Часть 1

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

Шифр: **21201594**

ID профиля: **87442**

Вариант 7

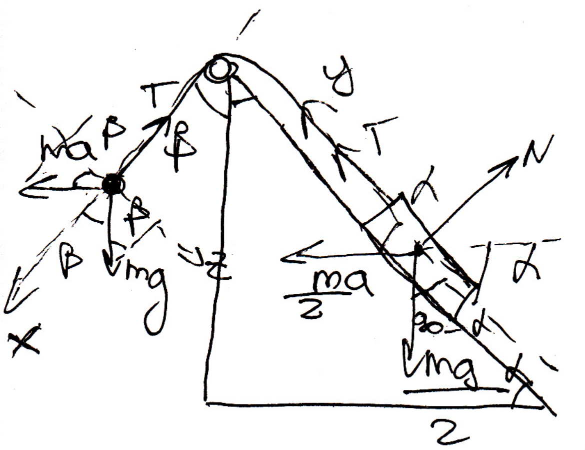
№1.

Дано:
$\cos\alpha = \frac{5}{13}$
$\cos\beta = \frac{3}{5}$
m $\frac{m}{2}$

Решение:

$\sin\alpha = \sqrt{1-\frac{25}{169}} = \frac{12}{13}$ $\sin\beta = \frac{4}{5}$ $\operatorname{tg}\beta = \frac{4\cdot5}{5\cdot3} = \frac{4}{3}$

перейдём в СО клина, тогда появится сила $\vec{F} = -m_т\vec{a}$ $m_т$ - масса тела $\vec{a}$ - ускорение клина, a_1 - ускорение шарика и груза



В СО клина ускорение грузов по нити, поэтому 2ЗН для шарика:

O_z: $0 = mg\sin\beta - ma\cos\beta$

$g\sin\beta = a\cos\beta$ $a = \frac{4g}{3}$

O_x: $ma_1 = mg\cos\beta + ma\sin\beta - T$ (1)

для бруска: O_y: $\frac{m}{2}a_1 = T - \frac{mg}{2}\sin\alpha + \frac{ma}{2}\cos\alpha$

$T = \frac{ma_1}{2} + \frac{mg\sin\alpha}{2} - \frac{ma\cos\alpha}{2} \rightarrow (1)$

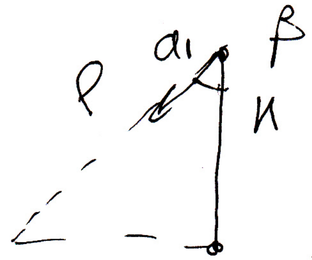
$ma_1 = mg\cos\beta + ma\sin\beta - \frac{ma_1}{2} - \frac{mg\sin\alpha}{2} + \frac{ma}{2}\cos\alpha$

$\frac{3}{2}a_1 = \frac{3g}{5} + \frac{4g\cdot4}{3\cdot5} - \frac{g\cdot12}{2\cdot13} + \frac{4g\cdot5}{3\cdot2\cdot13}$

$a_1 = \frac{6g}{15} + \frac{16\cdot2g}{9\cdot5} - \frac{12g}{39} + \frac{4g\cdot5}{39\cdot3} = g\left(\frac{6}{15} + \frac{32}{45} - \frac{36}{39\cdot3} + \frac{20}{39\cdot3}\right) =$

$= g\left(\frac{50}{45} - \frac{16}{117}\right) = g(1{,}111 - 0{,}13675) = 0{,}974g$

a_1 - ускорение шарика и бруска в СО клина:



