

# Часть 1

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

Шифр: **21205641**

ID профиля: **361776**

Вариант 2

Задача №1

Дано:  $v_0$

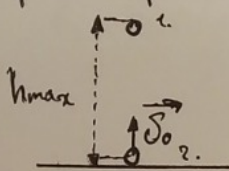
1)  $t_1$  - ?

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

3)  $h_{ст}$  - ?

Решение.

• Будем рассматривать ситуацию в момент, когда 1ый мяч находится в верхней точке траектории  $\rightarrow h_{max}$  (высота над землей)



Тогда у мяча 1.  $v=0$   
т.к. он достиг высшей точки,  
а мяч 2. начинает движение со скоростью  $v_0$

- найдем время, потребовавшееся 1ому мячу на полет до  $h_{max}$

$$v_0 - g \cdot t_{n1} = 0$$

$$\Rightarrow t_{n1} = \frac{v_0}{g}$$

1)  $t_{n1}$

2)  $t_{n2}$

искомое  $t_1$  (время полета мяча №1 до точки столкновения)  $\rightarrow$  состоит из 2 частей

$t_{n2}$  - время полета мяча №1 от  $h_{max}$  до точки столкновения до еще до  $h_{ст}$

$$t_{n1} + t_{n2} = t_1$$

найдем  $t_{n2}$

для мяча №1 и для мяча №2  $t_{n2}$  общее

Тогда  $S_1 + S_2 = h_{max}$  где  $S_1$  путь 1ого мяча от  $h_{max}$  до  $h$   
 $S_2$  путь 2ого мяча от 0 до  $h$

$$S_1 = \frac{g t_{n2}^2}{2} \quad S_2 = v_0 \cdot t_{n2} - \frac{g t_{n2}^2}{2}$$

$$\Rightarrow v_0 \cdot t_{n2} - \frac{g t_{n2}^2}{2} + \frac{g t_{n2}^2}{2} = h_{max}$$

$$\Rightarrow t_{n2} \cdot v_0 = h_{max} \Rightarrow t_{n2} = \frac{h_{max}}{v_0}$$

при этом  $h_{max} = v_0 \cdot t_{n1} - \frac{g t_{n1}^2}{2}$

$$h_{max} = v_0 \cdot \frac{v_0}{g} - \frac{g \cdot \frac{v_0^2}{g^2}}{2} = \frac{v_0^2}{2g}$$

$$\Rightarrow t_{n2} = \frac{v_0}{2g}$$

$$\Rightarrow t_1 = v_0 \cdot t_{n2} + t_{n1} = \frac{3v_0^2}{2g} = 0,15 v_0$$

Числовик

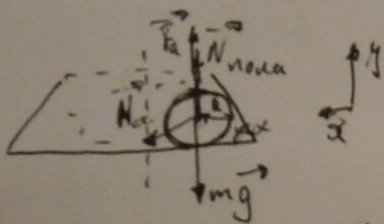
Справка №2.

$$\text{возра} \quad \frac{t_1}{t_2} = \frac{t_{n1} + t_{n2}}{t_{n2}} = \frac{3J_0 \cdot 2g}{2g \cdot J_0} = 3$$

$$\begin{aligned} h_{cr} = h &= J_0 \cdot t_{n2} - \frac{g \cdot t_{n2}^2}{2} = \frac{J_0^2}{2g} - \frac{2 \frac{J_0^2}{4g^2}}{2} = \\ &= \frac{4J_0^2 - J_0^2}{8g} = \frac{3J_0^2}{8g} = 0,0375 J_0^2 \end{aligned}$$

$$[\text{Ответ: } t_1 = 0,15J_0; \quad \frac{t_1}{t_2} = 3; \quad h_{cr} = 0,0375 J_0^2]$$

