Часть 1

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

Шифр: **21205539**

ID профиля: **806150**

Вариант 2

Чистовик

1)

Дано:

V_0

---

1) t_0 - ?

2) $\frac{t_0}{t_2}$ - ?

3) S - ?

Решение:

В точке, когда мяч достиг максимальной высоты, его скорость = 0.

$t_0 = t_{под} + \tau$, где $t_{под}$ - время подъёма первого мяча до h_{max}, τ - время подъёма второго мяча до точки столкновения.

$h_{max} = \frac{V_0^2}{2g}$.

В то же время оба мяча проходят h_{max} за τ, при этом их скорость относительно друг друга не меняется и равна V_0, так как падение происходит в однородном гравитационном поле.

$$\begin{cases} h_{max} = V_0 \tau \\ h_{max} = \frac{V_0^2}{2g} \end{cases}$$

$$V_0 \tau = \frac{V_0^2}{2g}$$

$$\tau = \frac{V_0}{2g}.$$

В наивысшей точке скорость первого мяча = 0. $V = 0$

$$\vec{V} = \vec{V_0} + \vec{g} t$$

$$V = V_0 - g t_{под}.$$

$$t_{под} = \frac{V_0}{g}.$$

$$t_0 = t_{под} + \tau = \frac{V_0}{g} + \frac{V_0}{2g} = \frac{3V_0}{2g}$$

(1)

1) задача Чистовик продолжение.

2) $\frac{t_0}{\tau} = \frac{3v_0}{2g} : \frac{v_0}{2g} = 3.$

3) $S = v_0 \cdot \tau - \frac{g\tau^2}{2} = v_0 \cdot \frac{v_0}{2g} - \frac{g \cdot \frac{v_0^2}{(2g)^2}}{2} = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{\frac{v_0^2}{4g}}{2} =$

$\frac{v_0^2}{2g} - \frac{v_0^2}{8g} = \frac{4v_0^2 - v_0^2}{8g} = \frac{3v_0^2}{8g}.$

Ответ: $\frac{3v_0}{2g}$; 3; $\frac{3v_0^2}{8g}$.

2

2) Чистовик.

Дано:

ω; $\rho_в = \rho$

$\rho_ш = 6\rho$

$R_ш = R$; $l = 1{,}5R$.

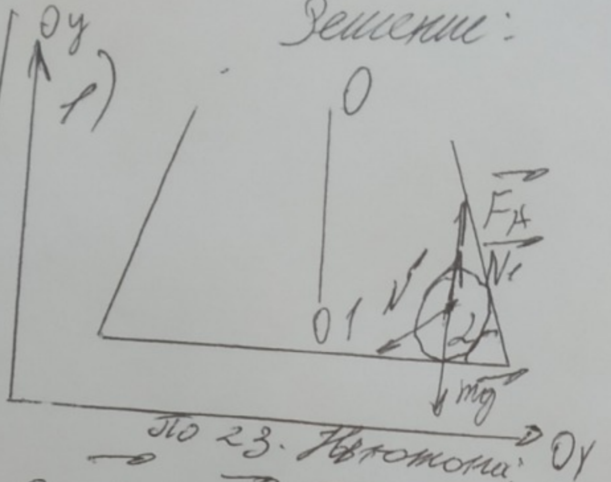
$tg\,\alpha = \frac{3}{2}$

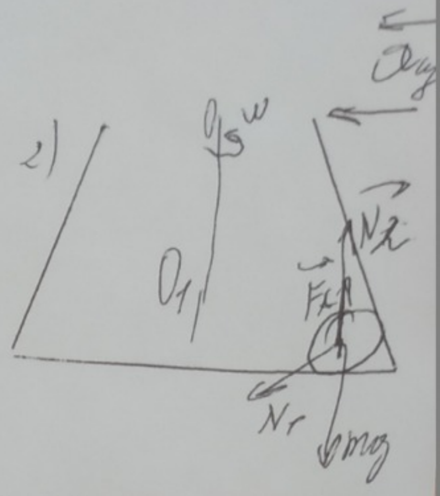
---

1) N_1 - ?

2) N_2 - ?

Решение:





по 2 з. Ньютона:

$0 = \vec{F_A} + m\vec{g} + \vec{N_1} + \vec{N'}$, где $\vec{N'}$ – сила давления стенки на шар.

~~По 2 з. Ньютона:~~

$Ox:\ 0 = N' \cdot \sin\alpha;\ N' = 0$

$Oy:\ 0 = F_A - mg + N_1 - N' \cdot \cos\alpha = F_A - mg + N_1$

$F_A = \rho_в V g$. $\quad mg = \rho_ш V g = 6\rho V g$.

