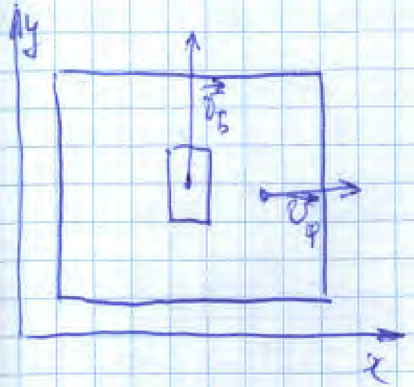


№1 Пусть

Введем оси координат:

~~ось х~~

Ось x параллельно начальной скорости бруска, ось y парал. нач. ск. фанеры.

Рассмотрим систему: брусок и фанера.

На них не действует сил (кроме силы тяжести и реак. опоры, которые компенсируются).

Тогда для неё выполняется по закону сохранения импульса: $m\vec{v}_Б + m\vec{v}_ф = const$ или $\vec{v}_Б + \vec{v}_ф = const$

2б

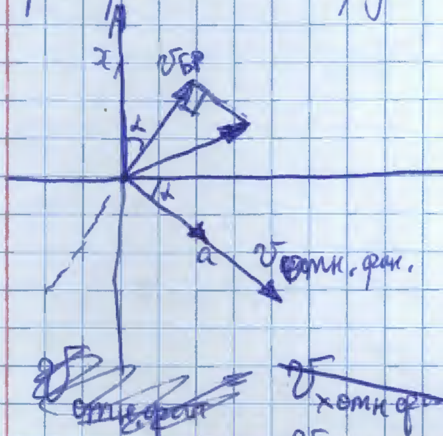
~~В проек~~ С этого момента: $v_Б$ – значен. нач. ск. бруска
$v_ф$ – значен. нач. ск. фанер.

ЗСИ в проекции на оси: $v_{xБ} + v_{xф} = v_ф$
$v_{yБ} + v_{yф} = v_Б$

Рассмотрим момент, когда скорость бруска минимальна

В этот момент ускорение бруска было перпенд. его скорости м.к. иначе ~~она и~~ скорость в этот момент не была бы с максимальной.

Ускорение бруска ~~сонаправлено~~ коллинеарно со скоростью фанеры отн. бруска.

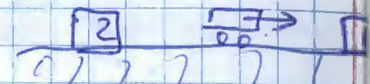


$$tg\,\alpha = \frac{v_{xБР}}{v_{yБР}} = \frac{v_{y\,отн.фан.}}{v_{x\,отн.фан.}} =$$

$$= \frac{v_{y\,фан} - v_{yБР}}{v_{x\,фан} - v_{xБР}} = \frac{v_Б - 2v_{yБР}}{v_ф - 2v_{xБР}}$$

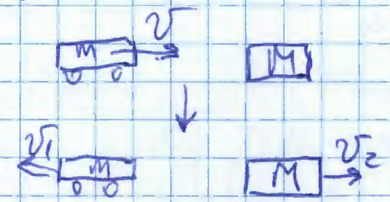
$\cancel{v_{x\,отн\,фан} = v_{x\,фан} - v_{xБР}}$

$\cancel{v_{y\,отн\,фан} = v_{y\,фан} - v_{yБР}}$



№2

Пусть тележка катится со скоростью v посмотрим, какие скорости будут у тележки и бруска после столкновения



① ЗСИ $mv = Mv_2 - mv_1 = 3mv_2 - mv_1$

② ЗСЭ $\frac{mv^2}{2} = \frac{Mv_2^2}{2} + \frac{mv_1^2}{2} = \frac{3mv_2^2}{2} + \frac{mv_1^2}{2}$

① $v = 3v_2 - v_1$

② $v^2 = 3v_2^2 + v_1^2$

① $v^2 = 9v_2^2 - 6v_2v_1 + v_1^2$

①=② $6v_2^2 = 6v_2v_1$

$v_2 = v_1$ $\quad v = 3v_2 - v_1 = 2v_2 \Rightarrow v_2 = v_1 = \frac{v}{2}$

Значит после каждого столкн. скорость тележки уменьшается в два раза, и 1 брусок приобретает скорости: ? v_0; $\frac{v_0}{4}$; $\frac{v_0}{16}$; $\frac{v_0}{64}$; ...