Задача 2



1.) т.к. в первой части вращения нет, то шар давит только на дно  
сила, с которой он давит на дно, равна силе  $N_{пола}$ , по III з. Ньютона  
по II з. Ньютона

$$\vec{N}_{пола} + \vec{mg} + \vec{F}_a = m \cdot \vec{a} \quad \text{но шар покоится}$$

$$\rightarrow \text{на ось } y: \quad mg = N_{пола} + F_a \quad \Rightarrow a = 0$$

$$\Rightarrow N_{пола} = mg - F_a$$

$$N_{пола} = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho \cdot g - \frac{4}{3} \pi R^3 \cdot \rho \cdot g = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho \cdot 5g = \frac{20}{3} \pi R^3 \rho g$$

2.) При вращении шар начинает давить на стенку  $\Rightarrow$  появляется сила  $N_{ст}$  = силе давлению шара на стенку по III з. Ньютона

шар начинает давить на стенку  $\Rightarrow$  появляется сила  $N_{ст}$  = силе давлению шара на стенку по III з. Ньютона

шар начинает давить на стенку  $\Rightarrow$  появляется сила  $N_{ст}$  = силе давлению шара на стенку по III з. Ньютона

$$a_{ц.с.} = \omega^2 \cdot l \quad \text{где } l = 1.5R \text{ по условию}$$

по II з. Ньютона

$$\vec{F}_a + \vec{N}_{пола2} + \vec{mg} + \vec{N}_{ст} = m \cdot \vec{a}_{ц.с.}$$

по осям:

$$x: \quad \sin \alpha N_{ст} = m \cdot \omega^2 l$$

$$y: \quad F_a + N_{пола2} = mg + \cos \alpha N_{ст}$$

$$\text{тогда } N_{пола2} = mg + \cos \alpha N_{ст} - F_a$$

$$N_{ст} = \frac{m \cdot \omega^2 l}{\sin \alpha}$$

$$N_{пола2} = mg + \cos \alpha \cdot \frac{m \cdot \omega^2 l}{\sin \alpha} - 5 \cdot \rho \cdot g$$

$$N_{пола2} = 5 \cdot \rho \cdot g + \cos \alpha \cdot \frac{m \cdot \omega^2 l}{\sin \alpha} - 5 \rho g$$

$$N_{пола2} = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho (5g + 4\omega^2 l) = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho (5g + 4\omega^2 R \cdot 1.5)$$

$$\text{Ответ: } 1) \frac{20}{3} \pi R^3 \rho g \quad 2) \frac{4}{3} \pi R^3 \rho (5g + 4\omega^2 R \cdot 1.5)$$

Задача 3,

т.к. если бы пар не конденсировался

$$\text{то } V_1 = V_2$$

$$\text{тогда } \frac{p_2}{p_1} = \frac{V_1}{V_2} \quad \text{но это не так по условию}$$

$$\Rightarrow p_2 = p_0 \quad \text{пар насыщенный}$$

тогда

$$p_1 = \frac{p_0}{3,6} = \frac{0,15 \cdot 10^5}{3,6} = 0,139 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

тогда

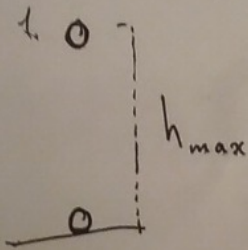
$$p_1 \cdot V_1 = \frac{m_1}{M} R T$$

$$\Rightarrow m_1 = \frac{p_1 \cdot V_1 \cdot M}{R T}$$

$$m_1 =$$

Черновик.  
1ая Задача.

ср. 1.



$$v_0 - g \cdot t = 0$$

$$\frac{v_0}{g} = t \quad \text{конец}$$

$$S_1 + S_2 = h_{\max}$$

$t$  время до столкновения =  $t_{\text{не}}$

$$v_0 \cdot t_{\text{не}} - \frac{t_{\text{не}}^2 \cdot g}{2} + \frac{t_{\text{не}}^2 \cdot g}{2} = h_{\max}$$

$$v_0 \cdot t_{\text{не}} = h_{\max}$$

$$t_{\text{не}} = \frac{h_{\max}}{v_0}$$

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

$$h_{\max} = v_0 \cdot \frac{v_0}{g} - \frac{g \cdot \frac{v_0^2}{g^2}}{2} = \frac{v_0^2}{g} - \frac{v_0^2}{2g} = \frac{v_0^2}{2g}$$

