Часть 1

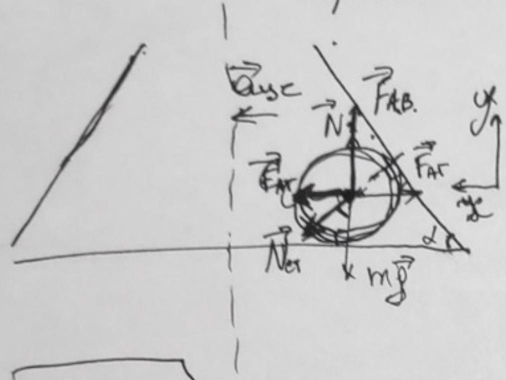
Олимпиада: **Физика, 10 класс (1 часть)**

Шифр: **21204751**

ID профиля: **124813**

Вариант 1

Черновик.



При вращении

$Ox:\ N_{ст}\sin\alpha - F_{AГ} = a_{цс}\cdot m$

$Oy:\ mg + N_{ст}\cos\alpha = N_2 + F_{AB}$

$N_{ст}\sin\alpha = a_{цс}m + F_{AГ}$

$N_{ст}\cos\alpha = N_2 + F_{AB} - mg$

$\operatorname{tg}\alpha = \dfrac{a_n m + F_{AГ}}{N_2 + F_{AB} - mg}$

$\sqrt{F_{AB}^2 + F_{AГ}^2} = F_A$

$F_{AB}^2 = F_A^2 - F_{AГ}^2$

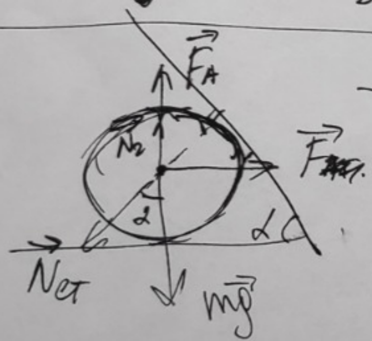
$N_2\operatorname{tg}\alpha + F_{AB}\operatorname{tg}\alpha - mg\operatorname{tg}\alpha = a_n m + F_{AГ}$

$N_2\cdot\operatorname{tg}\alpha + F_{A.B}\operatorname{tg}\alpha - 3\rho\cdot\frac{4}{3}\pi R^3 g\cdot\operatorname{tg}\alpha = \omega^2 2R\cdot 3\rho\cdot\frac{4}{3}\pi R^3 + F_{A.Г}$

$N_2\operatorname{tg}\alpha = 3\rho\cdot\frac{4}{3}\pi R^3\cdot(g\operatorname{tg}\alpha + \omega^2\cdot 2R) - (-F_{AГ} + F_{AB}\cdot\operatorname{tg}\alpha)$

$N_2\cdot\operatorname{tg}\alpha = 4\pi\rho R^3\cdot(g\operatorname{tg}\alpha + 2R\omega^2) - \left(F_{AB}\cdot\frac{F_{AB}}{F_{AГ}} - F_{AГ}\right)$

$N_2 = 4\pi\rho R^3\cdot\left(g + \frac{2R\omega^2}{\operatorname{tg}\alpha}\right) - \left(F_{AB} - F_{AГ}\cdot\frac{1}{\operatorname{tg}\alpha}\right)$



Перейдём в ИСО: $\vec{F} = -\vec{a}_{цс}m$

$\begin{cases} mg + N_{ст}\cos\alpha = N_2 + F_A \\ N_{ст}\sin\alpha = F \end{cases}$

$\operatorname{tg}\alpha = \dfrac{F}{F_A + N_2 - mg}$; $N_2 = \dfrac{F}{\operatorname{tg}\alpha} + mg - F_A$

$F_A\operatorname{tg}\alpha + N_2\operatorname{tg}\alpha - mg\operatorname{tg}\alpha = ma_{цс}$

$N_2 = \dfrac{ma_n}{\operatorname{tg}\alpha} + mg - \rho g\frac{4}{3}\pi R^3$

$N_2 = 3\rho\cdot\frac{4}{3}\pi R^3\cdot\left(\frac{2R\omega^2}{\operatorname{tg}\alpha} + g\right) - \frac{4}{3}\pi\rho g R^3 = 4\pi\rho R^3(\ ) - \frac{4}{3}\pi\rho g R^3$

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

Черновик.