2 брусок: $\frac{v_0}{2}$; $\frac{v_0}{8}$; $\frac{v_0}{32}$; $\frac{v_0}{128}$; ...

~~На склоне~~ После приобретения скорости v брусок смещается на S за время t

$ma = \mu m g$

$a = \mu g$

~~$v = ta$~~

$S = \frac{at^2}{2} = \frac{v^2}{2a} = \frac{1}{2\mu g} v^2$

Общее смещение первого бруска $S_1 =$

$= \frac{v_0^2}{2a} + \frac{v_0^2}{4^2\cdot 2a} + \frac{v_0^2}{16^2\cdot 2a} + \ldots = \frac{v_0^2}{2a}\left(1+\frac{1}{16}+\frac{1}{256}+\ldots\right) = x\frac{v_0^2}{2a}$

Общее смещение второго бруска $S_2 =$

$= \frac{v_0^2}{2^2\cdot 2a} + \frac{v_0^2}{8^2\cdot 2a} + \ldots = \frac{v_0^2}{8a}\left(1+\frac{1}{16}+\frac{1}{256}+\ldots\right) = x\frac{v_0^2}{8a}$

$x = 1+\frac{1}{16} + \frac{1}{256} + \ldots$

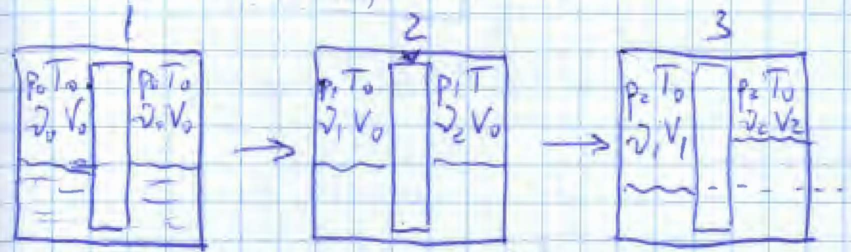
~~$16x - 1 = x \Rightarrow x = \frac{1}{15}$~~

$16x - 16 = x \Rightarrow x = \frac{16}{15}$

Ответ: $S_1 = \frac{8 v_0^2}{15\mu g}$; $S_2 = \frac{2 v_0^2}{15\mu g}$.

3б + 2б

№4 $pV = \nu RT$



~~$\nu_0 = \frac{p_0 V_0}{RT_0}$~~

$p_1 = p_1$ в разн. цил.

$\frac{1}{p_1} = \frac{V_0}{\nu_1 RT_0} = \frac{V_0}{\nu_2 RT} \Rightarrow \boxed{T = T_0\frac{\nu_1}{\nu_2}}$

$\boxed{V_1 = V_0 + Sh = V_0 + \frac{V_0 h}{L} = V_0\left(1+\frac{h}{L}\right)}$; $V_2 = V_0\left(1-\frac{h}{L}\right)$

$p_2 = p_3 + 2\rho g h$ (Давление в 3 случае)

$2\rho g h = p_2 - p_3 = \frac{\nu_1 RT_0}{V_1} - \frac{\nu_2 RT_0}{V_2}$

$$\boxed{\frac{\nu_1}{V_1} - \frac{\nu_2}{V_2} = \frac{2\rho g h}{RT_0}}$$

количество газа:

$\boxed{2\nu_0 = \nu_1 + \nu_2}$ 1 $\nu_2 = 2\nu_0 - \nu_1$ $\nu_0 = \frac{p_0 V_0}{T_0 R}$

$\nu_1 V_2 - \nu_2 V_1 = 2\frac{V_1 V_2 \rho g h}{RT_0}$

$\nu_1(V_2+V_1) = 2\frac{V_1V_2\rho g h}{RT_0} + 2\nu_0 V_1 = 2\frac{V_1V_2\rho g h + p_0 \ldots}{RT_0}$

$$\nu_1 = \frac{V_0\left(1-\frac{h^2}{L^2}\right)\rho g h + p_0 V_0\left(1+\frac{h}{L}\right)}{RT_0}$$

$$\nu_2 = \frac{2p_0V_0 - V_0\left(1-\frac{h^2}{L^2}\right)\rho g h + p_0 V_0\left(1+\frac{h}{L}\right)}{RT_0}$$