$$\Rightarrow t_{\text{не}} = \frac{v_0^2}{2g \cdot v_0} = \frac{v_0}{2g}$$

$$\Rightarrow t_{\text{ст}} \text{ до столкновения} = t + t_{\text{не}} = \frac{v_0}{g} + \frac{v_0}{2g} = \frac{3v_0}{2g} = 1,5 \frac{v_0}{g} = 0,15 v_0$$

$t_{\text{ст}} \text{ до столкновения}$

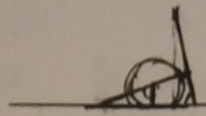
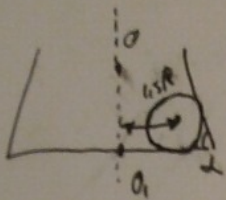
$$\frac{3 \cdot \frac{v_0}{2g}}{\frac{v_0}{2g}} = \frac{3 \cdot v_0 \cdot 2g}{2g \cdot v_0} = 3$$

$$h = v_0 \cdot t_{\text{не}} - \frac{g \cdot t_{\text{не}}^2}{2} = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{g \cdot \frac{v_0^2}{4g^2}}{2} = \frac{v_0^2}{2g} - \frac{v_0^2}{8g} = \frac{4v_0^2 - v_0^2}{8g} = \frac{3v_0^2}{8g} = 0,0375 v_0^2$$

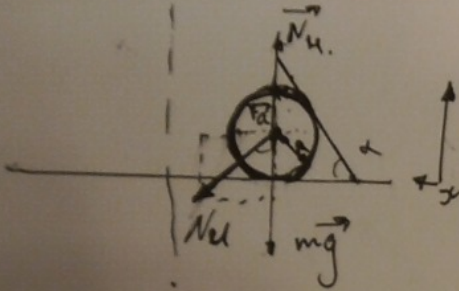
Черновик.

2 Задача.

стр. 2.



бращение.



без вращения  $N_n = 0$

тогда  $N_n = mg - Fa$  по  $\vec{y}$  и  $\vec{z}$ . Нормала.

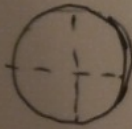
$$N_i = N_n$$

$$N_i = v \cdot \rho \cdot g - \rho \cdot g \cdot v$$

$$N_i = v_{cm} \cdot g \cdot \rho$$

$$N_i = \frac{4}{3} \pi R^3 \cdot \rho \cdot g \cdot \rho$$

$$N_i = \frac{20}{3} \rho \pi R^3$$



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

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

с вращением.

$$\omega^2 \cdot l = \alpha \cdot r$$

по осям  $x$   $y$  по  $\vec{z}$ . Нормала.

$$y: -mg - \cos \alpha \cdot N_n + Fa + N_n = 0$$

$$x: \sin \alpha N_n = m a_{ц.с.}$$

$$\sin \alpha \cdot N_n = m \cdot \omega^2 \cdot l$$

$$\alpha \tan = \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = 0,03205079$$

$$N_n = mg + \cos \alpha N_n - Fa$$

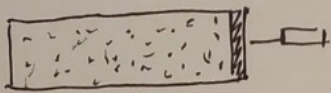
$$N_n = \frac{m \cdot \omega^2 \cdot l}{\sin \alpha}$$

$$\Rightarrow N_n = mg + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \cdot m \omega^2 \cdot l - \rho \cdot g$$

$$N_n = \rho \left( 6g + \frac{2}{3} g \omega^2 l - \rho \right)$$

$$N_n = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho \left( 3g + 4\omega^2 l - \rho \right) = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho \left( 3g + 4\omega^2 \cdot R \cdot 115 \right)$$

360 Задача.