По ЗСМЭ: $\frac{v_0^2}{2} = gH + \frac{v_1^2}{2}$ $\qquad v_1^2 = v_0^2 - 2gH$

$v_1 = v_0 - gt.$

$v_{ср} = \frac{S_0}{t}$

$S_0 = v_{ср} \cdot t_0$

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

$H_m = \frac{v_0^2}{2g}.$

$S_1 = \frac{v_2^2 - v_{20}^2}{-2g}$; $-2gS_1 = v_2^2 - g^2t^2$

$H = v_0t - \frac{gt^2}{2}$ $\qquad 2S_1 = gt^2$

$2(H_m - H) = gt^2$

$H = v_0t - (H_m - H)$

$v_0t = H_m$; $\quad t = \frac{v_0}{2g}$ $\qquad v_1 = v_0 - gt = \frac{v_0}{2}$

$\left(\frac{v_0}{2}\right)^2 + 2gH = v_0^2$

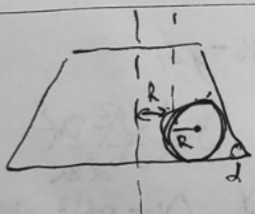
$v_0 = \sqrt{\frac{8}{3}gH}$

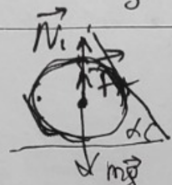
$v_0^2 - \frac{v_0^2}{4} = 2gH$

$t = \frac{v_0}{2g} = \frac{\sqrt{\frac{8}{3}gH}}{2g} = \sqrt{\frac{2H}{3g}}$ $\qquad \frac{3}{4}v_0^2 = 2gH \quad 1 \cdot \frac{4}{3}$

$v_0^2 = \frac{8gH}{3}$

$S_{общ} = H_m + (H_m - H) = 2H_m - H = \frac{v_0^2}{g} - H = \frac{8}{3}gH \cdot \frac{1}{g} - H = \frac{5}{3}H.$





$F_A + N_1 = mg.$

$\rho \cdot g \cdot V_ш + N_1 = V_ш \rho_ш g.$

$N_1 = gV_ш(\rho_ш - \rho)$

$N_1 = gV_ш \cdot 2\rho = 2\rho g \cdot \frac{4}{3}\pi R^3$

$T = 354$

$\boxed{N_1 = \frac{8}{3}\pi\rho g R^3}$

$T = const \Rightarrow pV = const$ $\qquad p_1V_1 = p_2V_2$ $\qquad \begin{cases} p_1V_1 = \frac{m_1}{\mu}RT \\ p_2V_2 = \frac{m_2}{\mu}RT \end{cases}$

$p_1V_1 = 1{,}8p_1 \cdot \frac{V_1}{3{,}5}$

~~Пар ненасыщенный~~

$p_1V_1 = \frac{m_1}{\mu}RT$

$\frac{18}{35}p_1V_1 = \frac{m_2}{\mu}RT.$

$m_2 = \frac{18}{35}m_1$ $\qquad \frac{18}{35} = \frac{m_2}{m_1}$

$p_2 = p_{н.п.}$ $\qquad p_1 = \frac{p_2}{1{,}8} = \frac{p_{нп}}{1{,}8}$

$V_1 = \frac{m_1RT}{\mu p_1}$

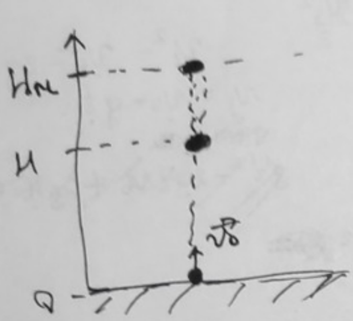
$p_1 = \frac{0{,}5 \cdot 10^5}{1{,}8} \simeq 28$ кПа

$V_2 = 3{,}5 \cdot \frac{m_1RT}{\mu p_1} = \frac{3{,}5 \cdot 1{,}8 \cdot 3 \cdot 8{,}31 \cdot 81}{18 \cdot 0{,}5 \cdot 10^5}$

7 01

$V_2 \approx \frac{3{,}5 \cdot 1{,}8 \cdot 3 \cdot 8{,}31 \cdot 81}{18 \cdot 0{,}5 \cdot 10^5} \simeq 0{,}01413531$ м^3 $\approx 14{,}1$ л.