$0 = \rho g V - 6\rho g V + N_1$

$N_1 = 5\rho g V$. Радиус шара $R \Rightarrow$ объём шара

$V = \frac{4}{3}\pi R^3$

$N_1 = 5\rho \cdot g \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{20}{3}\pi R^3 \cdot \rho \cdot g$.

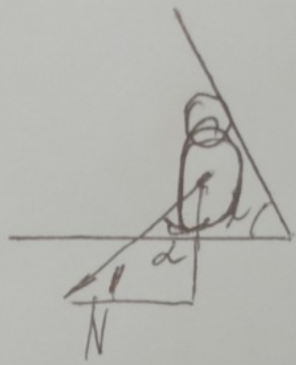
2). По 2 з. Ньютона:

$m\vec{a_y} = \vec{F_A} + \vec{N_2} + m\vec{g} + \vec{N'}$, где N' – реакция боковой стены.

$a_y = \omega^2 \cdot l$

Чистовик

2) задача (продолжение)



$O_x: m\omega^2 l = N \cdot \sin\alpha.$

$N' = \frac{m\omega^2 l}{\sin\alpha}.$

$O_y: 0 = F_A + N_2 \cancel{+} mg - N' \cdot \cos\alpha.$

$F_A = \rho_в g V = \rho g V.$ $mg = \cancel{\rho_ш} V \cdot g = 6\rho V g.$

$0 = \rho g V - 6\rho g V + N_2 - \frac{m\omega^2 l \cdot \cos\alpha}{\sin\alpha}.$

$N_2 = 5\rho g V + \frac{6\rho V \cdot \omega^2 \cdot l}{tg\alpha}.$

$N_2 = \rho V(5g + \frac{6\omega^2 l}{tg\alpha}) = \rho V(5g + \frac{9\omega^2 R}{tg\alpha}) =$

$\frac{4}{3}\pi R^3 \cdot \rho \cdot (5g + \frac{9\omega^2 R}{tg\alpha}) = \frac{4}{3}\pi R^3 \cdot \rho \cdot (5g + \frac{9\omega^2 \cdot R \cdot 2}{3}) =$

$\frac{4}{3}\pi R^3 \rho \cdot (5g + 6\omega^2 R)$

~~Ответ:~~ $\cancel{\frac{20}{3}\pi R^3 \cdot \rho \cdot g; \frac{4}{3}\pi R^3 \rho(5g + 9\omega^2 R}$

Ответ: $\frac{20}{3}\pi R^3 \rho g; \frac{4}{3}\pi R^3 \rho(5g + 6\omega^2 R)$ 4

21205539 (U806150 M1282554)

3) Чистовик

Дано:

$T_1 = 81^\circ C = 354 K$

$\frac{V_1}{V_2} = 7 \Rightarrow V_1 = 7V_2$

$V_2 = 1,7 л = 1,7 \cdot 10^{-3} м^3$

$\frac{p_2}{p_1} = 3,6$

$p_п = 0,5 \cdot 10^5 Па$

$M = 0,018 \frac{кг}{моль}$

1) $p_{п1} - ?$

2) $m_{п1} - ?$

Решение:

По закону Бойля-Мариотта:

$p_1V_1 = p_2V_2$

$\frac{p_2}{p_1} \neq \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow$ пар в какой-то момент сконденсировался

$p_2 = p_п$.

Если бы пар далее перестали сжимать и оставили его при объёме V_2', при котором пар стал насыщенным, то p изменилось бы

$$\begin{cases} p_1V_1 = \nu RT_1 \\ p_2V_2' = \nu RT_1 \end{cases}$$

$p_1V_1 = p_2V_2' \Rightarrow \frac{p_2}{p_1} = \frac{V_1}{V_2'}$

$\frac{V_1}{V_2'} = 3,6 \Rightarrow V_1 = 3,6V_2'$; $V_2' = \frac{V_1}{3,6} = \frac{7V_2}{3,6}$

$p_2 = p_п$

$p_1 = \frac{p_2V_2'}{V_1} = \frac{p_п \cdot \frac{7V_2}{3,6}}{7V_2} = \frac{p_п}{3,6} = \frac{0,5 \cdot 10^5}{3,6} = 13889 (Па)$

5

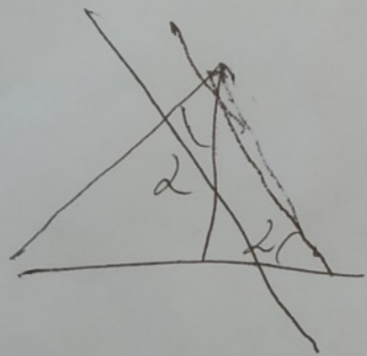
3) задача продолжение. Чистовик

2) $p_1V_1 = \frac{m}{M}RT.$

$m = \frac{p_1V_1M}{RT} = \frac{13889\cdot 7\cdot 1,7\cdot 10^{-3}\cdot 0,018}{8,31\cdot 354} =$

$0,001$ (кг) $= 1$г

Ответ: 13889 Па; 1г.