$T = 81^\circ C$

exp. 3

$T = 273 + 81 = 354 K$

$v_1 = 7v_2$       $p_2 = 1.7 p_1$   
 $p_1 = \frac{p_2}{3.6}$

$p_0 = 0.15 \cdot 10^6 Pa$

сумма  $v_1$

на  $p$  не зависит

то  $v_1 = v_2$

$v_1 = 7v_2$

$p_{0n.1} = \frac{p_{0n.2}}{7}$

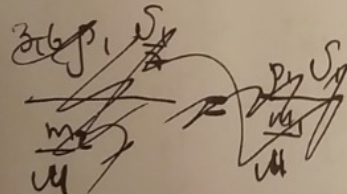
$p_{0n} = \frac{p_0}{p}$   
 $p \cdot v_1 = \nu_1 RT_1$

$p_2 \cdot v_2 = \nu_2 RT_1$

$\frac{p_2 v_2}{p_2 R} = \frac{p_1 v_1}{p_1 R}$

$p_1 \cdot v_1 = p_2 v_2$       $\frac{p_1 v_1}{p_2 v_2} = \frac{p_2}{p_1} = \frac{v_1}{v_2}$

$\frac{v_2 \cdot \frac{p_1}{3.6}}{\frac{m_2}{\mu}} = \frac{p_1 \cdot 7v_2}{\frac{m_1}{\mu}}$       $\frac{p_2}{p_1} = 3.6$   
 $\frac{m_2}{\mu} = \frac{m_1}{\mu} \cdot \frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{\mu} \cdot 7$



$m_1 = m_2 - m_6$

$\frac{p_0 \mu}{p_0} = \int_{p_0}^{p_1} \dots$

$m_6 = \frac{p_1 \cdot 7 - p_0}{p_0} \cdot m_1$

$p_1 = \frac{7 \cdot \frac{m_1}{\mu} RT_1}{v_2}$

$p_2 = 3.6 \cdot \frac{7 \cdot \frac{m_1}{\mu} RT_1}{v_2}$

$p_2 = \frac{m_2 RT_1}{v_2} = \frac{7}{m_2 \cdot 3.6} = \frac{7}{m_1}$

$p_0 \text{ на } p: v = m$

$m_2 = \frac{p_2}{p_0} \cdot v_2$

$m_1 = \frac{p_1}{p_0} \cdot \frac{v_2}{7}$

$m_1 = m_2 \cdot 3.6 \cdot 7$

$\frac{v_2 \cdot p_1}{3.6 \cdot p_1}$

$p_2 = p_0 \Rightarrow p_1 = \frac{p_0}{3.6}$

$p_0 \cdot v_0 = \frac{m_0}{\mu} RT_1$

$\Rightarrow \frac{p_0}{3.6} \cdot 7v_2 = \frac{m}{\mu} RT_1$

$\frac{0.15 \cdot 10^6 \cdot 3.6}{354} = \frac{m_0}{18} = 0.15 \cdot 10^5 Pa \cdot v_2$

$m = \frac{p_0 \cdot 7v_2 \cdot \mu}{3.6 RT_1}$

$163.43 \cdot m_0 = 0.15 \cdot 10^5 Pa \cdot v_2$



# Часть 2

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

Шифр: **21205641**

ID профиля: **361776**

Вариант 2

Задача № 4.

Дано:

