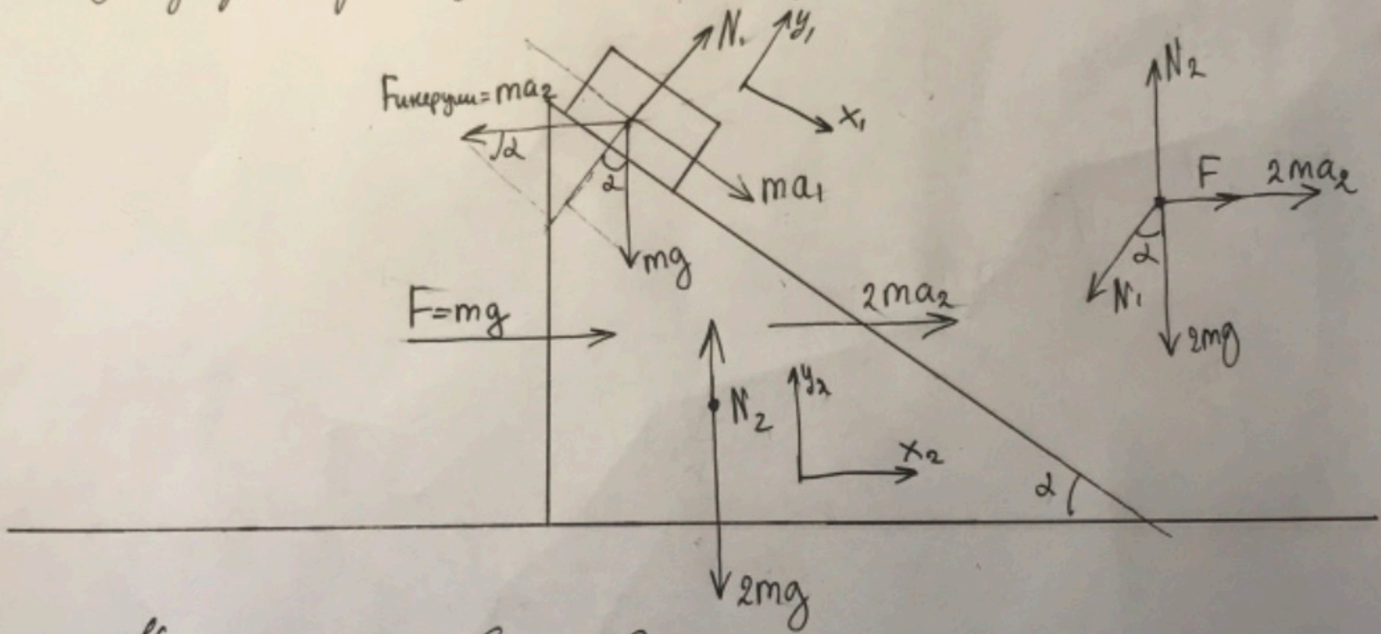
1) l - длина наклонной поверхности клина $= \frac{H}{\sin\alpha}$

2) ma', где a' - ускорение бруска $= mg\sin\alpha$

3) $l = \frac{a' t_1^2}{2}$

4) из 3); 2); 1) $\Rightarrow$ $\frac{H}{\sin\alpha} = \frac{g\sin\alpha\, t_1^2}{2} \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2H}{g\sin^2\alpha}} = \frac{1}{\sin\alpha}\cdot\sqrt{\frac{2H}{g}} = \frac{5}{4}\sqrt{\frac{2H}{g}}$

Теперь рассмотрим случай, когда на клин действуют с силой F



5) На клин со стороны бруска действует только сила реакции опоры

Распишем для двух координатных осей все действующие силы.

OY_1: $N_1 - mg\cos\alpha - F_{инерции}\cdot\sin\alpha = 0$

OX_1: $ma_1 = mg\sin\alpha - F_{инерции}\cdot\cos\alpha$

OY_2: $N_2 - N_1\cos\alpha - 2mg = 0$

OX_2: $2ma_2 = F - N_1\cdot\sin\alpha$

6) из 5) $\Rightarrow N_1 = mg\cos\alpha + ma_2 \cdot \sin\alpha$

7) из 6); 5) $\Rightarrow$ $2ma_2 = F - N_1 \sin\alpha$

$$2ma_2 = F - (mg\cos\alpha + ma_2\sin\alpha)\sin\alpha$$

$$2ma_2 = F - mg\cos\alpha\sin\alpha - ma_2\sin^2\alpha$$

$$2ma_2 + ma_2\sin^2\alpha = F - mg\cos\alpha\sin\alpha$$

$$a_2(2m + m\sin^2\alpha) = F - mg\cos\alpha\sin\alpha$$

$$a_2 = \frac{F - mg\cos\alpha\sin\alpha}{2m + m\sin^2\alpha} = \frac{F - mg\cos\alpha\sin\alpha}{m(2+\sin^2\alpha)} = \frac{mg - mg\cos\alpha\sin\alpha}{m(2+\sin^2\alpha)} =$$

$$= \frac{g(1-\cos\alpha\sin\alpha)}{2+\sin^2\alpha} = \frac{g\left(1 - \frac{12}{25}\right)}{2 + \frac{16}{25}} = \frac{g\left(\frac{13}{25}\right)}{\frac{66}{25}} = \frac{13}{66}g \approx 1{,}97 \text{ м/с}^2$$

