Часть 1

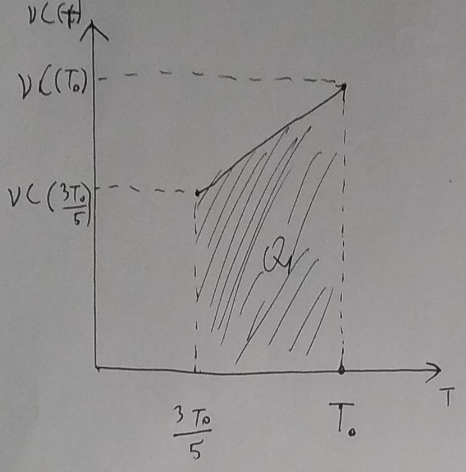
Олимпиада: **Физика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21203771**

ID профиля: **820988**

Вариант 3

2. чистовик В. 11-03

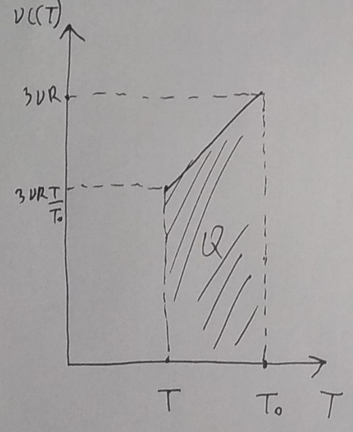


так-как $Q_1 > 0$ ΔT примем за $(T_0 - \frac{3}{5}T_0)$ чтобы получить пол.-ую вел.-у Q_1

$$Q_1 = \frac{\left(\nu C(T_0) + \nu C(\frac{3T_0}{5})\right)\left(T_0 - \frac{3T_0}{5}\right)}{2}$$

$$Q_1 = \frac{\nu\left(3R + \frac{9R}{5}\right)\frac{2}{5}T_0}{2}$$

$$\boxed{1)\ Q_1 = \frac{24\nu R T_0}{25}}$$



$$Q = \Delta U + A$$

$$Q = \frac{\left(3\nu R + 3\nu R\frac{T}{T_0}\right)(T - T_0)}{2}$$

$$Q = \frac{3\nu R}{2}\frac{(T^2 - T_0^2)}{T_0}$$

$$\Delta U = \frac{3\nu R}{2}(T - T_0)$$

$$\frac{3\nu R}{2}\frac{(T^2 - T_0^2)}{T_0} = \frac{3\nu R}{2}(T - T_0) + A$$

чтобы A был макс.-ым, $A' = 0$

$$\frac{(T^2 - T_0^2)}{T_0} - T + T_0 = \frac{2A}{3\nu R}$$

$$\frac{2}{3\nu R}A' = \left(\frac{T^2}{T_0}\right)' - T_0' - T' + T_0' = 0$$

3 − 4

Чистовик 11-03

$$A' = \frac{2T}{T_0} - 1 = 0 \qquad 2T = T_0 \qquad \boxed{2)\ T = \frac{T_0}{2}}$$

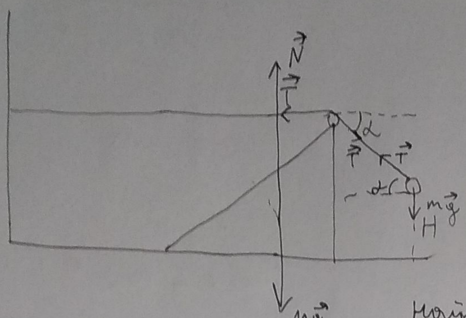
$$A_m = \left\{\frac{3\nu R}{2}\left(\frac{(T^2 - T_0^2)}{T_0} - (T - T_0)\right)\right\}$$

$$\boxed{3)\ A_m = \frac{3\nu R T_0}{8}}$$

1.