Черновик.



1) Найду Hmax.

$$H_{max} = v_0 t - g\frac{t^2}{2} = \frac{v_0^2}{g} - \frac{g}{2}\cdot\frac{v_0^2}{g^2} = \frac{v_0^2}{g} - \frac{v_0^2}{2g} = \frac{v_0^2}{2g}.$$

$v_y = v_{0y} + a_y t$

$0 = v_0 - gt$

$t_{под.} = \frac{v_0}{g}.$

$v_H = -gt$

$v_{0y} = v_0 - gt$

$y = y_0 + v_{0y} t + \frac{g_y t^2}{2}$

$$\begin{cases} H = 0 + v_0 t - \frac{gt^2}{2} \\ H = H_м + 0\cdot t - \frac{gt^2}{2} \end{cases} \qquad \begin{cases} H = v_0 t_1 - g\frac{t_1^2}{2} \\ H = H_м - \frac{gt_1^2}{2} \end{cases}$$

g

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

$2H = 2v_0 t - gt^2$

$$\begin{cases} H = v_0 t_1 - \frac{g}{2} t_1^2 \\ H = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{g}{2} t_1^2 \end{cases} \qquad v_0 = \frac{H + \frac{gt_1^2}{2}}{t_1} = \frac{H}{t_1} + \frac{gt_1}{2}$$

$$H = \frac{1}{2g}\cdot\left(\frac{H}{t_1} + \frac{gt_1}{2}\right)^2 - \frac{g}{2}t_1^2$$

По ЗСМЭ: $\frac{mv_0^2}{2} = mgH + \frac{mv_1^2}{2}$

$v_1 = v_0 - gt_1$

$$\boxed{v_0^2 = 2gH + v_1^2}$$

$\cancel{S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}}$

$\cancel{H = \frac{(v_0 - gt)^2 - v_0^2}{-2g}}$

$v_0^2 = 2gH + (v_0 - gt_1)^2$

$\cancel{v_0^2} = 2gH + \cancel{v_0^2} - 2gv_0t_1 + g^2t_1^2$

$g^2t_1^2 - 2gv_0t_1 + 2gH = 0$

$\cancel{gH_м = gH + \frac{v^2}{2}}$

$\cancel{\frac{v_0^2}{2} = gH + \frac{g^2t^2}{4}}$

$v = v_0 + a_y t.$

$$\begin{cases} \text{I: } v_1 = v_0 - g(t + t_{пол.}) = v_0 - gt - v_0 = -gt. \\ \text{II: } v_2 = v_0 - gt. \end{cases}$$

Чистовик. Вариант 10-01.

№3

Запишем уравнение Клайперона-Менделеева для водяного пара для двух случаев: начало, давление p_1, объем V_1 и после сжатия, давление $1{,}8\,p_1$, объём $\frac{V_1}{3{,}5}$:

$$\begin{cases} p_1V_1 = \frac{m_1}{\mu}RT \\ p_2V_2 = \frac{m_2}{\mu}RT \end{cases} \quad \begin{cases} p_1V_1 = \frac{m_1}{\mu}RT \ (1) \\ \frac{18}{35}p_1V_1 = \frac{m_2}{\mu}RT \ (2) \end{cases}$$

разделим 2 на 1: $\frac{18}{35} = \frac{m_2}{m_1}$.