$u=0$   
 $\cos \alpha = 3/5$

$h; m.$   
 $F = mg$   
 $t_0 = ?$   
 $a_1 = ?$   
 $t_2 = ?$

Решение

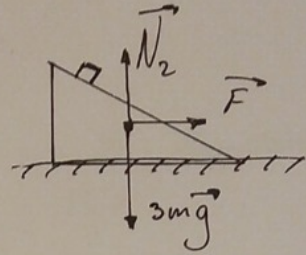
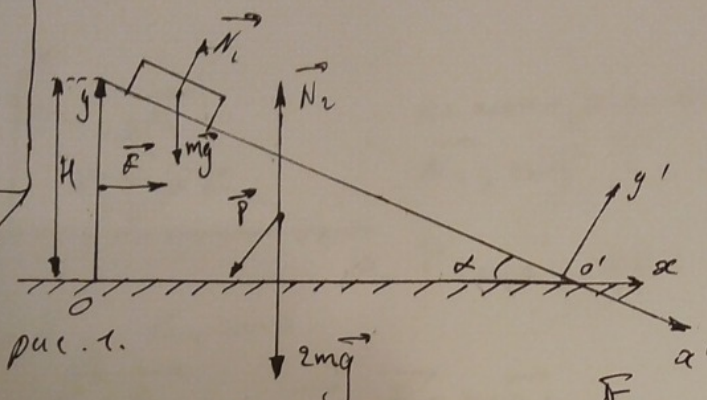


рис. 1.

1). Рассмотрим ситуацию без силы  $F$  и покоящийся клином тогда ускорение бруска можно будет найти используя  $\Pi$  3. Ньютона.

для бруска по  $\Pi$  3. Ньютона  $\vec{N}_1 + m\vec{g} = \vec{a} \cdot m$   
в проекциях на оси системы  $y'O'x'$   
получим:

$y: mg \cdot \cos \alpha = N_1$   
 $x: mg \cdot \sin \alpha = m \cdot a$

тогда  $a = \sin \alpha \cdot g$   
 $\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \frac{4}{5}$

тогда брусок пройдет путь  $S = \frac{h}{\sin \alpha}$  из прямоу.  $\triangle$   $h = a \cdot t_0^2$   
с ускорением  $a = \sin \alpha \cdot g$

$\Rightarrow \frac{h}{\sin \alpha} = \frac{a \cdot t_0^2}{2}$   
 $\Rightarrow t_0 = \sqrt{\frac{h \cdot 2}{\sin \alpha \cdot g \cdot \sin \alpha}}$   
 $t_0 = \sqrt{\frac{h \cdot 2 \cdot 5^2}{4 \cdot 4 \cdot 10 \cdot 3}} = 4 \sqrt{\frac{h \cdot 5}{40}}$

2.) рассмотрим ситуацию с добавленной силой  $F$  придем к системе тел брусок - клин за одно тело. (рис. 2) в данном случае потеряют свое значение (генер. уже безразличны) силы взаимодействия бруска и клина  $\vec{P}$  и  $\vec{N}_1$

тогда по  $\Pi$  3. Ньютона.

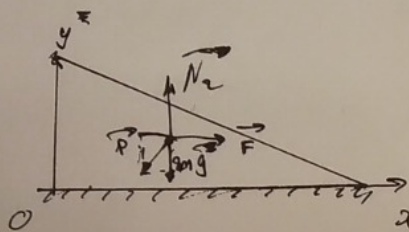
$\vec{N}_2 + 3m\vec{g} + \vec{F} = 3m\vec{a}$

$3m$  — складывается из массы клина и бруска  $m_1 + m_2 = m + 2m = 3m$

в проекции на оси системы  $yOx$  получим:

$y: N_2 = 3mg \Rightarrow mg = 3ma \Rightarrow a = \frac{1}{3}g$   $a$  будет общим ускорением

а будет одним ускорением системы. (без учета сил  $\vec{P}$  и  $\vec{N}$ )  
 Рассмотрим отдельно клин, а позже отдельно брусок.



на клин действуют силы  
 $\vec{N}_2$ ;  $2mg$ ;  $\vec{F}$ ;  $\vec{P}$  сила

$P$  сила =  $\cos \alpha \cdot mg$  из III з. Ньютона  
 $P = N_1$

по II з. Ньютона

$$\vec{P} + \vec{N}_2 + 2mg + \vec{F} = 2m\vec{a}_k$$

в проекциях на ось системы  $yOx$ :

$x$ :  $F - \sin \alpha P = 2ma_k$

$y$ :  $N_2 - 2mg - \cos \alpha P = 0$

тогда  $F - \sin^2 \alpha mg = 2ma_k$

$$a_k = \frac{mg - \sin^2 \alpha mg}{2m}$$

$$a_k = \frac{g(1 - \sin^2 \alpha)}{2}$$

$$a_k = 5 \cdot (1 - \frac{16}{25})$$

$$a_k = \frac{9}{5} \text{ м/с}^2$$

$\Rightarrow$  ускорение клина

$$a_k = \frac{9}{5} \text{ м/с}^2$$

3). т.к. клин движется с ускорением,  
 то при переходе в систему отсчета связанную  
 с ним нужно будет учитывать ускорение клина.