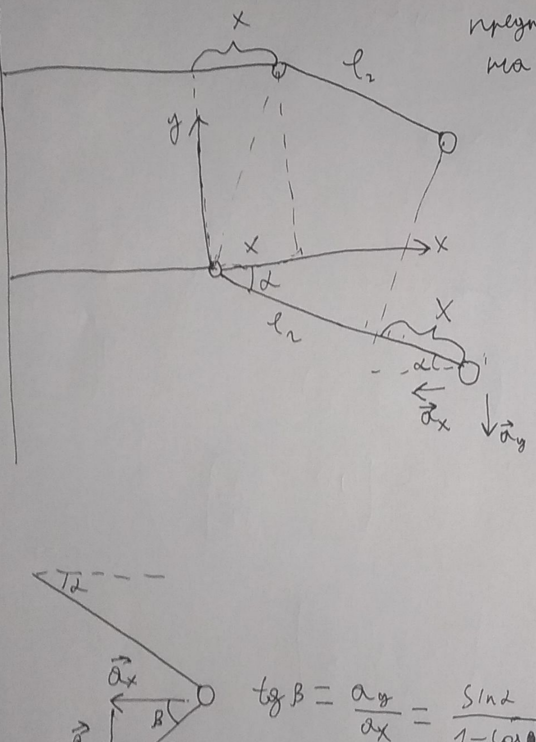
В.11-03

чистовик



Найдём зависимость ускорений

предположим клин двинулся на лево на x, с ускорением a



x) $\Delta l_x = x - x\cos\alpha$

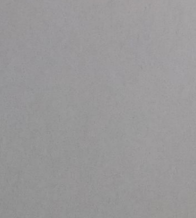
y) $\Delta l_y = x\sin\alpha$

$x = \frac{at^2}{2}$ $\Delta l_x = \frac{a_x t^2}{2}$

$\Delta l_y = \frac{a_y t^2}{2}$

x) $a_x = a(1-\cos\alpha)$

$a_y = a\sin\alpha$



$tg\beta = \frac{a_y}{a_x} = \frac{\sin\alpha}{1-\cos\alpha} = \frac{3}{2}$ $\boxed{1)\ tg\beta = \frac{3}{2}}$

В.11-03 готовые

$T\cos\alpha = ma_x$

$mg - T\sin\alpha = ma_y$

$\frac{mg - T\sin\alpha}{T\cos\alpha} = \frac{3}{2}$

$2mg - 2T\sin\alpha = 3T\cos\alpha$

$T = \frac{2mg}{3\cos\alpha + 2\sin\alpha}$

$T(1-\cos\alpha) = Ma$

$T\cos\alpha = ma(1-\cos\alpha)$

$T = ma\frac{8}{5}$

$T = m\frac{5g}{12}\frac{8}{5} = \frac{2mg}{3}$

$\frac{2mg}{3}\cdot\frac{8}{13} = \frac{M5g}{12\,4}$

$3)\ \boxed{\frac{m}{M} = \frac{65}{64}}$

$mg - ma_x\,tg\alpha = ma_y$

$g = a_y + a_x\,tg\alpha$

$g = a\sin\alpha + a(1-\cos\alpha)\,tg\alpha)$

$g = a\left(\frac{12}{13} + \frac{8}{13}\cdot\frac{12}{5}\right)$

$g = a\cdot\frac{12\cdot 13}{13\cdot 5}$ $\boxed{2)\ a = \frac{5g}{12}}$

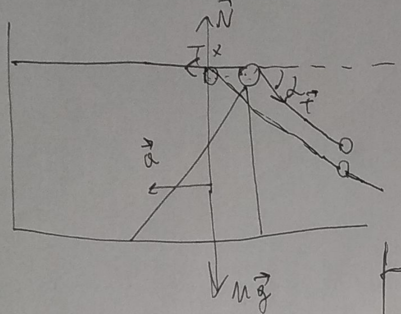
$\frac{a_y t^2}{2} = H$

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

$t^2 = \frac{2H}{\frac{5g}{12}\cdot\frac{12}{13}}$ $\boxed{4)\ t = \sqrt{\frac{26H}{5g}}}$