Масса вод. пара уменьшилась $\Rightarrow$ часть пара сконденсировалось, сейчас в сосуде динамическое равновесие $\Rightarrow$ Давление после сжатия равно давлению насыщенного пара при данной T, т.е. $p_2 = p_{н.п.}$

$$\left[p_1 = \frac{p_2}{1{,}8} = \frac{p_{н.п}}{1{,}8} = \frac{0{,}5\cdot10^5}{1{,}8} \approx 28\,кПа.\right]$$

Выразим V_1 из (1): $V_1 = \frac{m_1RT}{\mu p_1} = \frac{1{,}8\,m_1RT}{\mu p_{н.п.}}$

$$V_2 = \frac{V_1}{3{,}5} = \frac{18}{35}\cdot\frac{m_1RT}{\mu\cdot p_{н.п.}} \cancel{= 1{,}8\cdot3\cdot8{,}31\cdot18\cdot10^{-3}}$$

$m_1 = 3г = 3\cdot10^{-3}\,кг$; $T = 81°C = 354\,K$; $\mu = 18\frac{г}{моль} = 18\cdot10^{-3}\frac{кг}{моль}$

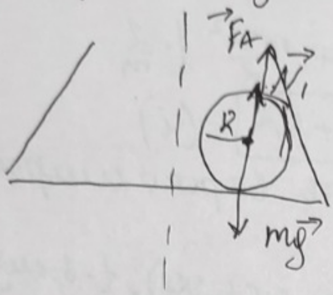
$$\left[V_2 = \frac{\cancel{18}}{35}\cdot\frac{3\cdot\cancel{10^{-3}}\cdot8{,}31\cdot354}{\cancel{18\cdot10^{-3}}\cdot0{,}5\cdot10^5} = \frac{3\cdot8{,}31\cdot354}{35\cdot0{,}5\cdot10^5} \approx 5\cdot10^{-3}\,м^3 = 5л\right]$$

Ответ: 1) 28 кПа
2) 5л.

Чистовик. Вариант 10-01.

№2

1) Рассмотрим случай, когда сосуд неподвижен



Тогда, на шар действуют 3 силы: сила тяжести, сила Архимеда и сила N_1.

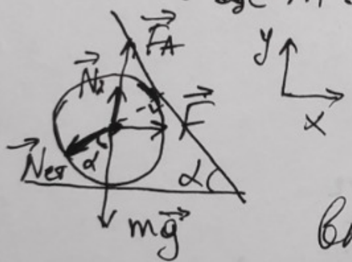
По II з. Ньютона: $mg = N_1 + F_A$.

$$3\rho \cdot V_ш \cdot g = N_1 + \rho g V_ш.$$

$$N_1 = 2\rho g V_ш = 2\rho g \cdot \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$\left[N_1 = \frac{8}{3}\pi\rho g R^3\right]$$

2) Сосуд вращается ⇒ Имеет центростремительное ускорение. Перейду в СО, где сосуд не вращается ⇒ Добавится сила $\vec{F} = -\vec{a}_{цс} \cdot m$. Т.к. вдоль ОХ силы должны быть уравновешены, то появляется сила $N_{ст}$ — сила реакции опоры со стороны стенки сосуда. Но $N_{ст} \perp$ опоре ⇒ будет влиять и на силы вдоль ОУ.



Запишу II з. Ньютона в проекциях на оси:

$$Ox: F = N_{ст} \cdot \sin\alpha$$
$$Oy: mg + N_{ст}\cos\alpha = N_2 + F_A.$$

$$\begin{cases} N_{ст}\sin\alpha = F \\ N_{ст}\cos\alpha = N_2 + F_A - mg \end{cases}$$

$$tg\alpha = \frac{F}{N_2 + F_A - mg}$$

$$N_2 = \frac{F}{tg\alpha} + mg - F_A = \frac{m a_{цс}}{tg\alpha} + mg - \rho g V_ш =$$

$$= 3\rho V_ш \cdot \frac{2R\omega^2}{\underbrace{tg\alpha}_{=2}} + 3\rho V_ш \cdot g - V_ш \cdot \rho g = 3\rho V_ш \cdot (R\omega^2 + g) - \rho g V_ш =$$

$$= 3\rho \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 \cdot (R\omega^2 + g) - \rho g \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\rho\pi R^3\left(R\omega^2 + g - \frac{g}{3}\right) = 4\rho\pi R^3\left(R\omega^2 + \frac{2g}{3}\right)$$

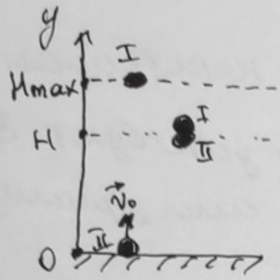
2 Ответ: 1) $\frac{8}{3}\pi\rho g R^3$

2) $4\pi\rho R^3 \cdot \left(R\omega^2 + \frac{2g}{3}\right)$

21204751 (U124813 M1282118)

Вариант 10-01. Чистовик.