Черновик

Дано:

V;

$\rho_в = \rho$; $\rho_ш = 6\rho$

$R_ш = R$; $l = 1{,}5R$

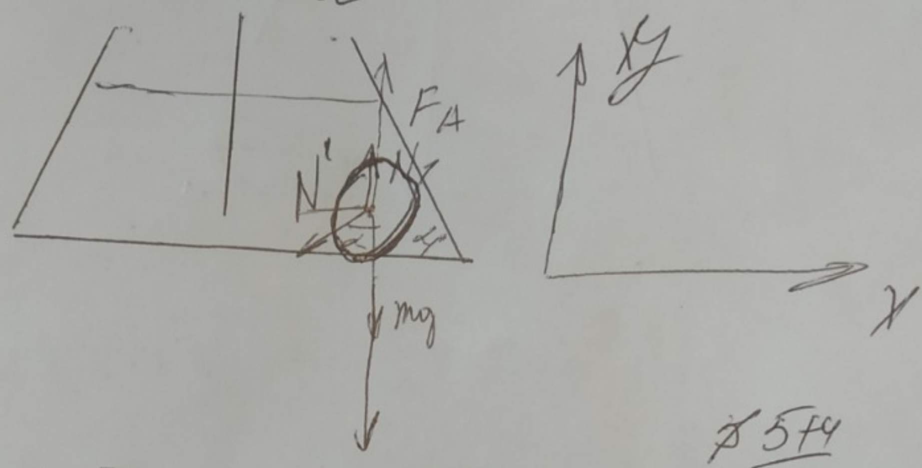
$tg\,\alpha = \frac{3}{2}$

1) N_1 - ?

2) N_2 - ?

Решение

1)



$\frac{5+4}{3}$

1)

$0 = \vec{F_A} + \vec{mg} + \vec{N_1} + \vec{N'}$

~~Ox~~: $Ox = 0 = N \cdot \sin\alpha \Rightarrow N' = \frac{0}{\sin\alpha} = 0$

Oy: $0 = \rho \cdot gV + 6\rho V g + N_1 + N' \cdot \cos\alpha$, т.к.

Шар ~~покоится~~, то сумма всех сил

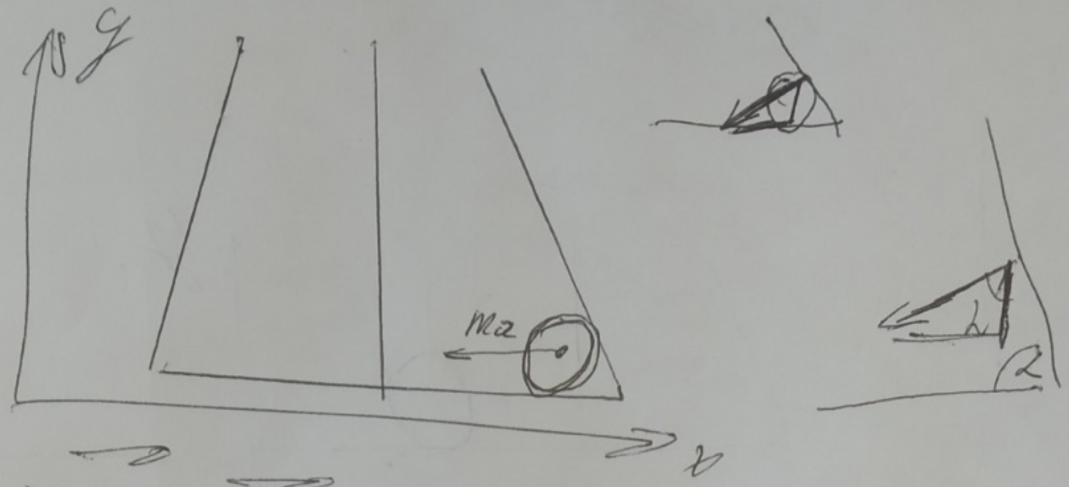
~~вдоль $Ox = 0 \Rightarrow N \cos\alpha$~~

Oy: $\cancel{0} = \cancel{5}5\rho V g + N_1$

$N_1 = 5\rho V g$. Радиус шара $= \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow$

$N_1 = 5\rho \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 \cdot g = \frac{19}{3}\pi R^3 \rho g$.