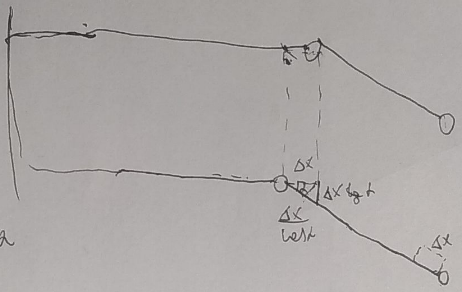
2 – 4

11-03 Черновик



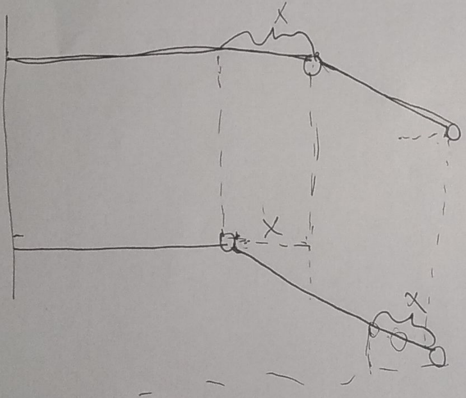
$1 - \frac{5}{13}$

$\frac{5}{13}$



$T(1-\cos\alpha) = ma$

Δx



$\frac{12}{13}$ $\frac{2}{3}$

$\frac{18}{13}$

$\Sigma\ \Delta x + \Delta x\cos\alpha$

$a_x = a(1+\cos\alpha)$

$a_y = a\sin\alpha$

$tg\alpha = \frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}$

$T = \frac{2mg}{3}$

$a_y = \frac{5g}{12}\cdot\frac{12}{13}$

$\frac{5gt^2}{26} = H$

$a_y = \frac{5g}{13}$

$2\frac{mg}{3}\cdot\frac{3}{13} = \frac{Mg\,5}{12\cdot 4}$

$t = \frac{26H}{5g}$

$\frac{m}{M} = \frac{65}{64}$ 1—2

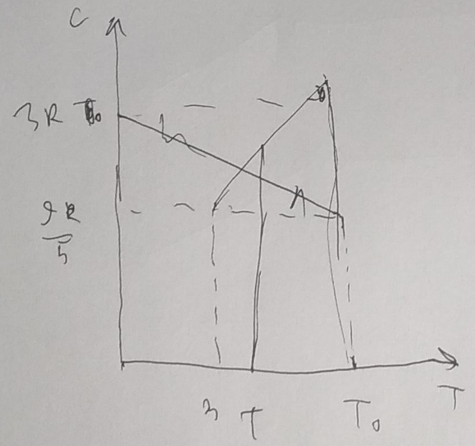
В. 11-03

черновик

T_0

$\nu \frac{3RT}{T_0} dT = \frac{3}{2}\nu R dT + P_0 dV$

$\frac{3RT}{T_0} = \frac{3}{2}R + \frac{P_0 dV}{\nu\, dT}$



$\frac{24}{25}\nu R T_0$ $\frac{9}{25}\nu R T_0$

$-T_0 + 2T = 0$

$T = \frac{T_0}{2}$

$\frac{\nu\left(3R + 3R\frac{T}{T_0}\right)(T_0 - T)}{2}$ $\frac{9T_0}{8}$

$\frac{\nu 3R (T_0^2 - T^2)}{T_0 \quad 2} = \frac{3}{2}\nu R T_0 - \frac{3}{2}\nu R T + A$

$\frac{T_0^2}{4} - T_0^2$

$\frac{(T_0^2 - T^2)}{T_0} - T_0 + T = \frac{2A}{3\nu R}$

$-\frac{3T_0}{4} + \frac{2T_0}{4} = \frac{T_0}{4}$

$2 - 2T_0^2 + T_0 T - T^2 = \frac{2A}{3\nu R}$

Часть 2

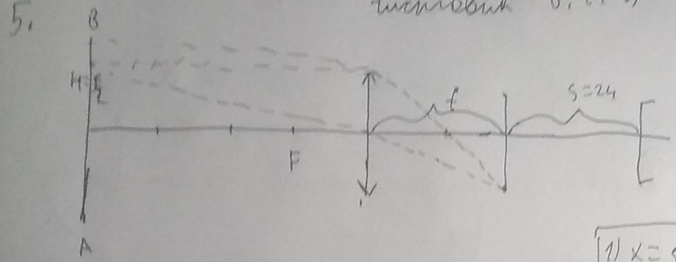
Олимпиада: **Физика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21203771**

ID профиля: **820988**

Вариант 3

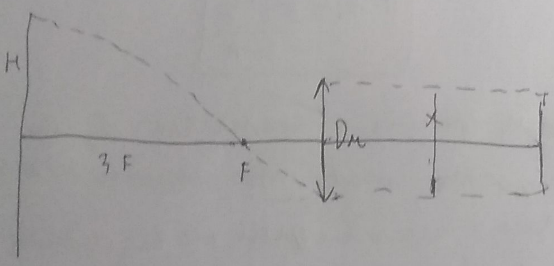
5. чистовик В. 11-03



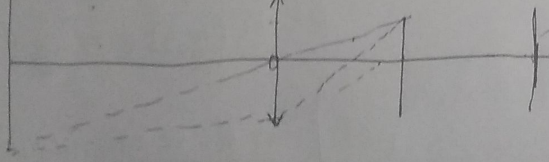
$\boxed{1)\ x = s + f = 48\,см}$

$$\frac{1}{f} + \frac{1}{4F} = \frac{1}{F}$$

$f = \frac{4F}{3} = 24\,см$



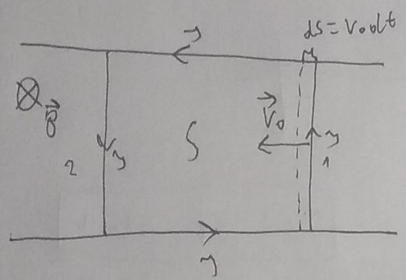
$$\frac{H}{3F} = \frac{D_м}{2F}$$ $\boxed{2)\ D_м = \frac{2H}{3} = 6\,см}$