№1



1) По ЗСМЭ для второго шарика:

$$\frac{mv_0^2}{2} = mgH + \frac{mv_1^2}{2} \quad \Big| \cdot \frac{2}{m}$$

$$\boxed{v_0^2 = 2gH + v_1^2} \quad (1)$$

где v_1 - скорость второго шара в момент удара.

2) $v_1 = v_0 - gt$ (в проекции на ось Оy), t - время полёта до удара II мяча

3) По ЗСМЭ для первого шарика найду H_{max} - максимальная высота подъёма шарика:

$mgH_{max} = m\frac{v_0^2}{2} \quad \Big| : mg \qquad \boxed{H_{max} = \frac{v_0^2}{2g}}$

4) Рассмотрим пути, пройденные мячами с момента броска второго: $S_I = \frac{v_2^2 - 0^2}{-2g}$ (в проекциях на Оy; v_2 - скорость I мяча на момент удара) нач. скорость равна 0, т.к. находился на H_{max}.

$-2gS_I = v_2^2$; $v_2 = -gt$.

$-2g(H - H_{max}) = g^2t^2$

$(H_{max} - H)\cdot 2 = gt^2$

$S_{II} = H$; $S_{II} = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$; $H = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$

$H = v_0 t - (H_{max} - H)$

$v_0 t = H_{max}$

$v_0 t = \frac{v_0^2}{2g}$; $t = \frac{v_0}{2g}$

Тогда, $v_1 = v_0 - gt = v_0 - \frac{v_0}{2} = \frac{v_0}{2}$

Подставив в (1), получим: $\frac{v_0^2}{4} + 2gH = v_0^2$.

$v_0^2 = \frac{8}{3}gH$; $\boxed{v_0 = \sqrt{\frac{8gH}{3}}}$

$\left[t = \frac{v_0}{2g} = \sqrt{\frac{8gH}{3}} \cdot \frac{1}{2g} = \sqrt{\frac{2H}{3g}}\right]$

До столкновения первый мяч прошёл путь $\left[l = H_{max} + (H_{max} - H) = 2H_{max} - H = \frac{v_0^2}{g} - H = \frac{8}{3}H - H = \frac{5}{3}H\right]$

1 Ответ: 1) $\sqrt{\frac{2H}{3g}}$; 2) $\sqrt{\frac{8gH}{3}}$; 3) $\frac{5}{3}H$

Часть 2

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

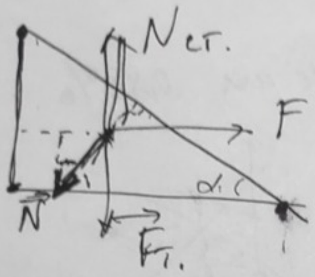
Шифр: **21204751**

ID профиля: **124813**

Вариант 1

$$\frac{H}{\sin\alpha} = \cancel{g\cdot a_2}\, a_2 \cdot \frac{t_2^2}{2}; \quad t_2^2 = \frac{2H}{a_2 \sin\alpha} = \frac{2H\cdot 15}{g\sin\alpha} = \frac{2\cdot 15\cdot H\cdot 5}{g\cdot 3} = \frac{50H}{g}$$

