

Часть 1

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

Шифр: **21205128**

ID профиля: **381673**

Вариант 1

1)

Условие:

Дано:

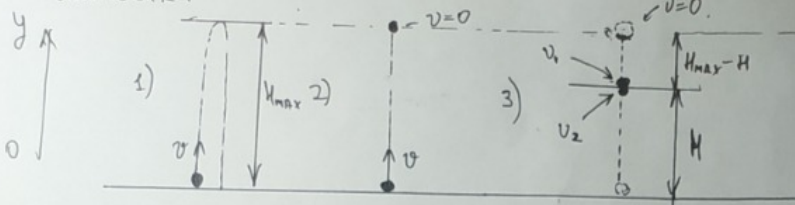
$v_1 = v_2 = v$

2)

t_2 - время полета второго мяча.

2) v - ?

3) S - ?



Решение:

1) По 3-му закон. мех. энергии.

$mgH_{max} = \frac{mv^2}{2}$, т.к. в точке скорости нет (макс. высота)

$\Rightarrow H_{max} = \frac{v^2}{2g} \Rightarrow v = \sqrt{2gH_{max}}$

2) Дальше разтолков. 1) мяч пройдет $(H_{max} - H)$ 2) второй H .

$$\begin{cases} -(H_{max} - H) = -\frac{gt_2^2}{2} \\ H = vt_2 - \frac{gt_2^2}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} H_{max} - H = \frac{gt_2^2}{2} \\ H = vt_2 - \frac{gt_2^2}{2} \end{cases} (+) \Rightarrow H_{max} = vt_2$$

$H_{max} = vt_2$

$\frac{v^2}{2g} = vt_2 \Rightarrow v = 2gt_2 \Rightarrow t_2 = \frac{v}{2g}$

3) $v_2 = v - gt_2$

$v_1 = gt_2$

$v_2^2 - v^2 = -2gH$

$(v - gt_2)^2 - v^2 = -2gH$

$v^2 - (v - gt_2)^2 = 2gH$

$v^2 - v^2 + 2vgt_2 - g^2t_2^2 = 2gH \quad | :g$

$2vt_2 - gt_2^2 = 2H$

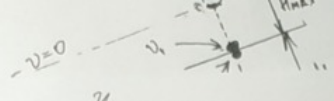
$2 \cdot 2gt_2^2 - gt_2^2 = 2H$

$3gt_2^2 = 2H$

1) $t_2 = \sqrt{\frac{2H}{3g}} \Rightarrow v = 2g \cdot \sqrt{\frac{2H}{3g}} = \sqrt{\frac{8Hg}{3}}$

4) $S = H_{max} + H_{max} - H = 2H_{max} - H = 2 \cdot \frac{v^2}{2g} - H = \frac{8Hg}{3} - H = \frac{8H}{3} - H = \frac{5H}{3}$

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

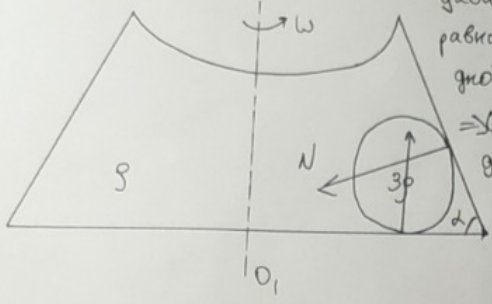


- ②
- Дано:
- ω
 - ρ
 - 3ρ
 - R

Условие:

Решение:

Сила с которой шар давит на дно по модулю равна силе с которой дном действует на шар.
 $\Rightarrow N_1$ - сила с которой дно действует на шар.
 Т.к. нет сил трения то это сила нормальной реакции опоры.

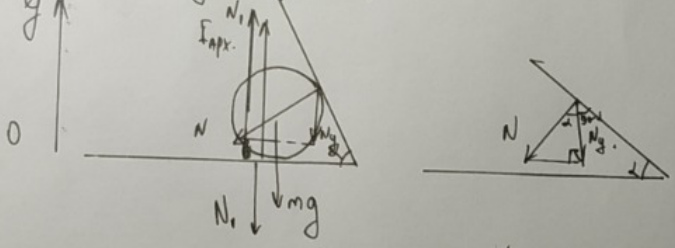


Решение:

1) Т.к. конус вращается с угл. скоростью (const), то ка шар будет действовать центр. ускор. (a_y) .
 $a_{\text{шар}} = a_{\text{центр.}} = a_y$.

2) $a_y = \omega^2 R_{\text{го осн}} = 2R\omega^2$.

3) Конус не движется.



$O_y: N_1 + F_{\text{арх}} = N_y + mg$, где $N_y = N \cos \alpha$, но т.к. по горизонтали никаких сил нет, то $N_x = N \sin \alpha = 0 \Rightarrow N = 0 \Rightarrow N_y = 0$, тогда.