3) в центре линзы

2-4

4. чистовик В. 11-В



~~поле с индукцией В создает ток, который движется в противоположную сторону~~

~~индукц~~

поле с. инд. B создает ток против.-ному направлению которое показывает правая рука, по правилу правой руки

$$I(R+3R)=\varepsilon_0$$

$$\varepsilon_0 = -B\frac{ds}{dt} = BLV_0$$

$$I = \frac{BLV_0}{4R}$$

$$F = 2ma_1$$

$$2ma_1 = IBL$$

$$\boxed{1)\ a_1 = \frac{B^2L^2V_0}{8mR}}$$

через продолж. пром. времени у перемычек будут одинаковая скорость, чтобы ~~так~~ площадь между ними не менялась, и никакие силы не возникали

$$P_0 = P$$

$$\vec{P_0} = 2m\vec{V_0}$$

$$\vec{P} = 2m\vec{V} + m\vec{V}$$

$$2mV_0 = 3mV$$

$$\boxed{2)\ V = \frac{2V_0}{3}}$$

в дальнейшем движении

$$\varepsilon = BL(V_1 - V_2)$$

$$-\frac{ds}{dt} = V_1 dt - V_2 dt$$

$$F = \frac{B^2L^2(V_1-V_2)}{4R} = m\frac{dV_2}{dt}$$

$$\frac{dt\, B^2L^2(V_1-V_2)}{4R} = \frac{m\, dV_2\, \cancel{dt}}{\cancel{dt}}$$

$$\frac{B^2L^2 \cdot dS}{4R} = m\, dV_2$$

$$\frac{B^2L^2}{4R}\Delta S = m\frac{2V_0}{3}$$

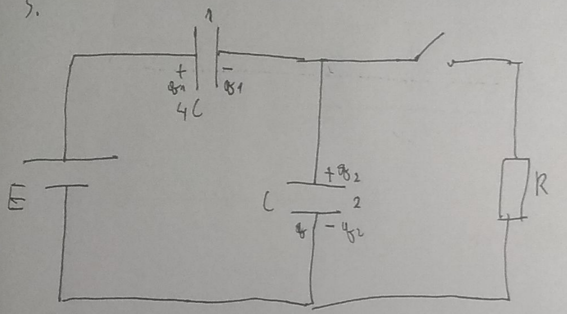
$$\boxed{3)\ S = S_0 - \Delta S = S_0 - \frac{8mRV_0}{3B^2L^2}}$$

$$\Delta S = \frac{8mRV_0}{3B^2L^2}$$

1−4

чистовик В. 11-03

3.



$-q_1+q_2=0$

$q_1=q_2=q$

$\frac{q}{4C}+\frac{q}{C}=E$

$\frac{5q}{4C}=E$

$q=\frac{4CE}{5}$

сразу после замыкания второй конденсатор становится источником для R рез-ра.

$U_2=IR$ $\qquad IR=\frac{4E}{5}$

$\frac{q}{C}=U_2$ $\qquad \boxed{1)\ I=\frac{4E}{5R}}$

На первый конденсатор $q=0$ после замыкания, а через 2 конд ток не идёт

$\frac{q'}{C}=E$

$q'=EC$

$E_1=\frac{q^2}{8C}+\frac{q^2}{2C}$

$E_2=\frac{q'^2}{2C}$

$Q+E_2-E_1=E\Delta q$ $\qquad \Delta q=q'-q$

$\frac{CE^2}{2}-\frac{2CE^2}{5}+Q=E\frac{CE}{5}$

$\boxed{2)\ Q=\frac{CE^2}{10}}$

чистовик В. 11-03

$(I_0 - I)R + U_1 = E$

$$I = \frac{dq_2}{dt} \qquad I = \frac{dq_2}{dq_1} I_0$$

$$I_0 = \frac{dq_1}{dt}$$

~~$U_1 + U_2 =$~~

$\frac{q_1}{I}$

$$I_0\left(1 - \frac{dq_2}{dq_1}\right) + \frac{q_1}{4C} = E$$

$$\cancel{\frac{5 I_0 R}{4}} + \cancel{\frac{q_1}{4C}} = \cancel{E}$$

$$\left(\frac{q_1}{4C} + \frac{q_2}{C}\right)' = E'$$

$$\boxed{3)\ U_R = (I_0 - I)R = \frac{5 I_0 R}{4}}$$

$$\frac{dq_1}{4C} = -\frac{dq_2}{C}$$

$5 - I_0$

4 - 4