$$t_2 = \sqrt{\frac{50H}{g}}$$



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

$F - N\cdot\sin\alpha = 3m a_{кл}.$

$2mg - mg\cdot\sin\alpha\cdot\cos\alpha = 3m a_{кл}.$

$2g - g\cdot\frac{3}{5}\cdot\frac{4}{5} = 3a_{кл}.$

$a_{кл} = \frac{2g - \frac{12}{25}g}{3}$

$\frac{50-12}{25} = \frac{38}{25}$

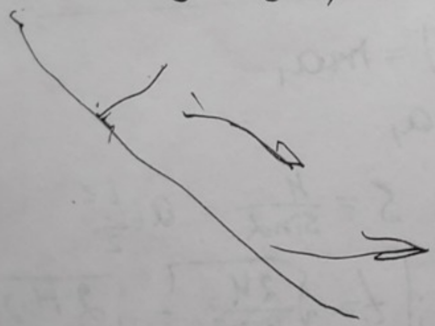
$\boxed{a_{кл} = \frac{38}{75}g}$

$mg\sin\alpha - m a_{кл}\cos\alpha = m a_2$

$a_2 = g\sin\alpha - a_{кл}\cdot\cos\alpha = g\cdot\frac{3}{5} - \frac{4}{5}\cdot\frac{38}{75}g.$

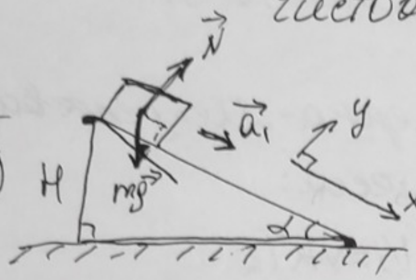
$g\left(\frac{3}{5} - \frac{38\cdot 4}{75\cdot 5}\right)$ $\quad \frac{3\cdot 75 - 38\cdot 4}{375} = \frac{225-152}{375} = \frac{73}{375}g$

$\frac{H}{\sin\alpha} = \frac{73}{375}g\cdot\frac{t_2^2}{2}; \quad t_2^2 = \frac{2H\cdot 5\cdot 375}{3\cdot 73 g}; \quad t_2 = \sqrt{\frac{1250H}{73g}}$



Чистовик. Вариант 10-01

№4

1) 

По II з. Ньютона в проекции на ось OX: $mg\cdot\cos(90-\alpha)=ma_1$

$g\sin\alpha=a_1$

на ось OY: $N=mg\cos\alpha$.

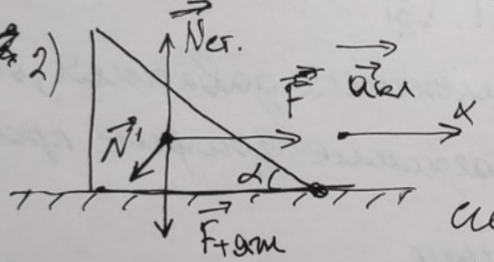
Пусть шайба проходит путь L по клину.

$\frac{H}{L}=\sin\alpha$; $L=\frac{H}{\sin\alpha}$.

$L=a_1\cdot\frac{t_1^2}{2}$, т.к. начальная скорость шайбы 0.

$\frac{H}{\sin\alpha}=g\cdot\sin\alpha\cdot\frac{t_1^2}{2}$; $t_1^2=\frac{2H}{g\sin^2\alpha}=\frac{2H}{g\cdot(1-\cos^2\alpha)}$

$\left[\, t_1=\sqrt{\frac{2\cdot H}{g\cdot(1-\frac{16}{25})}}=\sqrt{\frac{50H}{9g}}\,\right]$

2) 

Все пов-ти гладкие, трения нет. Клин действует на шайбу с силой N. По III з. Ньютона шайба действует на клин силой $\vec N' = -\vec N$

По II з. Ньютона в проекциях на ось OX:

$F-N'\cdot\sin\alpha=3m\cdot a_{кл}$.

$\cos\alpha=\frac{4}{5}$

$\sin\alpha=\sqrt{1-\cos^2\alpha}=\frac{3}{5}$

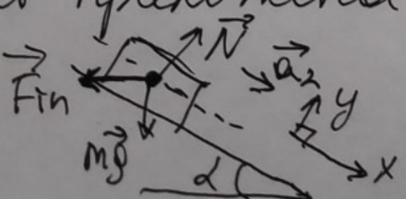
Из 1 пункта: $N=N'=mg\cos\alpha$.

$2mg-mg\sin\alpha\cdot\cos\alpha=3ma_{кл}$.

$2g-g\cdot\frac{3}{5}\cdot\frac{4}{5}=3a_{кл}$.

$g\cdot(2-\frac{12}{25})=3a_{кл}$; $\left[\, a_{кл}=\frac{38}{75}g\,\right]$

3) Перейду в СО, где клин покоится. К шайбе тогда будет приложена $\vec F_{in}=-m\vec a_{кл}$.