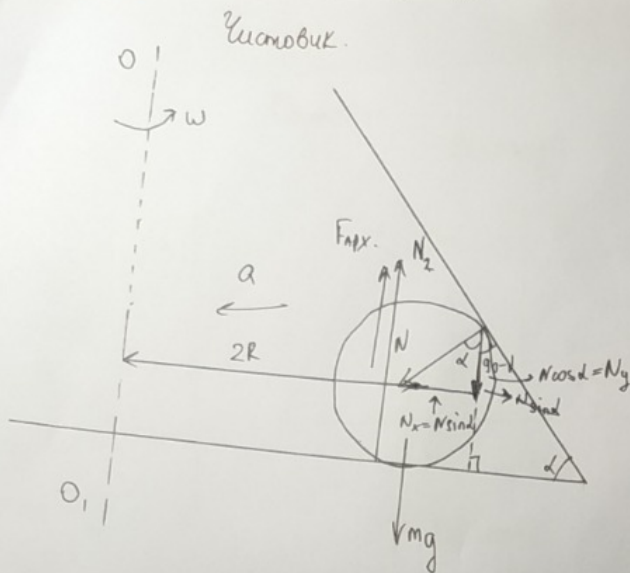
$N_1 + F_{\text{арх}} = mg$, $F_{\text{арх}} = \rho g V$, $V = \frac{4}{3} \pi R^3$, $m = 3\rho V$

$N_1 + \rho g V = 3\rho g V$

$N_1 = 2\rho g V = 2\rho g \cdot \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{8}{3} \pi R^3 \rho g$ ①

только с такой же силой действует на дно, когда конус не вращается.

2) Конус ~~движется~~!!!, значит на шарик будет действ. центр. ускор. $a_y = 2R\omega^2$. - и шлехко из-за него появляется (N)



① $\sum M_x: N_x = \boxed{m a_y = N \sin \alpha} = m a_{\text{нонн.}}$

② $\sum F_y: F_{\text{fpx}} + N_2 = mg + N \cos \alpha \Rightarrow \boxed{N \cos \alpha = F_{\text{fpx}} + N_2 - mg} = N_2 - 2\rho g V$

(1:2) $\text{tg} \alpha = \frac{m a_y}{F_{\text{fpx}} + N_2 - mg} = \frac{m a_y}{N_2 - 2\rho g V} = \frac{2mR\omega^2}{N_2 - 2\rho g V}$

$F_{\text{fpx}} + N_2 - mg = \frac{m a_y}{\text{tg} \alpha}$

~~$N_2 = F_{\text{fpx}} - mg = \frac{m a_y}{\text{tg} \alpha} = \rho g V - 3\rho g V$~~

$N_2 = mg + \frac{m a_y}{\text{tg} \alpha} - F_{\text{fpx}} = 3\rho g V - \rho g V + \frac{3\rho V \cdot 2R\omega^2}{\text{tg} \alpha} = 2\rho g V + \frac{3\rho V \cdot 2R\omega^2}{\text{tg} \alpha}$

$= 2\rho g V + \frac{6\rho V R \omega^2}{\text{tg} \alpha} = 2\rho V \left(g + \frac{3\omega^2 R}{\text{tg} \alpha} \right) = 2 \cdot \rho \cdot \frac{4}{3} \pi R^3 \left(g + \frac{3\omega^2 R}{\text{tg} \alpha} \right)$

$= \frac{8}{3} \rho \pi R^3 \left(g + \frac{3\omega^2 R}{\text{tg} \alpha} \right) = \frac{8}{3} \pi R^3 \cdot \rho \left(g + \frac{3\omega^2 R}{2} \right)$

~~Омбем:~~ $\frac{8}{3} \pi R^3 \rho \left(g + \frac{3\omega^2 R}{\text{tg} \alpha} \right) = \frac{8}{3} \pi R^3 \rho \left(g + \frac{3\omega^2 R}{2} \right) = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho \left(2g + 3\omega^2 R \right)$

~~Омбем:~~ $\frac{8}{3} \pi R^3 \rho \left(\frac{\text{tg} \alpha g + 3\omega^2 R}{\text{tg} \alpha} \right)$

Омбем: $\frac{8}{3} \pi R^3 \rho \left(\frac{\text{tg} \alpha g + 3\omega^2 R}{\text{tg} \alpha} \right) = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho \left(2g + 3\omega^2 R \right)$

4)

Условие

R/3

Дано:

$$t = 81^\circ\text{C}$$

$$T = 273 + 81 = 354\text{K}$$

$$m = 3\text{г} = 3 \cdot 10^{-3}\text{кг}$$

$$V_2 = \frac{V_1}{3,5} \Rightarrow V_1 = 3,5 V_2$$

$$V_1 = V$$

$$p_2 = 1,8 p_1 = 1,8 p$$

$$p_1 = p$$

$$T = \text{const}$$

$$p_{\text{нас}} = 0,5 \cdot 10^5 \text{Па (при } 81^\circ\text{C)}$$

$$\mu = 18 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 18 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

1) p_1 ?

2) V_2 ?

Решение:

1) Логично, что пар не может быть насыщенный т.к. в ходе этого процесса давление увеличилось $\times 1,8$ раз при $(T = \text{const})!!!$

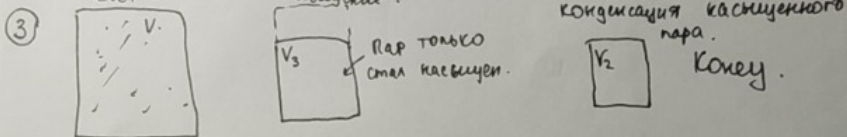
2) Пусть предположим, что в этом процессе газ оставался ненасыщенным, то тогда, т.к. газ идеальный и $T = \text{const} \Rightarrow pV = \text{const}$.