21205539 (U806150 M1282554)



$m\vec{a_y} = \vec{F_A} + \vec{N_2} + m\vec{g}$ $\cancel{+ N'\cos\alpha}$ N'

$a_y = \omega^2 \cdot l$

O_x. $m\cdot\omega^2\cdot l = N'\cdot\sin\alpha$. $\quad N' = \dfrac{m\cdot\omega^2\cdot l}{\sin\alpha}$

O_y: $0 = F_A + N_2 - mg - N'\cdot\cos\alpha$

$0 = \rho g V - 6\rho g V + N_2 - \dfrac{m\omega^2\cdot l\cdot\cos\alpha}{\sin\alpha}$

$N_2 = 5\rho g V + \dfrac{6\rho V\cdot l}{tg\,\alpha}$

$N_2 =$

Черновик

2) Время полёта первого мяча $= t_{под} + \tau = \frac{3V_0}{g}$.

Время полёта второго мяча равно τ

$\cancel{\frac{t_{под}}{\tau} = \frac{\frac{3V_0 \cdot g}{g}}{V_0}}$ $\frac{t}{\tau} = \frac{t_{под}+\tau}{\tau} = \frac{3V_0 \cdot g}{g \cdot V_0} = 3$

3) $S = V_0 \cdot \tau - \frac{g \cdot \tau^2}{2} = V_0 \cdot \frac{V_0}{2g} - \frac{g \cdot \frac{V_0^2}{4g^2}}{2} = \frac{V_0^2}{2g} - \frac{V_0^2}{8g} =$
$\frac{3V_0^2}{8g}$

Черновик

1) Дано:

V_0

---

1) t_0 - ?

2) $\frac{t_0}{t_2}$ - ?

3) S - ?

Решение:

В точке, когда мяч достиг максимальной высоты, его скорость $= 0$

$t_0 = t_{под} + \tau$, где $t_{под}$ - время подъёма первого мяча от земли до h_{max},

τ - время подъёма второго мяча до точки столкновения

$h_{max} = \frac{V_0^2}{2g}$. В ~~то~~ же время оба мяча проходят h_{max} за время τ, при этом их скорость относительно друг друга одинакова и равна $2V_0$

т. к. падение происходит в одном...

21205539 (U806150 M1282554)

$$\begin{cases} h_{max} = \dfrac{v_0^2}{2g} \\ h_{max} = v_0 \tau \end{cases}$$

$$\frac{v_0^2}{2g} = \cancel{v_0}\tau$$

$$\tau = \frac{v_0}{2g}.$$

~~t_{nog}~~ В наивысшей точке $v = 0$

$$v = v_0 - gt$$

$$0 = v_0 - gt_{nog}$$

$$v_0 = gt_{nog}.$$

$$t_{nog} = \frac{v_0}{g}.$$

$$t_0 = t_{nog} + \tau = \frac{v_0}{g} + \frac{v_0}{2g} = \frac{2v_0 + v_0}{2g} = \frac{3v_0}{g}.$$

2) $\dfrac{t_0}{\tau} = \dfrac{3v_0 \cdot g}{g \cdot v_0} = 3$

3) $S = v_0 \cdot \tau - \dfrac{g\tau^2}{2} = v_0 \cdot \dfrac{v_0}{2g} - \dfrac{g \cdot \dfrac{v_0^2}{(2g)^2}}{2} =$

$$= \frac{v_0^2}{2g} - \frac{v_0^2}{\frac{4}{2}g} = \frac{v_0^2}{2} - \frac{v_0^2}{8} = \frac{4v_0^2 - v_0^2}{8} = \frac{3v_0^2}{8}.$$

Ответ: $\dfrac{3v_0}{g}$; 3; $\dfrac{3v_0^2}{8}$.

21205539 (U806150 M1282554)

3.

Черновик

Дано:

$T_1 = 81^\circ C = 354 K$

$\frac{V_1}{V_2} = 7 \Rightarrow V_1 = 7V_2$

$V_2 = 1{,}7 л = 1{,}7 \cdot 10^{-3} м^3$

$\frac{p_2}{p_1} = 3{,}6$.

$p_н = 0{,}5 \cdot 10^5$ Па.

$\mu = 0{,}018 \frac{кг}{моль}$

1) $p_{н1}$ - ?
2) $m_н$ - ?