По II з. Ньютона в проекции на Ox:

$mg\sin\alpha-F_{in}\cos\alpha=ma_2$.

Чистовик. Вариант 10-01.

№ 5

$p_2 = 1{,}02 p_1$
$V_2 = 0{,}99 V_1$
1) ΔT
2) $\frac{Q}{A_г}$

Из уравнения Клапейрона-Менделеева для начала и конца процесса:

$$\begin{cases} p_1 V_1 = \nu R T_1 \ (1) \\ p_2 V_2 = \nu R T_2 \ (2) \end{cases}$$

$$p_2 V_2 = \nu R T_2$$
$$1{,}02 p_1 \cdot 0{,}99 V_1 = \nu R T_2.$$
$$1{,}02 \cdot 0{,}99 \cdot \nu R T_1 = \nu R T_2$$
$$T_2 = 1{,}0098 T_1$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 0{,}0098 T_1; \quad \frac{\Delta T}{T_1} = 0{,}0098 \ (0{,}98\%)$$

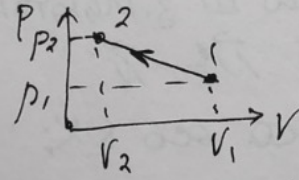
1) Температура увеличилась на 0,98%.

2) По I з. термодинамики: $Q = A_г + \Delta U$.

$\frac{Q}{A_г} = 1 + \frac{\Delta U}{A_г}$. Газ одноатомный, идеальный $\Downarrow$

$$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T. \ (3)$$

По условию, относительное изменения давления, объёма, температуры $\ll 1 \Rightarrow$ На pV диаграмме график процесса — прямая.



$A_г = S_{под. граф.}$

(работа газа равна площади фигуры под p, V графиком).

$$A_г = \frac{1}{2} \cdot (p_1 + p_2)(V_1 - V_2) = \frac{1}{2} \cdot 2{,}02 p_1 \cdot 0{,}01 V_1 = 1{,}01 \cdot 10^{-2} p_1 V_1$$

Из (1): $T_1 = \frac{p_1 V_1}{\nu R}$; $\Delta T = 0{,}0098 T_1 = 0{,}0098 \cdot \frac{p_1 V_1}{\nu R}$

Подставив в (3): $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \cdot 0{,}0098 \cdot \frac{p_1 V_1}{\nu R} = \frac{3}{2} \cdot 0{,}0098 p_1 V_1$

$$\frac{Q}{A_г} = 1 + \frac{\Delta U}{A_г} = 1 + \frac{\frac{3}{2} \cdot 0{,}0098 p_1 V_1}{1{,}01 \cdot 10^{-2} p_1 V_1} \approx 2{,}5.$$

Ответ: 1) увеличилась на 0,98%

2) 2,5.

1

Черновик.

$p_2 = 1{,}02 p_1$

$V_2 = 0{,}99 V_1$

$p_1 V_1 = \nu R T_1$

$p_2 V_2 = \nu R T_2$

$\frac{T_1}{T_2} = \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2}$; $\frac{T_1}{T_2} = \frac{p_1 V_1}{1{,}02 p_1 \cdot 0{,}99 V_1} = \frac{1}{1{,}02 \cdot 0{,}99}$

$T_2 = 1{,}0098 T_1$

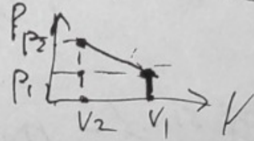
Темп. увеличилась на $0{,}88\%$.