$$T = T_0\frac{\nu_1}{\nu_2} = T_0\frac{\left(1-\frac{h^2}{L^2}\right)\rho g h + p_0\left(1+\frac{h}{L}\right)}{2p_0 - \left(1+\frac{h^2}{L^2}\right)\rho g h + p_0\left(1+\frac{h}{L}\right)} =$$

$$= T_0\left(\frac{2p_0}{2p_0 - \left(1+\frac{h^2}{L^2}\right)\rho g h - p_0\left(1+\frac{h}{L}\right)} - 1\right) =$$

$$= T_0\left(\frac{2p_0}{p_0\left(1+\frac{h}{L}\right) - \rho g h\left(1+\frac{h}{L}\right)\left(1-\frac{h}{L}\right)} - 1\right) =$$

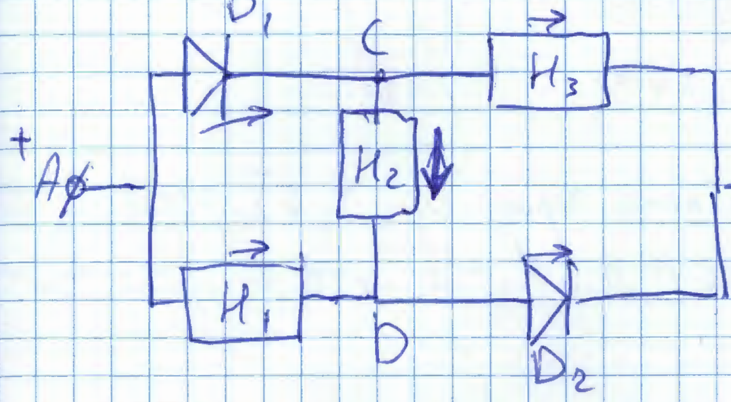
$$= T_0\left(\frac{2p_0}{\left(1-\frac{h}{L}\right)\left(p_0 - \rho g h - \frac{\rho g h^2}{L}\right)} - 1\right)$$

Ответ:

$$T = T_0\left(\frac{2p_0}{\left(1-\frac{h}{L}\right)\left(p_0 - \rho g h - \frac{\rho g h^2}{L}\right)} - 1\right).$$

№5

$\varphi_A = 5В;\ \varphi_B = 0В$



разность потенциалов между клеммами A и C? Тогда нет

Пусть ток не течет через D_1,

тогда $\varphi_A - \varphi_C < 1В \Rightarrow \varphi_C - \varphi_B > 4В$

тогда $I_{H_3} > 16В^2K \Rightarrow I_{H_2} > 16В^2K \Rightarrow \varphi_D - \varphi_C > 4В$

~~тогда~~; $I_{H_1} > 16В^2K \Rightarrow \varphi_A - \varphi_D > 4В \Rightarrow \varphi_A - \varphi_C > 8В$

противоречие

Значит по D_1 течет ток, аналогично по D_2 также течет ток.

Напряжение на диоде $= 1В \Rightarrow$

$\Rightarrow \varphi_C = \varphi_A - 1В = 4В;\ \varphi_D = 1В$

$I_{H_3} = K(\varphi_C - \varphi_B)^2 = 16KВ^2 \quad I_{H_1} = K(\varphi_A - \varphi_D)^2 = 16KВ^2$

$I_{H_2} = K(\varphi_D - \varphi_C)^2 = 9KВ^2 \quad I_{D_1} = I_{H_3} + I_{H_2} = 25KВ^2;\ I_{D_2} = 25KВ^2$ [illegible]

$I_{D_1} = \overset{2,5}{\cancel{0,7}} A$ $\quad$ $I_{D_2} = \overset{2,5}{\cancel{0,7}} A$

$U_{H_1} = \varphi_A - \varphi_D = 4B$

$U_{H_2} = \varphi_D - \varphi_C = 3B$

$U_{H_3} = \varphi_C - \varphi_B = 4B$

10б

Ответ: сила тока через D_1 и D_2: $I_{D_1} = 2,5A$; $I_{D_2} = 2,5A$
напряжение на H_1 H_2 и H_3: $U_{H_1} = 4B$; $U_{H_2} = 3B$; $U_{H_3} = 4B$.