$\cos\beta = \frac{H}{l}$ $l = \frac{H}{\cos\beta} = \frac{5H}{3}$

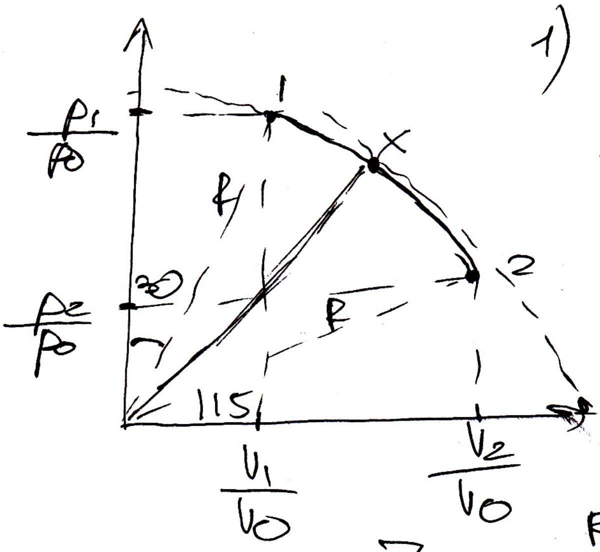
$l = \frac{a_1t^2}{2}$ $t = \sqrt{\frac{2l}{a_1}} = \sqrt{\frac{10H}{3a_1}} =$

$= \sqrt{\frac{10H}{3\cdot0{,}974g}} \approx 1{,}85\sqrt{\frac{H}{g}}$

Ответ: 1) $a = \frac{4g}{3}$ 2) $a_1 = 0{,}974g$ 3) $t \approx 1{,}85\sqrt{\frac{H}{g}}$

Физика, 11-07 Чистовик (2)

№2.



1) $\sin 30 = \frac{V_1}{V_0 R}$ $\cos 15 = \frac{V_2}{V_0 R}$

$R = \frac{V_2}{V_0 \cos 15}$ $\sin 30 = \frac{V_1 \cdot V_0 \cos 15}{V_0 \cdot V_2}$

$V_1 = \frac{V_2 \sin 30}{\cos 15}$

$\cos 30 = \frac{p_1}{p_0 R}$ $\sin 15 = \frac{p_2}{p_0 R}$

$R = \frac{p_2}{p_0 \sin 15}$ $\frac{p_1 p_0 \sin 15}{p_0 p_2} = \cos 30$

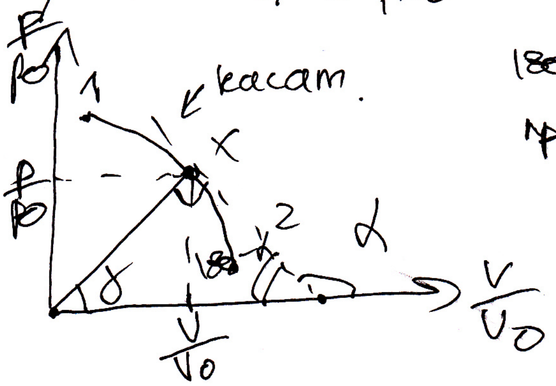
$p_1 = \frac{p_2 \cos 30}{\sin 15}$ $\Rightarrow p_1 V_1 = \nu R T_1$ $p_2 V_2 = \nu R T_2$

$\frac{p_2 \cos 30}{\sin 15} \cdot \frac{V_2 \sin 30}{\cos 15} = \nu R T_1$ $\frac{p_2 V_2 \cdot \sin 60 \cdot 2}{2 \cdot \sin 30} = \nu R T_1$

$\nu R T_1 = p_2 V_2 \cdot tg 60 = \sqrt{3} p_2 V_2 = \sqrt{3} \nu R T_2$ $T_1 = \sqrt{3} T_2$

$\frac{T_1 - T_2}{T_2} = \sqrt{3} - 1$

2) т.к. $Q_{21} = 0$, то теплота на 1-2 должна и подвод и отвод.



$180 - \alpha = 90 - \gamma$ $\gamma = \alpha - 90$ (1)

при $C = 0$ $0 = pdV + \frac{3}{2}\nu R dT$

$\nu R dT = pdV + Vdp$ $\rightarrow$ $0 = \frac{5}{2} pdV + \frac{3}{2} Vdp$

$-3Vdp = 5pdV$ $\frac{dp}{dV} = \frac{-5p}{3V}$

по опр. производной $tg\alpha = \frac{dp \, V_0}{p_0 \cdot dV} = \left(\left(\frac{p}{p_0}\right)(V)\right)' =$

$= \frac{dp}{dV} \cdot \frac{V_0}{p_0} = \frac{-5p}{3V} \cdot \frac{V_0}{p_0}$ (1) $tg(\alpha - 90) = \frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{2})}{\cos(\alpha - \frac{\pi}{2})} =$