Решение:

$pV = \nu RT$

$p_1V_1 \neq p_2V_2$

$\frac{p_2}{p_1} = \frac{V_1}{V_2}$

~~Давление~~

$\frac{p_2}{p_1} \neq \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow$ в какой-то момент пар сконденсировался. $\Rightarrow p_2 = p_н$

$\cancel{p_1V_1 =}$

Если бы газ далее не сжимали, ~~то~~ а оставили его при объёме V_2', при котором пар стал насыщенным, то ν = ~~const~~, не изменялось бы

$$\begin{cases} p_1V_1 = \nu RT \\ p_2V_2' = \nu RT_2 \end{cases}$$

$p_1V_1 = p_2V_2'$ $\quad \frac{p_2}{p_1} = \frac{V_1}{V_2'}$

$3{,}6 = \frac{V_1}{V_2'}$ $\quad \cancel{V_2' = \frac{V_1}{3{,}6} = \frac{7V_2}{3{,}6}}$

$V_1 = 3{,}6 V_2'$

$V_2' = \frac{V_1}{3{,}6} = \frac{7V_2}{3{,}6}$

$p_2 = p_н$

$p_1 = \frac{p_н V_2'}{V_1} = \frac{p_н \cdot \frac{7V_2}{3{,}6}}{7V_2} = \frac{p_н}{3{,}6} \approx$

$13888{,}8 \approx 13889$ (Па)

21205539 (U806150 M1282554)

2) $p_1 V_1 = \frac{m}{M} \cdot RT$

$$m = \frac{p_1 V_1 \cdot M}{RT} = \frac{13889 \cdot 7 \cdot 1{,}7 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}018}{8{,}31 \cdot 354} =$$

$0{,}001 (кг) = 1 г.$

Ответ: 13889 Па; 1 г.

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

$$h = \cancel{\frac{g\tau^2}{2}}(t_n - \tau)$$

$$\cancel{h = \frac{v_0}{2g}(t_n - \tau)}$$

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

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

$$h = \frac{h}{\cancel{\tau}} \cancel{v_0} \quad v_0\tau$$

$$\frac{v_0^{\cancel{2}}}{2g} = \cancel{v_0}\tau$$

$$\frac{v_0}{2g} = \tau$$

$$h = v_0 t_{\cancel{nog}} - \frac{g t_{nog}^2}{2} =$$

$$\cancel{\begin{cases} h = \frac{v_0^2}{2g} \\ h = \frac{v_0^2}{2g \cdot v_0}\tau \end{cases}}$$

$$\cancel{\frac{v_0^2}{2g} = \frac{v_0}{2g}\tau}$$

$$v_0 =$$

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

$h_{max} = \frac{v_0^2}{2g} \cancel{t_{nog}}$

$t_0 = t_{nog} + \tau$, где t_{nog} – время подъёма мяча до высшей точки

$v_{nog} = g t_{nog}$.

$t_{nog} = \frac{v_0}{g}$.

$h_{max} = v_0 \cdot \tau$

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

$\tau = \frac{v_0}{2g}$.

$t_0 = \frac{v_0}{g} + \frac{v_0}{2g} = \frac{3v_0}{g}$.

21205539 (U806150 M1282554)

Черновик

1

1) Дано:

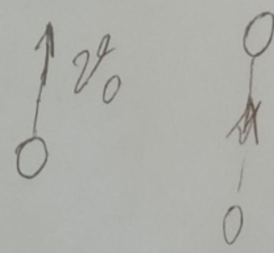
V_0.

1) t_1 - ?

2) $\frac{t_1}{t_2}$ - ?

3) h - ?

Решение:



$\cancel{h_{max} = \frac{V_0^2}{2g}}$.

а) ~~Во~~ В точке столкновения модули векторов скорости мячей одинаковы.

$\cancel{h = V_0 t_{n_1} - \frac{g t_{n_1}}{2}}$

б) В точке, когда мяч достиг максимальной высоты его скорость $= 0$. $\Rightarrow$

$V_0 = g\tau$, где τ - время подъёма.

в) мячи сближаются со скоростью V на протяжении всего времени $t_n - \tau$ $\Rightarrow$

$h = \frac{\left(\frac{V_0^2}{2g}\right)}{V_0} \cdot (\tau_n - \tau)$ $\quad g\tau$

$h = \frac{g\tau}{2g}(\tau_n - \tau)$

$h = \frac{V_0^2}{2g} = \frac{g\tau^2}{2}$

Часть 2

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

Шифр: **21205539**

ID профиля: **806150**

Вариант 2

вариант 10-02.
Чистовик

4)