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 = \text{const} \leftarrow \text{если это условие выполняется, то NO (газ всегда был ненасыщенным)}$$

$pV \neq \frac{1,8}{3,5} pV$ - в процессе сжатия газ стал

насыщенным, тогда.

$$p_2 = p_{\text{нас}} = 1,8 p_1 \Rightarrow p_1 = \frac{p_{\text{нас}}}{1,8} \approx 27777,7 \text{Па}$$



Т.к. объем пара уменьшился в 3,5 раза, то не важно сколько будет зажимать вода (капли при конденсации).

$$p_1 V_1 = \frac{m}{\mu} RT \text{ - Изначально}$$

$$p_{\text{нас}} V_3 = \frac{m}{\mu} RT \text{ - стал насыщенным. } m_2 \text{ - конечная масса пара}$$

$$p_2 V_2 = p_{\text{нас}} V_2 = \frac{m_2}{\mu} RT = \frac{18}{35} p_1 V_1 = \frac{18}{35} \cdot \frac{m}{\mu} RT$$

$$\frac{m_2}{\mu} RT = \frac{18}{35} \cdot \frac{m}{\mu} RT \Rightarrow m_2 = \frac{18}{35} m$$

$$V_2 = \frac{m_2 RT}{\mu p_{\text{нас}}} = \frac{18 m RT}{35 \mu \cdot p_{\text{нас}}} = \frac{18 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 8,31 \cdot 354}{35 \cdot 18 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 10^5} = 0,005 \text{ м}^3$$

Ответ: 1) $p_1 = \frac{p_{\text{нас}}}{1,8} \approx 27777,7 \text{Па}$ 2) $V_2 = \frac{18 m RT}{35 \mu p_{\text{нас}}} = 0,005 \text{ м}^3$

Умножить
 $= \frac{18 \cdot 3 \cdot 10^{-2}}{35 \cdot 18}$
 $10^5 \text{ Па} = ?$
 $0,5 \text{ м}^3, V_2:$

Умножить

(1) (2)

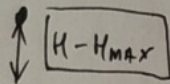
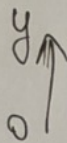
$$\frac{H}{e^x} \cdot e^x$$

0,175.

$$\frac{U^2}{R} = \omega^2 R$$

$$H_{\text{max}} = \frac{U^2}{2g}$$

$$\frac{273}{81} = 3,37$$



$$+ (\cancel{H_{\text{max}}} - H) = + \frac{gt^2}{2}$$

$$H = vt - \frac{gt^2}{2}$$

$$H_{\text{max}} = Ut_2$$

$$27777,77$$

$$\sqrt{\frac{8Hg}{3}} \cdot \sqrt{\frac{2H}{3g}} = \frac{4H}{3}$$

$$U_1 = gt_2$$

$$vt_2 = \frac{U^x}{2g}$$

$$U_2 = (U - gt_2)$$

$$U = 2gt_2$$

$$U^2 - U^2 + 2gt_2U - g^2t_2^2 = 2gH$$

$$4g^2t_2^2 - g^2t_2^2 = 2gH$$

$$H_{\text{max}} = \frac{4H}{3}$$

$$3g^2t_2^2 = 2gH$$

$$H_{\text{max}} =$$

$$t_2 = \sqrt{\frac{2H}{3g}}$$

$$U = 2g \cdot \sqrt{\frac{2H}{3g}} = \sqrt{\frac{4H \cdot 8 \cdot g}{3}} = \sqrt{\frac{8Hg}{3}}$$

$$2H_{\text{max}} - H = \frac{8H}{3} - H = \frac{5H}{3}$$

2

Черновик. Черновик.

Дано:

$t = 81^\circ\text{C}$

$T = 273 + 81 = 354\text{K}$

$m = 3\text{г} = 3 \cdot 10^{-3}\text{кг}$

$V \downarrow 3,5\text{ раза}$

$V_2 = \frac{V_1}{3,5} \Rightarrow V_1 = 3,5 V_2$

$V_1 = V$

$p_2 = 1,8 p_1 = 1,8 p$

$p_1 = p$

$T = \text{const}$

$p_{\text{нас}} = 0,5 \cdot 10^5 \text{ Па (при } 81^\circ\text{C)}$

$\mu = 18 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$

$R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$

1) $p = ?$

2) $V_2 = ?$

Черновик
Решение:

1) Т.к. $T = \text{const}$, то $pV = \text{const}$

$p_1 V_1 \neq p_2 V_2$

$pV \neq \frac{1,8}{3,5} pV$

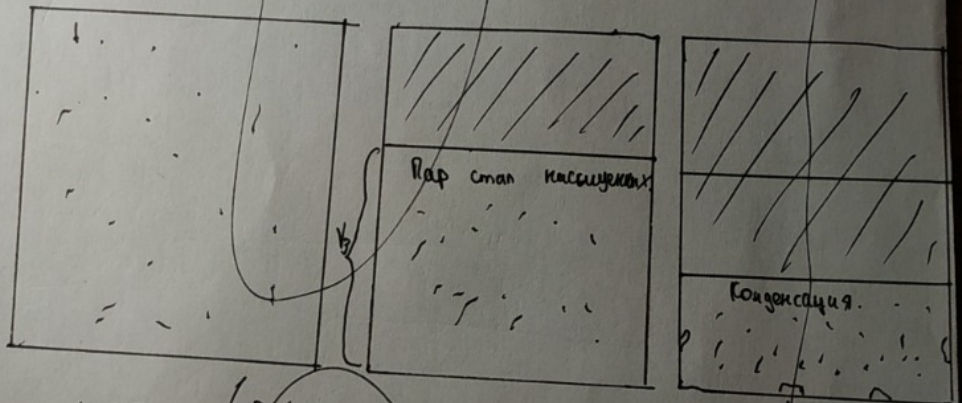
Заметим, что $m = 3\text{г}$ очень мала

Пусть m_2 - конечная масса пара.