тогда для бруска в такой системе отсчета  
 будет меняться ускорение

в системе  $y'Ox'$  ускорение бруска будет

$$a_1 - a_k \alpha = \sin \alpha \cdot g - a_k \cdot \cos \alpha = \frac{4}{5}g - \frac{3}{5} \cdot \frac{9}{5} = 8 - \frac{27}{25} = 6 \frac{23}{25} \text{ м/с}^2$$

тогда брусок должен пройти путь  $S = \frac{H}{\sin \alpha}$  из (1) с ускорением  $6 \frac{23}{25} \text{ м/с}^2$

$$\Rightarrow \frac{Hs}{4} = 6 \frac{23}{25} \cdot t^2$$

$$t_k = \sqrt{\frac{2H \cdot 5 \cdot 2}{4 \cdot 6 \frac{23}{25}}} = \sqrt{\frac{H \cdot 5}{13,84}} = \sqrt{H \cdot 0,36}$$

Ответ:  $t_0 = 4 \sqrt{H \cdot 5} \text{ с}$   
 $a_k = \frac{9}{5} \text{ м/с}^2$   
 $t_2 = \sqrt{H \cdot 0,36} \text{ с}$

Задача 5:

$\frac{\Delta p}{\Delta V};$   
1.  $\frac{\Delta T}{Q}$   
2.  $\frac{Q}{\Delta U}$

Решение  
Затем  $\Delta p$  и  $\Delta V$  через функции  $p, p_2; (V_1, V_2)$ .

$p_2 = 0,99 p_1$

$V_2 = 1,02 V_1$

тогда уравнения состояния для газа

$p_1 V_1 = \nu R T_1$

$p_2 V_2 = \nu R T_2$

можно преобразовать

$\Delta T = T_2 - T_1$

$p_1 V_1 = \nu R T_1$

$p_1 V_1 \cdot 0,99 \cdot 1,02 = \nu R T_2$

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

$T_2 - T_1 = \frac{(0,99 \cdot 1,02 - 1)}{\nu R} p_1 V_1$

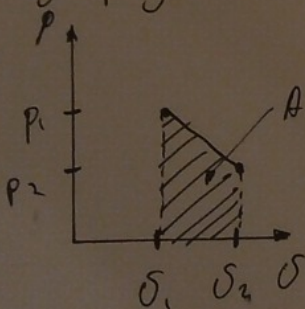
так же можно найти отношение  $\frac{T_1}{T_2}$ ; но уже подставив уравнения друг на друга

1)  $\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{p_1 V_1}{p_1 V_1 \cdot 0,99 \cdot 1,02} = \frac{1}{1,0098} \approx 0,99$

$\Rightarrow T_1 = 0,99 T_2 \Rightarrow \Delta T = 1\%$

2)  $Q = A + \Delta U$  из I з. Термодинамики

изобразим график изменения состояния газа в плоскости (pV)



тогда работа  $P = S$  под графиком

$\Rightarrow A = (p_1 + 0,99 p_1) / 2 \cdot 0,02 V_1 = \frac{1,99}{2} p_1 \cdot 0,02 V_1$

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

$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \cdot \frac{(0,99 \cdot 1,02 - 1)}{\nu R} p_1 V_1$

$\Rightarrow Q = \frac{1,99}{2} p_1 \cdot 0,02 V_1 + \frac{3}{2} (0,99 \cdot 1,02 - 1) p_1 V_1$