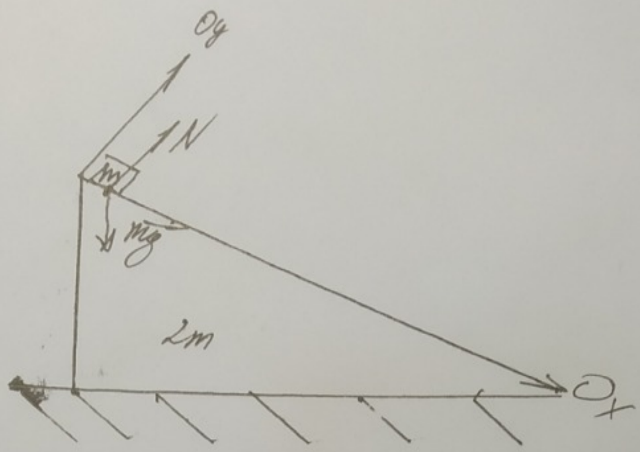
Дано:

$\cos\alpha = \frac{3}{5}$,

H, $m_б = m$

$m_{кл} = 2m$

$F = mg$



1) По 2 з. Ньютона для бруска:

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

$O_y: N = mg\cos\alpha$

$O_x: ma = mg\sin\alpha$

$a = g\sin\alpha$.

S - длина клина. $\vec{S} = \vec{v_0}t + \frac{\vec{a}t^2}{2} = 0 + \frac{at^2}{2}$

$S = \frac{H}{\sin\alpha} = \frac{H}{\sqrt{1-\cos^2\alpha}} = \frac{H}{\sqrt{1-\left(\frac{3}{5}\right)^2}} = \frac{H}{\sqrt{0{,}64}} = \frac{H}{0{,}8} =$
$1{,}25H$.

$1{,}25H = \frac{at^2}{2}$.

$t = \sqrt{\frac{2{,}5H}{a}} = \sqrt{\frac{2{,}5H}{0{,}8g}} = 1{,}77\sqrt{\frac{H}{g}}$.

2)

(1)

21205539 (U806150 M1282555)

Чистовик.

4)(продолжение).

Перейдём в неинерциальную систему отсчёта, связанную с клином.

Тогда на брусок действует инерциальная сила ma, где a - ускорение клина.

$m\vec{a} + \vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a_б}$, где $a_б$ - ускорение бруска.

$Ox: mg\sin\alpha - ma\cdot\cos\alpha = ma_б$.

$Oy: 0 = -mg\cos\alpha - ma\cdot\sin\alpha + N$.

$N = m(g\cos\alpha + a\sin\alpha)$

Перейдём в лабораторную С.О.

По 2 з. Ньютона для клина:

$2ma = F - N\cdot\sin\alpha$

$2ma = F - m(g\cos\alpha + a\sin\alpha)\cdot\sin\alpha$

$2ma = F - (mg\cos\alpha - ma\sin\alpha)\cdot\sin\alpha$

$ma(2 + \sin^2\alpha) = mg - mg\cos\alpha\cdot\sin\alpha$

$ma(2 + 0{,}64) = mg(1 - 0{,}48)$

$a = \frac{0{,}52g}{2{,}64} \approx 0{,}2g = \cancel{0{,}1420}g.$

3) Вернёмся в НИСО.

$a_б = \frac{mg\sin\alpha - ma\cos\alpha}{m} = g\sin\alpha - 0{,}2g\cdot 0{,}6 =$ (2)

$0{,}8g - 0{,}12g = 0{,}68g.$

$S = \sqrt{\frac{2{,}5H}{a_б}} = \sqrt{\frac{2{,}5H}{0{,}68g}} = 1{,}92\sqrt{\frac{H}{g}} = 1{,}92\sqrt{\frac{H}{g}}$

Ответ: $1{,}77\sqrt{\frac{H}{g}}$, $1{,}92\sqrt{\frac{H}{g}}$.

5) Чистовик

Дано:

$\Delta p = -0{,}01 p_1$

$\Delta V = 0{,}02 V_2$

1) ΔT – ?

2) $\frac{Q}{\Delta V}$ – ?

Решение

1) по ур. Клапейрона:

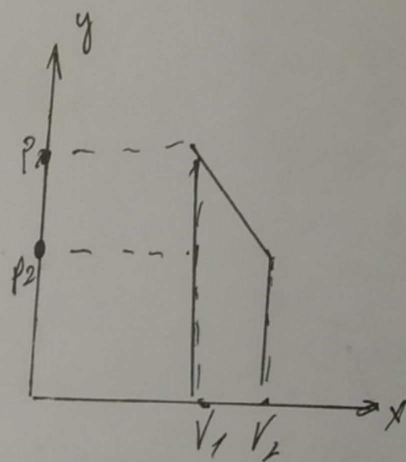
$$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}.$$

$$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{(p_1+\Delta p)(V_1+\Delta V)}{T_2}$$

$$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{0{,}99 p_1 \cdot 1{,}02 V_1}{T_2}$$

$$\frac{1}{T_1} = \frac{1{,}0098}{T_2}.$$

$T_2 = 1{,}0098.$



$100\% \cdot T_2 - T_1 = 1{,}0098 T_1 - T_1 \cdot 100\% = 0{,}0098 \cdot 100\%$

$= 0{,}98\%$. График $p(V)$ показан на рис.