если Δm в процессе за3
из Δm стал насыщен.

Т.к. они не равны, то

пар конденсировался



2) $pV = \nu RT$

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

Заметим, что пар мог быть насыщенным, тогда $V_3 = V$

3) Пусть при V_3 - пар стал насыщенным, тогда

$p_{\text{нас}} V_3 = \frac{m}{\mu} RT$

$pV = p_{\text{нас}} V_3$

4) $p_{\text{нас}} V_2 = \frac{m_2}{\mu} RT$

Но Т.к. конечное давление $p_2 = p_{\text{нас}} \Rightarrow 1,8 p = p_{\text{нас}} \Rightarrow$

$p = \frac{p_{\text{нас}}}{1,8} = 1$

$p = \frac{p_{\text{нас}}}{1,8}$

5) $p_{\text{нас}} V_2 = \frac{m_2}{\mu} RT = \frac{1,8 p \cdot V}{3,5}$

$\frac{m_2}{\mu} RT = \frac{1,8}{3,5} pV = \frac{1,8}{3,5} \cdot \frac{m}{\mu} RT \Rightarrow m_2 = \frac{1,8}{3,5} m$

$V_2 = \frac{18 m RT}{35 \mu p_{\text{нас}}}$

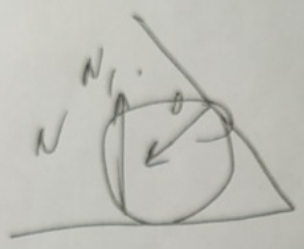
6) $p_{\text{нас}} V_2 = \frac{m_2}{\mu} RT = \frac{1,8}{3,5} \cdot \frac{m}{\mu} RT \Rightarrow V_2 = \frac{m_2}{\mu p_{\text{нас}}} RT$

3

Черновик.
Продолжение 3.

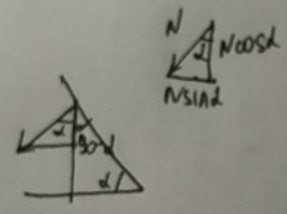
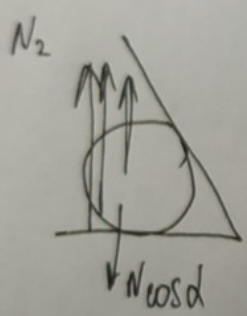
$$V_2 = \frac{18mRT}{35 \mu \text{Pa}} = \frac{18 \cdot 3 \cdot 10^{-3} \cdot 8,31 \cdot 354}{35 \cdot 18 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 10^5} = \frac{158853,96}{35 \cdot 18 \cdot 0,5 \cdot 10^5} \approx 0,005 \text{ м}^3$$

$p_2 = 1,8 \text{ Pa} = 0,9 \cdot 10^5 \text{ Pa} = 90 \text{ kPa}$
 Ответ: 1) $0,005 \text{ м}^3$, $V_2 = \frac{18mRT}{35 \mu \text{Pa}}$ 2) $p_2 = 1,8 \text{ Pa} = 90 \text{ kPa}$. $p_1 = \frac{p_2}{1,8} = 27777,77 \text{ Pa}$



$$F_{\text{Аrch}} + N_1 = mg$$

$$N_1 = 3\rho Vg - \rho g V = 2\rho g V$$



$$N \sin \alpha = m a_y$$

$$N_2 + \rho g V = N \cos \alpha + 3\rho g V$$

$$N \cos \alpha = N_2 - 2\rho g V$$

$$N_2 - 2\rho g V = \frac{2m\omega^2 R}{\tan \alpha}$$

$$N_2 = 2\rho g V + \frac{2 \cdot 3\rho g V \cdot \omega^2 R}{\tan \alpha} = 2\rho g V \left(1 + \frac{3\omega^2 R}{\tan \alpha} \right)$$

$$\frac{8}{3} \pi R^3 \rho \left(g + \dots \right)$$

Часть 2

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

Шифр: **21205128**

ID профиля: **381673**

Вариант 1

1

Условие.

№4.

Решение:

Дано:

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

(m) (H)

клин - гладкий

$M = 3m$

1) t_1 - ?