8) из 5); 7) $\Rightarrow ma_1 = mg\sin\alpha - ma_2\cos\alpha$

$$ma_1 = mg\sin\alpha - \frac{13}{66}mg\cdot\cos\alpha$$

$$a_1 = g\sin\alpha - g\frac{(1-\cos\alpha\sin\alpha)\cdot\cos\alpha}{2+\sin^2\alpha} = \frac{g\sin\alpha(2+\sin^2\alpha) - g\cos\alpha(1-\cos\alpha\sin\alpha)}{2+\sin^2\alpha}$$

$$a_1 = g\cdot\frac{4}{5} - \frac{13}{\cancel{66}_{22}}g\cdot\frac{\cancel{3}}{5} = g\left(\frac{4}{5} - \frac{13}{22\cdot 5}\right) = \frac{75}{110}g = \frac{15}{22}g \approx 6{,}82 \text{ м/с}^2$$

9) из 8); 3) $\Rightarrow l = \frac{a_1 t_2^2}{2}$

10) из 9); 8); 1) $\Rightarrow \frac{H}{\sin\alpha} = \frac{15\cdot g\cdot t_2^2}{22\cdot 2}$

$$\frac{H}{\sin\alpha} = \frac{(g\sin\alpha(2+\sin^2\alpha) - g\cos\alpha(1-\cos\alpha\sin\alpha))\cdot t_2^2}{(2+\sin^2\alpha)\cdot 2} \Rightarrow t_2 = \sqrt{\frac{2H(2+\sin^2\alpha)}{\sin\alpha(g\sin\alpha(2+\sin^2\alpha) - g\cos\alpha(1-\cos\alpha\sin\alpha))}}$$

$$t_2 = \sqrt{\frac{\cancel{22}^{11}\cdot\cancel{2}\cdot H\cdot\cancel{5}}{\cancel{15}_{3}\cdot g\cdot\cancel{4}}} = \sqrt{\frac{11H}{3g}}$$

Ответ: 1) $\frac{5}{4}\sqrt{\frac{2H}{g}}$; 2) $\frac{13}{66}g$; 3) $\sqrt{\frac{11H}{3g}}$

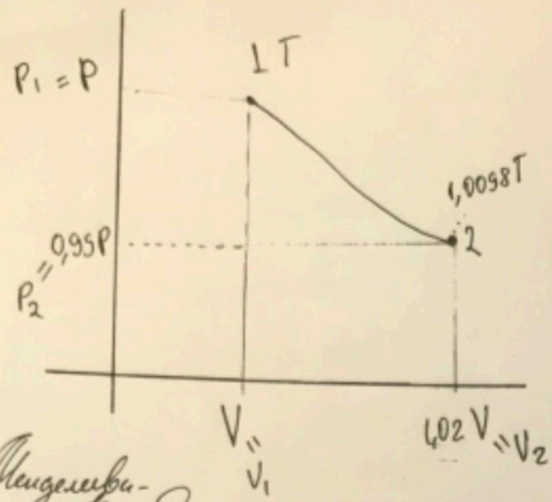
№5.

Иистовик

Дано
$i=3$
$P_2=0{,}99P_1$
$V_2=1{,}02V_1$

Найти:
1) Как и на сколько изменилась T
2) $\frac{Q}{\Delta U}$

Решение:



1) Формула Менделеева-Клапейрона:

$$\nu R = \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2V_2}{P_1V_1} = \frac{0{,}99P \cdot 1{,}02V}{PV} = 1{,}0098 \Rightarrow$$ Температура увеличилась на 0,98 процента.

$T_2 = 1{,}0098T$; $T_1 = T$

Этот процесс - неадиабатный, т.к $T_1 \neq T_2$

Не изохорный, т.к $V_1 \neq V_2$; не изотермический, т.к $T_1 \neq T_2$; не изобарный, т.к $P_1 \neq P_2 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ Для нахождения $\frac{Q}{\Delta U}$ мы можем рассмотреть эквивалентный процесс, где $P \sim V$.