2) $Q = \Delta U + A'$. $A' = \frac{p_1+p_2}{2} \cdot \Delta V = \frac{(0{,}99+1)p_1}{2} \cdot 0{,}02V_1 =$

$0{,}0199 p_1V_1.$

$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T = \frac{3}{2}(p_2V_2 - p_1V_1) = \frac{3}{2}(0{,}99 \cdot 1{,}02\, p_1V_1 -$

$p_1V_1) = 0{,}0147 p_1V_1$

$Q = 0{,}0147 p_1V_1 + 0{,}0199 p_1V_1 = 0{,}0346 p_1V_1.$

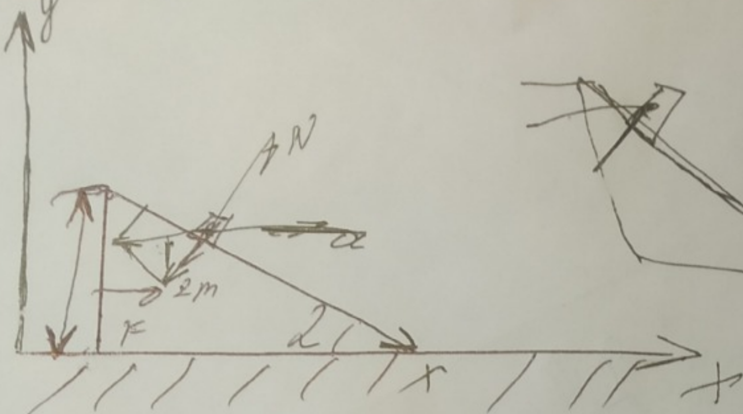
$$\frac{Q}{A'} = \frac{0{,}0346 p_1V_1}{0{,}0147 p_1V_1} = 2{,}35.$$

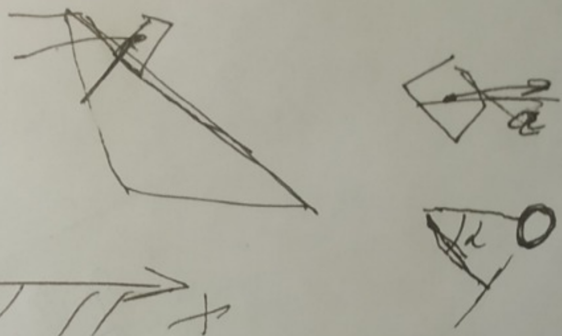
3

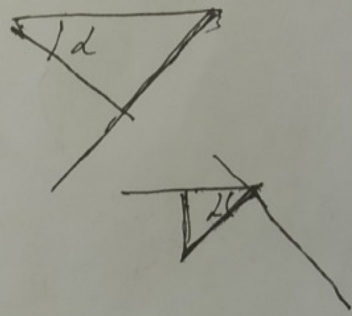
Ответ: увеличится на 0,98%; 2,35

21205539 (U806150 M1282555)

2)







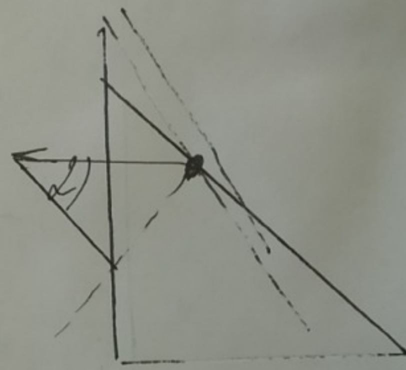
~~Перейдём в неинер~~

~~По 2 з. Ньютона~~

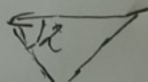
На систему действуют 4 силы:

$\vec{mg}$ $2\vec{mg}$ $\vec{F}$ и $\vec{N}$.

$$\frac{\Delta \vec{p_c}}{t} = \vec{mg} + 2\vec{mg} + \vec{F} + \vec{N}$$



$$\begin{cases} \Delta p_x = F \\ \Delta p_y = -3mg + N \end{cases}$$



Рассмотрим силы на клин:

$16 + 16$ / 6

Перейдём в НИСО, связанную с клином.