$= -ctg\alpha \Rightarrow$

$\Rightarrow tg\gamma = -ctg\alpha = \frac{3V p_0}{5p V_0}$ из граф. $tg\gamma = \frac{p V_0}{p_0 V}$

$\frac{pV_0}{p_0 V} = \frac{3V p_0}{5p V_0}$ $\frac{p^2}{V^2} = \frac{3p_0^2}{5V_0^2}$ $\frac{p}{V} = \frac{p_0}{V_0}\sqrt{\frac{3}{5}}$

Кузина, 11-07 Чистовик ③

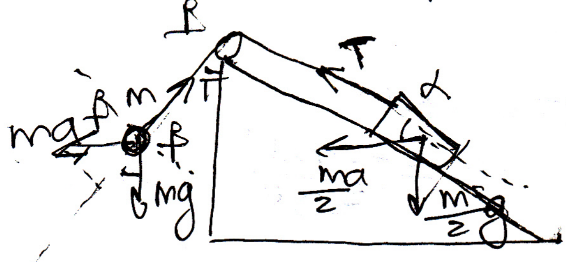
$$\operatorname{tg}\gamma = \frac{3 p_0 V_0 \sqrt{5}}{5 V_0 \cdot p_0 \sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{5}\cdot\sqrt{3}}{5\cdot 3} = \frac{\sqrt{15}}{5}$$

3) $\eta = 1 - \left|\frac{Q_-}{Q_+}\right| = 1 - \left|\frac{Q_{x2}}{Q_{1x}}\right| = \frac{A_y}{Q_{1x}}$

ответ: 1) $\sqrt{3} - 1$ 2) $\operatorname{tg}\gamma = \frac{\sqrt{15}}{5}$

21201594 (U87442 M1265503)

Черновик.



$$\frac{m}{2}a_1=\frac{ma\cos\alpha}{2}+T-\frac{mg\sin\alpha}{2}$$

$$ma_1=mg\cos\beta+ma\sin\beta-T$$

$$T=\frac{m}{2}a_1-\frac{ma\cos\alpha}{2}+\frac{mg\sin\alpha}{2}$$

$$ma_1=mg\cos\beta+ma\sin\beta-\frac{m}{2}a_1+\frac{ma\cos\alpha}{2}-\frac{mg\sin\alpha}{2}$$

$\cos\alpha=\frac{5}{13}$ $\cos\beta=\frac{3}{5}$ $\sin\beta=\frac{4}{5}$ $tg\beta=\frac{4}{3}$

$$\sin\alpha=\sqrt{1-\frac{25}{169}}=\frac{12}{13}$$

$mg\sin\beta=ma\cos\beta$ $a=g\,tg\beta=\frac{4g}{3}$

$$\frac{3ma_1}{2}=\frac{3mg}{5}+\frac{ma4}{5}+\frac{ma5}{2\cdot13}-\frac{mg\cdot12}{13\cdot2}$$

$p_1=p_0R\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}$

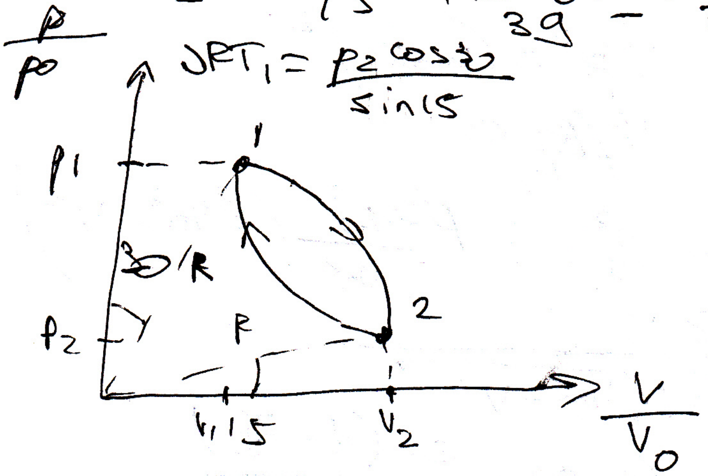
$$\frac{3a_1}{2}=\frac{3g}{5}+\frac{4\cdot4g}{5\cdot3}+\frac{\overset{2}{4}g\cdot5}{3\cdot\cancel{2}\cdot13}-\frac{g\cdot6}{13}=$$