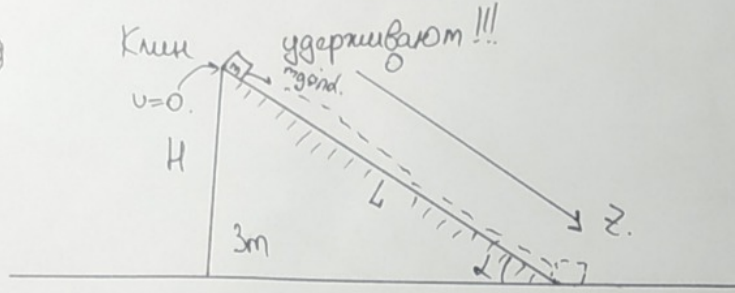
$F = 2mg$

2) $a_{\text{кн}}$ - ?

3) t_2 - ?

поверхность - гладкая.

1



1) Т.к. клин неподвижен, то $a_{\text{отн}} = a$

2-й и 3-й законы Ньютона для шайбы: $\cos \alpha = \frac{4}{5}$

$ma = mg \sin \alpha$

$a = g \sin \alpha$

$\sin \alpha = \frac{H}{L} \Rightarrow L = \frac{H}{\sin \alpha}$

$\sin \alpha = \sqrt{1 - (\frac{4}{5})^2} = \frac{3}{5}$

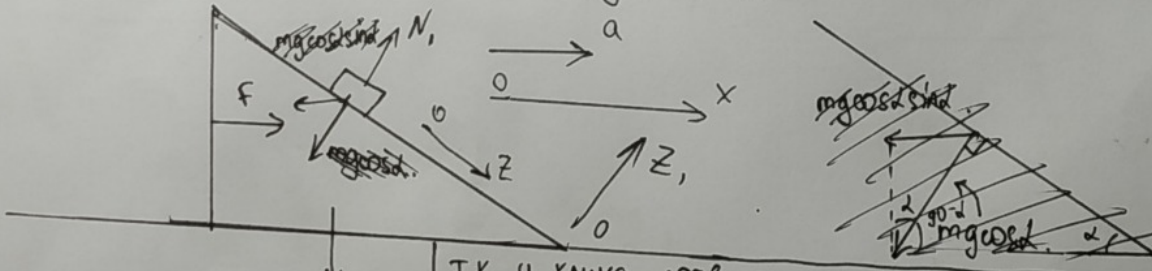
2) $L = \frac{H}{\sin \alpha}$

3) $L = \frac{at_1^2}{2} \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2L}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot \frac{H}{\sin \alpha}}{g \sin \alpha}} = \sqrt{\frac{2H}{g \sin^2 \alpha}} = \sqrt{\frac{2 \cdot H}{g \cdot \frac{9}{25}}} = \sqrt{\frac{50H}{9g}}$

$t_1 = \sqrt{\frac{50H}{9g}}$

2) Клин может двигаться + сила $F = 2mg$.

Рассмотрим произвольный момент времени: Предположим, что



Т.к. у клина появилось ускорение, то из условия неотрывности $a_{z, \text{клин}} = a_{z, \text{шайба}}$, заметим что из-за ускорения изменилась $N \neq N_1$.

~~Второй закон Ньютона для клина (3m):~~
~~Клин движется по поверхности, поэтому ускорение клина по горизонтали:~~

$$O_x: |F - mg \cos \alpha \sin \alpha| = 3m a_{\text{кн}}$$

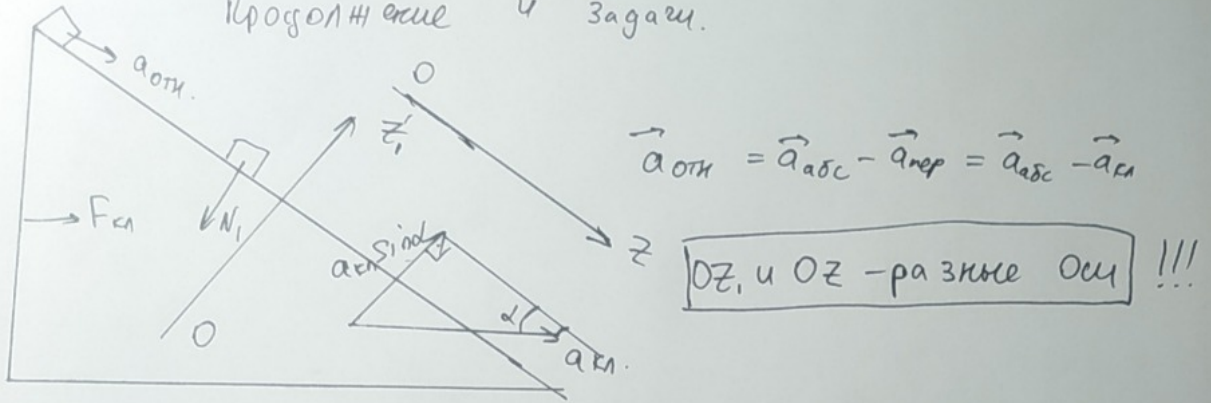
$$2mg - mg \cos \alpha \sin \alpha = \frac{2mg - mg \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{5}}{3} = \frac{2g - \frac{12}{25}g}{3} = \frac{38g}{75}$$

1

(2)

Учетовик

Продолжение ч. задачи.