~~O_x: $ma = F$~~

на брусок действуют силы:

$mg + N + ma$

~~O_x: $mg \sin\alpha + N + ma \cdot \cos\alpha = ma$~~

$250 \,|\, 74$
$-222 \,|\, 3{,}35$
280

O_y: $\vec{mg} \cos\alpha + \vec{ma} \cdot \sin\alpha + \vec{N} = 0.$

$2m \cdot a = \cancel{F +} N \cdot \sin\alpha$

черновик

4) Дано:

$\cos\alpha = \frac{3}{5}$

H; $m_б = m$

$m_{кл} = 2m$

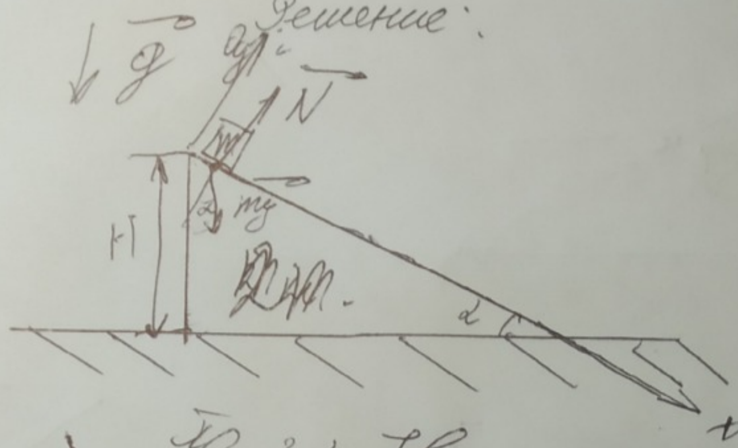
$F = mg.$

1) t_1 - ?

2) a_x - ?

3) t_2 - ?

Решение:



По 2з. ~~Ньютона~~ Ньютона

1) ~~на брусок~~ для бруска:

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

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

$Ox: ma = mg\sin\alpha$

$a = g\sin\alpha.$

S - длина клина. $\vec{S} = \vec{v_0}t + \frac{at^2}{2}$; $S = 0 + \frac{at^2}{2}$

$S = \frac{at^2}{2}.$ $S = \frac{H}{\sin\alpha} = \frac{H}{\sqrt{1-\cos^2\alpha}} = \frac{H}{\sqrt{1-\left(\frac{3}{5}\right)^2}} = \frac{H}{0{,}8} =$

$1{,}25H.$

$1{,}25H = \frac{at^2}{2}$

$t = \sqrt{\frac{2{,}5H}{a}} = \sqrt{\frac{2{,}5H}{g\cdot\sin\alpha}} = \sqrt{\frac{2{,}5H\cdot\cancel{5}}{0{,}8g}} \approx$

~~4,17~~ (c) $1{,}7\cancel{7}\cdot\sqrt{H}.$

21205539 (U806150 M1282555)

5)

Дано:

$\Delta P = -0{,}01 p_1$

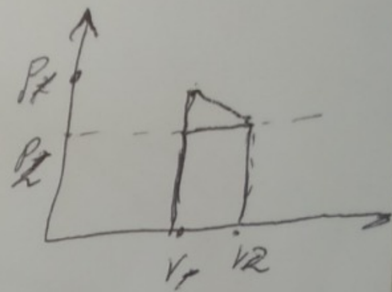
$\Delta V = 0{,}02 V_1$

---

1) $\Delta T - ?$

2) $\dfrac{Q}{\Delta U} - ?$

Решение:



$$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$$

$$\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{0{,}99p_1 \cdot 1{,}02V_1}{T_2}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = 1{,}0098$$

$p_1V_1 = 1{,}0098\, p_2V_2$

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

$$T_2 - T_1 = 1{,}0098T_1 - T_1 = 0{,}0098T_1 \cdot 100\%$$

$0{,}98\%$.

$$Q = \Delta U + A' \quad A' = \frac{p_1+p_2}{2} \cdot \Delta V = \frac{1{,}99p_1}{2} \cdot 0{,}02V_1 =$$

$$0{,}0199 p_1V_1$$

$$\Delta U = \frac{3}{2}(p_2V_2 - p_1V_1) = 0{,}0147\, p_1V_1$$

$$Q = \Delta U + A' = 0{,}0199 + 0{,}0147$$

$$\frac{Q}{A'} = \frac{0{,}0346}{0{,}0147} = 2{,}35.$$ ~~0,246~~

98
×15
120
+35
147

Ответ: увеличится на 0,98%.
2,35