Ответ: температура увеличилась на 1%  
 $\frac{Q}{\Delta U} = 2,3537$

$Q = \frac{1,99 \cdot 0,02}{2} p_1 V_1 + 0,0147 p_1 V_1 = 0,346 p_1 V_1$

$\Rightarrow \frac{Q}{\Delta U} = \frac{0,346 p_1 V_1}{0,0147 p_1 V_1} \approx 2,3537$

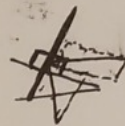
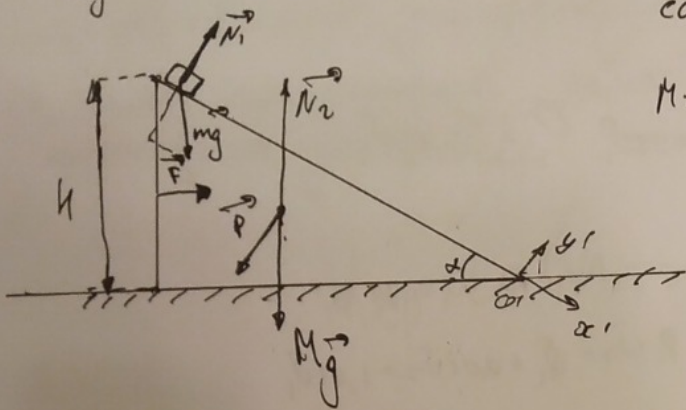
Черновик

срп1.

Задача и.

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

$$M = 2m$$



без F

едет только брусок.

по 2 и 3 Ньютона  $\vec{N} + m\vec{g} = \vec{a} \cdot m$

выселем  $y'O'x'$

по  $y'$ :  $N_1 = mg \cdot \cos \alpha$

по  $x'$ :  $mg \cdot \sin \alpha = am$

$$a = g \sin \alpha \Rightarrow a = g \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2} = g \cdot \frac{4}{5} = 8 \text{ м/с}^2$$

тогда брусок должен пройти путь  $s$

$$s_0 = 0 \Rightarrow s = \frac{H}{\sin \alpha} = \frac{4.5}{\frac{3}{5}} \Rightarrow \frac{4.5}{\frac{3}{5}} = \frac{a t^2}{2}$$

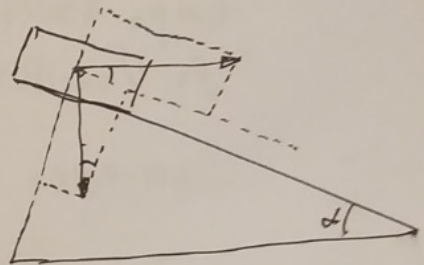
2. с силой F на клин.

~~для клина по 2 и 3 Ньютона~~  
рассмотрим клин и брусок как одно тело

тогда ускорение  $a_1, a_2$

$$F = 3ma$$

$$\Rightarrow mg = 3ma \Rightarrow a = \frac{1}{3}g$$



$$a_2 \text{ по } mg \sin \alpha = am$$

$$a = g \sin \alpha$$

$$a = a \cos \alpha$$

$$a = \frac{1}{3}g \cdot \frac{3}{5} = \frac{1}{5}g$$

$$a_1 = \frac{4}{5}g$$

$$a_2 = \frac{1}{3}g \cdot \frac{3}{5} = \frac{1}{5}g$$

$$\frac{1}{5}g$$

$$a_0 = \frac{3}{5}g$$

$$6 \text{ м/с}^2$$

$\frac{1}{5}g$

$$\frac{4.5}{2} = a_0 \cdot t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{4.5 \cdot 5}{2 \cdot 3 \cdot 2}}$$

$$t = \frac{\sqrt{15}}{4\sqrt{3}}$$

Чертовик ср. 2.