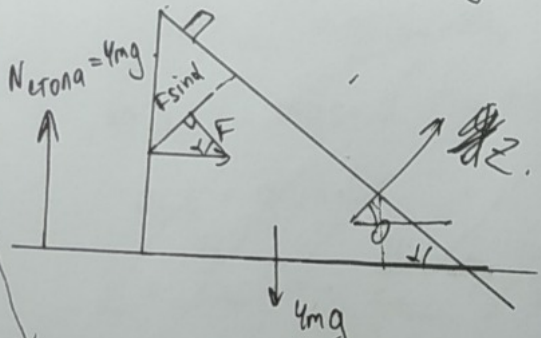
Т.к. шайба движется без "отрыва", то ускорение по Oz_1 должно быть равно.

$$a_{шайбы z_1} = a_{kl z_1} = a_{kl} \sin \alpha = \frac{3g}{5}$$

$$m a_{шайбы z_1} = N_1 - mg \cos \alpha$$

$$N_1 \neq N - \text{т.к. появилось ускорение}$$

Рассмотрим систему "3m+m" у них по оси z ускорения равны.



23-й Ньютон для системы.

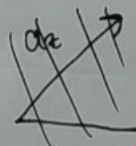
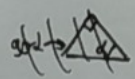
$$4m a_{z_1} = N_{z_1} - (4mg)_{z_1} + F \sin \alpha$$

$$a_{z_1} = \frac{F \sin \alpha}{4m} = \frac{\frac{3}{5} \cdot 2mg}{4m} = \frac{3}{10} g$$

$$a_{z_1} = \frac{3}{10} g = a_{z_1, шайба} = a_{z_1, масса}$$

$$m \cdot \frac{3}{10} g = N_1 - mg \cdot \frac{4}{5}$$

$$N_1 = \frac{3}{10} mg + \frac{4}{5} mg = \frac{11}{10} mg$$

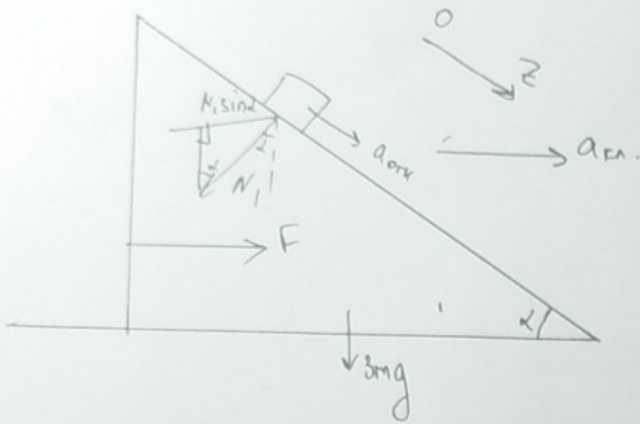


(2)

3

Условие.

Продолжение 4 задачи.



$$|F - N_1 \sin \alpha| = 3m a_{кп}$$

$$F - N_1 \sin \alpha = 3m a_{кп}$$

$$a_{кп} = \frac{F - N_1 \sin \alpha}{3m} = \frac{2mg - \frac{11}{10} \cdot \frac{3}{5} mg}{3m} = \frac{2g - \frac{33}{50}g}{3} = \frac{67g}{150}$$

$a_{отн} = a_z$

~~$m a_{отн} = mg \sin \alpha - N_1$~~

~~$m a_{отн} = mg \sin \alpha - m g \alpha$~~ *возможно, это y*

~~$a_{отн} = g \sin \alpha$~~

~~$L = \frac{H}{\sin \alpha} \Rightarrow \frac{H}{\sin \alpha} = \frac{a t^2}{2}$~~

Если бы у клина была бы шероховатость
то $F_{тр} \uparrow \Rightarrow a_{отн} \downarrow$. Но т.к. ее нет то
не важно какое ускорение у клина.

3) т.к. ~~время~~ сила осталась ~~предней~~ ~~предней~~ изменилась,
только N_1 , то $a_{отн} = g \sin \alpha \Rightarrow t_1 = t_2 = \sqrt{\frac{20H}{g}}$

Ответ: 1) $t_1 = \sqrt{\frac{50H}{g}}$; 2) $\frac{67}{150}g$; 3) $\sqrt{\frac{50H}{g}}$

3

4

Чистовик
Задача №5.

Дано:

$P \uparrow$ на 2%

$$\frac{\Delta P}{P} = 2\% \uparrow$$

$$\frac{\Delta V}{V} = -1\% \downarrow$$

$$1) \frac{\Delta T}{T} = ?$$

$$2) \frac{Q_\Sigma}{A_\Sigma} = ?$$

$$i = 3$$

Решение:

$$P_1 V_1 = \nu R T_1, \quad P_2 V_2 = \nu R T_2 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} P_1 V_1 - P_2 V_2 = \nu R (T_2 - T_1) = \nu R \Delta T \quad | : \nu R T_1$$