$Q = A_{газа} + \Delta U$

$\frac{Q}{A_{газа}} = 1 + \frac{\Delta U}{A_{газа}} = 1 + \frac{\frac{3}{2}\nu R \Delta T}{p \cdot dV}$

$T_1 = \frac{p_1 V_1}{\nu R}$; $\Delta T = T_2 - T_1 = 0{,}0098 T_1$

$\Delta T = 0{,}0098 \cdot \frac{p_1 V_1}{\nu R}$



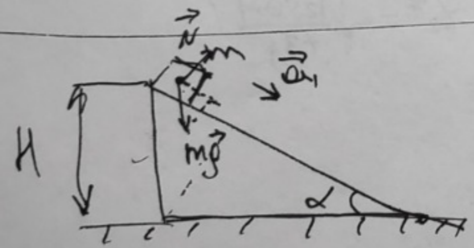
$A_Г = S = \frac{1}{2} \cdot (p_1 + p_2) \cdot (V_1 - V_2) =$

$= \frac{1}{2} \cdot 2{,}02 p_1 \cdot 0{,}01 V_1 = 1{,}01 \cdot 0{,}01 p_1 V_1$

$= 1{,}01 \cdot 10^{-2} p_1 V_1$

$\frac{Q}{A_Г} = 1 + \frac{\frac{3}{2} \cdot 0{,}0098 p_1 V_1}{1{,}01 \cdot 10^{-2} \cdot p_1 V_1}$

$= 1 + \frac{3 \cdot 0{,}0098 \cdot 100}{2 \cdot 1{,}01} = 1 + \frac{3 \cdot 0{,}98}{2 \cdot 1{,}01} \approx 2{,}46 \approx 2{,}5.$



$mg \cdot \cos(90 - \alpha) = m a_1$

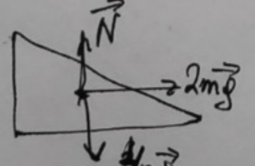
$g \sin\alpha = a_1$

$\sin\alpha = \frac{4}{5}$; $S = \frac{H}{\sin\alpha} = a_1 \frac{t^2}{2}$

$\frac{H}{\sin\alpha} = g \sin\alpha \cdot \frac{t^2}{2}$; $t^2 = \frac{2H}{g \sin^2\alpha}$; $\left[t = \sqrt{\frac{2H}{g \sin^2\alpha}} = \sqrt{\frac{2H \cdot 25}{g \cdot 9}} = \right.$

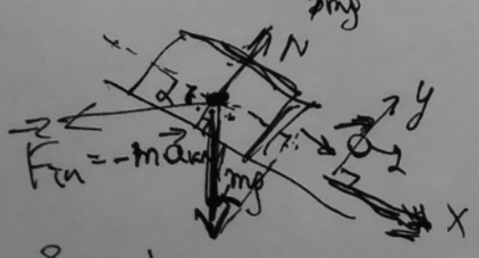
$\left. = \sqrt{\frac{50H}{9 \cdot g}} \right]$

$\boxed{\begin{array}{l} \cos\alpha = \frac{4}{5} \\ \sin\alpha = \frac{3}{5} \end{array}}$



$2mg = 3m a_{кл}$.

$\boxed{a_{кл} = \frac{2}{3} g}$



$Ox: mg \cdot \sin\alpha - m a_{кл} \cdot \cos\alpha = m \cdot a_2.$

$g \sin\alpha - a_{кл} \cos\alpha = a_2$

$g \cdot \frac{3}{5} - \frac{2}{3} g \cdot \frac{4}{5} = a_2.$

$\frac{1}{15} g = a_2$; $\left[a_2 = \frac{g}{15} \right]$

$\frac{3}{5} - \frac{8}{15} = \frac{1}{15}$

Чистовик. Вариант 10-01

$\cancel{m}g \sin\alpha - \cancel{m}a_{к1} \cdot \cos\alpha = \cancel{m}a_2$

$g \cdot \frac{3}{5} - \frac{38}{75} \cdot g \cdot \frac{4}{5} = a_2$

$a_2 = \frac{73}{375} g.$

Шайба проходит путь $L = \frac{H}{\sin\alpha}.$

$L = a_2 \frac{t_2^2}{2}$; $\quad a_2 t_2^2 = \frac{2H}{\sin\alpha}.$

$t_2^2 = \frac{2H}{a_2 \sin\alpha} = \frac{2H \cdot 375 \cdot 5}{73 g \cdot 3} = \frac{1250H}{73g}.$

$\left[t_2 = \sqrt{\frac{1250H}{73g}} \right]$

Ответ: 1) $\sqrt{\frac{50H}{9g}}$

2) $\frac{38}{75} g.$

3) $\sqrt{\frac{1250H}{73g}}$

3