$$p_1 = 1.01 p_2$$

$$1.02 v_1 = v_2 \quad \Delta T = ?$$

$$v_2 = 0.98 v_1 \quad v_1 = 0.98 v_2$$

$$p_1 v_1 = \nu R T_1$$

$$p_2 v_2 = \nu R T_2$$

$$p_1 v_1 = \nu R T_1$$

$$1.01 p_2 \cdot 0.98 v_2 = \nu R T_1$$

$$p_2 v_2 = \nu R T_2$$

$$1.01 \cdot 0.98 = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = 0.9898$$

$$T_1 = 0.9898 T_2$$

$$\Rightarrow \Delta T = 0.0102 = +1.02\%$$

$T \uparrow p \downarrow \nu \uparrow$

$$Q = A + \Delta u$$

$$\Delta u = \frac{3}{2} \cdot \cancel{p_1 v_1} \cdot \Delta T_{1,2} \cdot \nu R$$

$$p_1 v_1 = \nu R T_1$$

$$p_2 v_2 = \nu R T_2$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{p_1 v_1}{p_2 v_2}$$

$$T_1 = \frac{p_1 v_1}{p_2 v_2} T_2$$

$$T_1 = \frac{1}{0.99 \cdot 1.02} T_2$$

$$T_1 = 0.99 T_2$$

$$\Delta T = +1\%$$

$$p_2 = p_1 - 0.01 p_1 = 0.99 p_1$$

$$p v_2 = p_1 v_1 + 0.01 p_1 v_2 = 1.02 p_1 v_1$$

$$p_2 v_2 = \nu R T_2$$

$$1.01 p_2 \cdot 0.98 v_2 = \nu R T_1$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = \frac{p_2 v_2}{\nu R} \cdot 0.0102 =$$

$$0.99 p_1 \cdot 1.02 v_1 = \nu R T_2$$

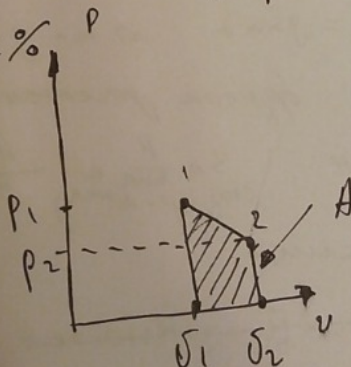
$$p_1 v_1 = \nu R T_1$$

$$T_2 - T_1$$

$$p_1 v_1 = \nu R T_1$$

$$0.99 p_1 \cdot 1.02 v_1 = \nu R T_2$$

$$0.0098 \frac{p_1 v_1}{\nu R}$$



$$A = S = \frac{(p_1 + 0.99 p_1)}{2} \cdot 0.02 v_1$$

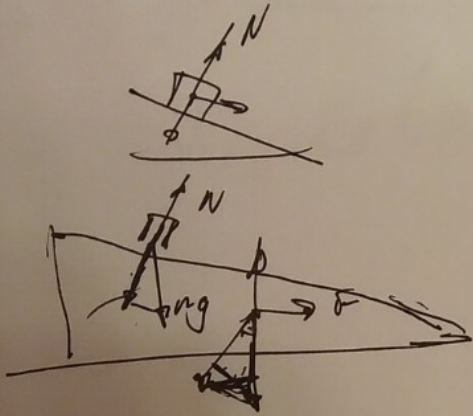
$$S = \frac{1.99}{2} p_1 \cdot 0.02 v_1$$

$$Q = \frac{1.99}{2} p_1 \cdot 0.02 v_1 + \cancel{\frac{3}{2} p_1 v_1}$$

$$Q = \frac{1.99}{2} p_1 \cdot 0.02 v_1 + 0.0098 p_1 v_1 = 0.1179 p_1 v_1$$

$$\Rightarrow \frac{Q}{\Delta u} = \frac{0.1179}{0.0098} = 12.03\%$$

СР 3



$$F - \sin \alpha \cdot P = ma$$

$$F - \sin^2 \alpha \cdot mg = 2mg$$

$$mg - \frac{16}{25} mg = 2ma$$

$$g \cdot \frac{9}{50} = a$$

а будет облучен ускоренным,  
следовательно ускоренным кинем, так как  
к нему приложена сила  $F$  - единственная  
придающая ускорение

стр и

Черновик.