$$\frac{\Delta P}{P} + \frac{\Delta V}{V} = \frac{\Delta T}{T}$$

$$2\% - 1\% = \frac{\Delta T}{T}$$

$$\frac{\Delta T}{T} = 1\% \quad (\text{увеличится})$$

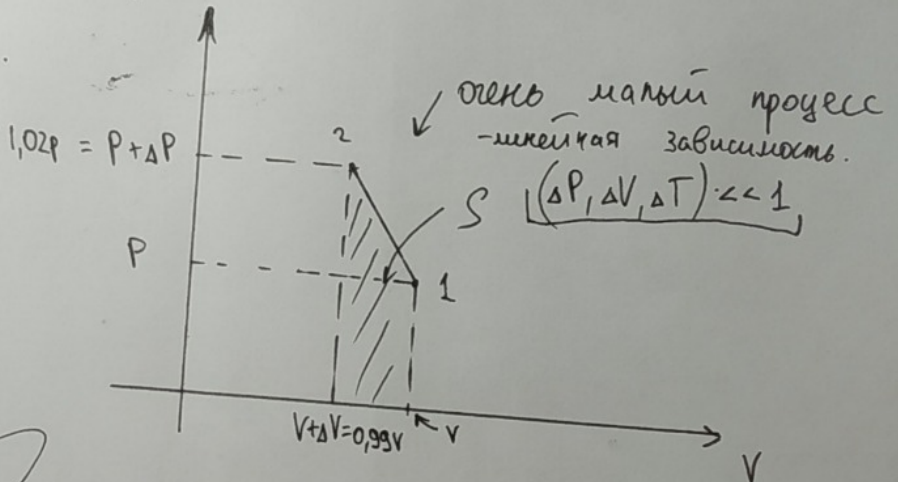
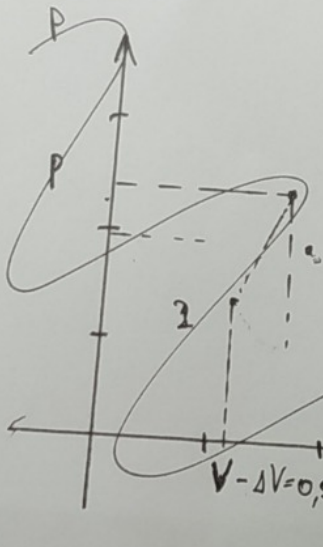
$Q_\Sigma = A_\Sigma + \Delta U_\Sigma$ - первый закон термодинамики.

$$\frac{Q_\Sigma}{A_\Sigma} = \frac{A_\Sigma + \Delta U_\Sigma}{A_\Sigma} = 1 + \frac{\Delta U_\Sigma}{A_\Sigma} =$$

$$P V = \nu R T$$

$$\Delta U_\Sigma = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$$

$$A_\Sigma = -S_{гр}$$



Т.к. относительные изменения давления, объема и температурного меньше 1, то в ходе этого процесса (очень малого) можно считать, что процесс выражается линейной зависимостью.

$$A_\Sigma = -S_{гр} = - \frac{P + \Delta P + P}{2} \cdot |\Delta V| = - \frac{1,02P + P}{2} \cdot |\Delta V| = 1,01P \cdot 0,01V = 0,0101PV$$

4

5

Устойчивость прогона. (NS).

$$\frac{Q_2}{A_2} = 1 + \frac{\Delta U_2}{A_2} = 1 + \frac{\frac{3}{2} \cdot R \cdot 0,01 T}{0,0101 pV} \Rightarrow 1 + \frac{\frac{3}{2} \cdot 0,01 \Delta T}{0,0101 pV} \Rightarrow 1 + \frac{3}{2} = 1 + 1,485 = 2,485$$

Ответ: 1) $\frac{\Delta T}{T} = 1\%$ (увеличилась); 2) $\frac{Q_2}{A_2} = 2,485$.

5

Чертовик.

$$Q_{\Sigma} = A_{\Sigma} +$$

$$S_{p,j} \cdot \frac{p_1 V_1 - p_2 V_2}{\rho_2 V_2} =$$

$$p_1 V_1 - p_2 V_2 = \gamma R (T_2 - T_1) = \gamma R \Delta T$$

$$\frac{13}{25} \cdot 50 - 12 = \frac{38}{25}$$

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

$$\frac{p_2 V_2}{\gamma R T_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

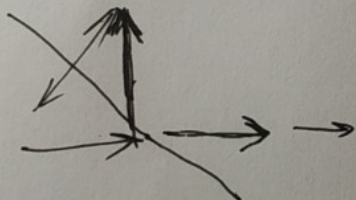
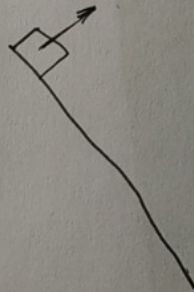
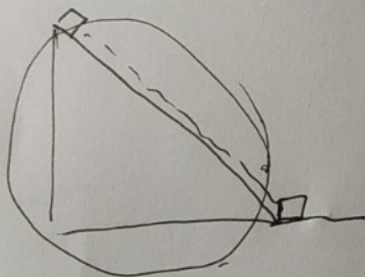
$$a_{z1} = \frac{3}{10}$$

$$\vec{a}_{abc} = \vec{a}_{nep} + \vec{a}_{отн}$$

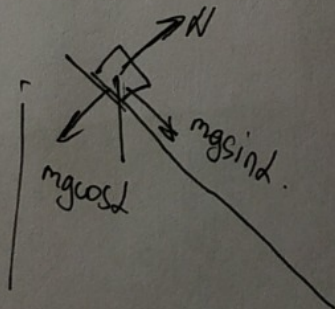
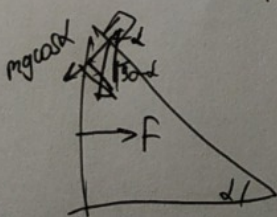
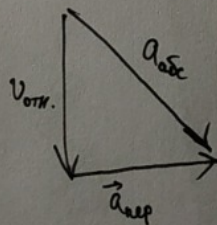
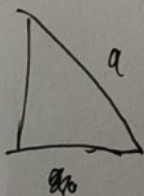
$$\boxed{\gamma R \Delta T} =$$