2) $Q = \Delta U + A$;

3) $A =$ площадь под графиком $= \left(\frac{P+0{,}99P}{2}\right)\cdot(1{,}02-1)\cdot V = 0{,}995\cdot 0{,}02\ PV = 0{,}0199\ PV$

4) $\Delta U = \frac{i}{2}\nu R\Delta T = \frac{3}{2}\cdot 0{,}0098\cdot \nu RT = 0{,}0147\ PV$

5) из 3);4) $\Rightarrow Q = 0{,}0346\ PV$

6) $\frac{Q}{\Delta U} = \frac{0{,}0346\ PV}{0{,}0147\ PV} = \frac{346}{147} \simeq 2{,}354$

Ответ: 1) Температура увеличилась на 0,98%

2) $\frac{Q}{\Delta U} = \frac{346}{147} \simeq 2{,}354$

Черновик

$\sin\alpha = \frac{H}{l}$

$\frac{mv^2}{2} = mgH$ $\quad v = gt\sin\alpha$

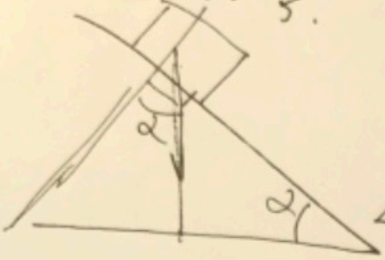
$\cos\alpha = \frac{3}{5} \Rightarrow$ $\quad v = \sqrt{2gH}$ $\quad t = \frac{\sqrt{2gH}}{g\sin\alpha} = \sqrt{\frac{2gH}{g^2\sin^2\alpha}} = \sqrt{\frac{2H}{g\sin^2\alpha}}$

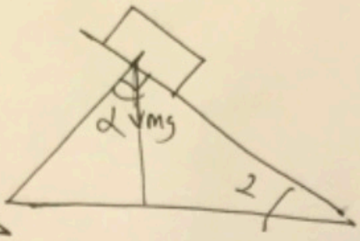
$\sin\alpha = \frac{4}{5}$.

$1 - \frac{3}{5}\cdot\frac{4}{5} = 1 - \frac{12}{25}$

$25 - 12 = 13$

$\frac{66}{25}$





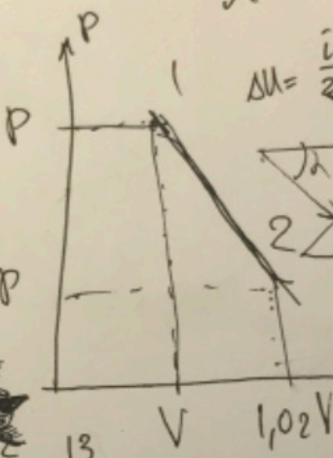
$\frac{м\cdot с^2}{м}$ $\quad \frac{P_2}{P_1} = 0{,}99$

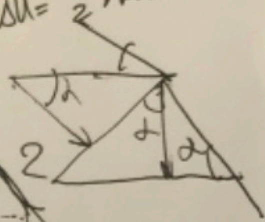
$F - mg$

$a_1 = g\sin\alpha - \frac{13}{66} g\cos\alpha =$

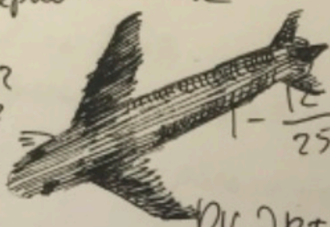
$= g\left(\frac{4}{5} - \frac{13}{\cancel{66}_{22}}\cdot\frac{\cancel{3}}{5}\right) = \frac{75}{22\cdot 5} = \frac{15}{22}$

$\Delta U = \frac{i}{2}\nu R\Delta T$





Черновиккие



$\frac{\cancel{5}H}{4} = \frac{\cancel{15}^{3}\cdot g\cdot t_2^2}{22\cdot\cancel{2}_{11}}$

$1 - \frac{12}{25} = \frac{13}{25}$

$P = kV + b \Rightarrow$

$PV = \nu RT \Rightarrow \nu R = \frac{PV}{T} \Rightarrow b = P - kV$

$= t_2\sqrt{\frac{H}{3g}}$

$2 + \frac{16}{25} =$

$= \frac{66}{25}$

$\frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2V_2}{P_1V_1}$

$\frac{\cancel{5}H}{4} = \frac{\cancel{15}^{3}\cdot g\cdot t^2}{22\cdot\cancel{2}_{11}}$

$0{,}95P = 1{,}02kV + b \Rightarrow$

$\Rightarrow b = 0{,}95P - 1{,}02kV$

$t = \sqrt{\frac{11H}{3g}}$

$P - kV = 0{,}95P - 1{,}02kV.$

$0{,}01P = -0{,}02kV$