$$\Delta T = 0,01 T$$

$$\gamma m a_z = F \sin \alpha$$



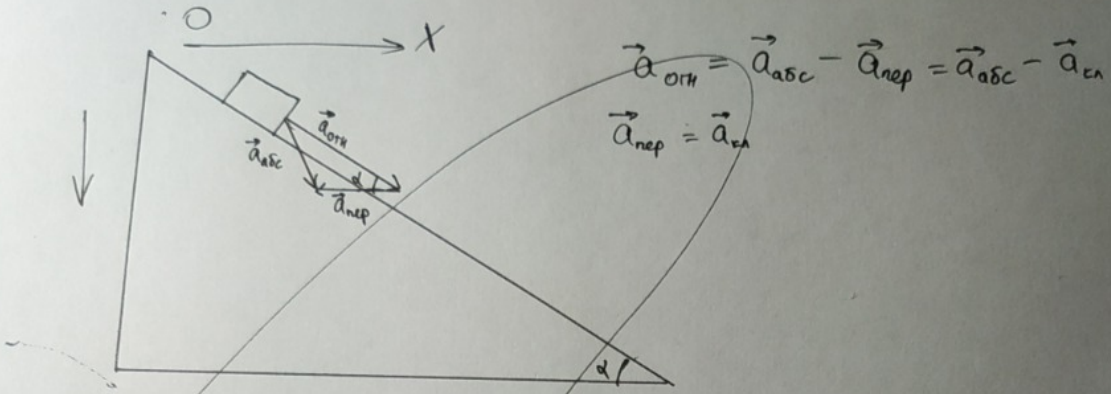
$$a_{abc} =$$



2

Кисловик Сергеевич

Контрольное 4 задачи.



$$\vec{a}_{орт} = \vec{a}_{abc} - \vec{a}_{нep} = \vec{a}_{abc} - \vec{a}_{кп}$$

$$\vec{a}_{нep} = \vec{a}_{кп}$$

$$m \vec{a}_{abc} = \vec{N} + m\vec{g}$$

$$3m \vec{a}_{кп} = \vec{N} + \vec{F} + 3m\vec{g}$$

$$|\vec{a}_{кп}| = a_{кп} = \frac{38g}{75}$$

$$m \vec{a}_{abc} - 3m \vec{a}_{кп} = -\vec{F} - 2m\vec{g}$$

$$\vec{a}_{abc} = \frac{3m \vec{a}_{кп} - \vec{F} - 2m\vec{g}}{m}$$

$$Ox: a_{abcx} = \frac{3m a_{кпx} - F - 0}{m} = \frac{3m \cdot \frac{38}{75}g - F}{m} = \frac{\frac{114}{75}mg - F}{m}$$

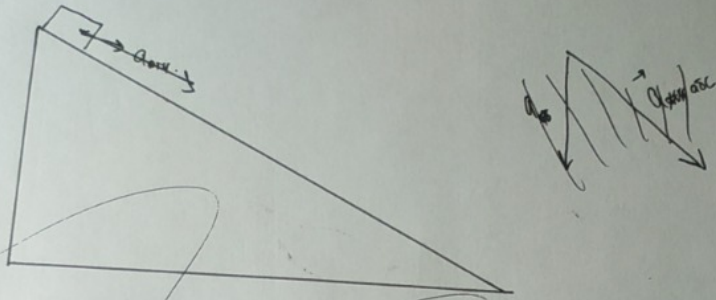
$$Oy: a_{abcy} = \frac{3m a_{кпy} - 0 - 2mg}{m} = -2g$$

2

2

Ускорения Ускорения.

3



$$\vec{a}_{отн} = \vec{a}_{абс} - \vec{a}_{нер}, \text{ где } \vec{a}_{отн} = \vec{a}_{кн},$$

$$\text{З. } m \vec{a}_{абс} = \vec{N} + m\vec{g} \quad (|\vec{a}_{абс}| = a_{кн}.)$$

$$3m \vec{a}_{кн} = \vec{N} + \vec{F} + 3m\vec{g}$$

$$3m \vec{a}_{кн} - m \vec{a}_{абс} = \vec{F} + 3m\vec{g} - m\vec{g} = \vec{F} + 2m\vec{g}$$

$$m \vec{a}_{абс} = 3m \vec{a}_{кн} - \vec{F} - 2m\vec{g} \Rightarrow \vec{a}_{абс} = \frac{3m \vec{a}_{кн} - \vec{F} - 2m\vec{g}}{m}$$

$$p_1 V_1 = \nu R T_1$$

$$p_2 V_2 = \nu R T_2$$

$$\frac{p_2 V_2}{\nu R T_1} = \frac{p_1 V_1}{\nu R T_1} + \frac{\nu R (T_2 - T_1)}{\nu R T_1}$$

$$\nu R = \left(\frac{p_1 V_1}{T_1} \right) \frac{p_2 V_2}{p_1 V_1} - 1 = \frac{\Delta p}{T}$$

2