$$=\frac{3g}{5}+\frac{16g}{15}+\frac{10g}{39}-\frac{18g}{39}$$

$\cos30=\frac{p_1}{p_0R}$ $\sin15=\frac{p_2}{p_0R}$

$\nu RT_1=\frac{p_2\cos30}{\sin15}$

$\frac{p_2}{p_0\sin15}=\frac{p_1}{p_0\cos30}$



$\sin30=\frac{V_1}{R}$ $\sin30=\frac{V_1}{V_0R}$

$\sin15=$ $\sin15=\frac{p_2}{p_0R}$

$$0=\frac{3\nu R(T_1-T_2)}{2}+$$

$p^2+V^2=R^2$

$p^2=R^2-V^2$ $p=\sqrt{R^2-V^2}$

$C\nu dT=pdV+\frac{3\nu RdT}{2}$ $pV^{\frac{C-C_p}{C-C_V}}=const$

$\cos15=\frac{V_2}{V_0R}$ $pV^{\frac{C_p}{C_V}}=$

$\frac{V_2}{V_0\cos15}$ $\frac{V_1}{V_0\sin30}$ $V_1=\frac{V_2\sin30}{\cos15}$ $p_1=\frac{p_2\cos30}{\sin15}$

Терковик

$$\frac{+5}{3}p = \frac{\rho_0 V^2}{\sqrt{V_0^2 R^2 - V^2}} \qquad tg\alpha = \frac{\rho_0 V}{V_0 p}$$

$$\frac{25p^2}{9} = \qquad \frac{dp}{p} + \frac{dV}{V} = \frac{dT}{T} \quad \frac{3}{2}\nu R dT = -p dV \quad dT = \frac{-2p dV}{3\nu R}$$

$$\frac{dp}{p} + \frac{dV}{V} = \frac{-2p dV}{3\nu RT} \qquad dp$$

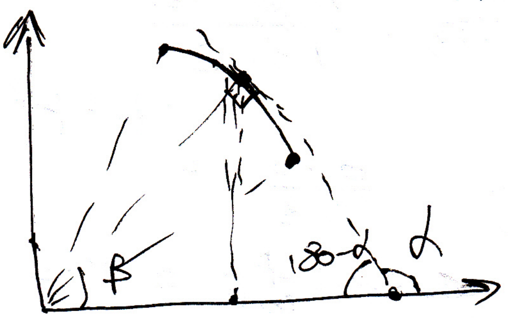
$$\frac{25p^2}{9} = \frac{\rho_0^2 V^4}{V_0^2 R^2 - V^2} \qquad \frac{9}{25p^2} = \frac{V_0^2 R^2}{\rho_0^2 V^4} - \frac{1}{\rho_0^2 V^2}$$

$$V^2 = t \qquad 25p^2 V_0^2 R^2 - 25p^2 t = 9\rho_0^2 t^2$$

$$\cancel{\frac{25p^2 V_0^2 R^2}{9} - \frac{25p^2 V^2}{9}} = 9$$

$$9\rho_0 t^2 + 25p^2 t - 25p^2 V_0^2 R^2 = 0 \qquad D = \frac{625p^2}{9}$$

$$t^2 + \frac{25p^2 t}{9} - \frac{25p^2 V_0^2 R^2}{9\rho_0} = 0$$



$$\delta A = \qquad \delta A = p dV \qquad p = \frac{\nu RT}{V}$$

$$tg\alpha = \frac{\rho_0 V}{V_0 p} = \frac{\rho_0 V^2}{V_0 \nu RT}$$

$$p = \frac{\rho_0 V}{V_0} ctg\alpha$$

$$\cancel{p' = \frac{\rho_0}{V_0}(V' ctg}$$

$$p^2 V_0^2 + V^2 \rho_0^2 = (R\rho_0 V_0)^2$$

$$p^2 = (R\rho_0)^2 - V^2 \left(\frac{\rho_0}{V_0}\right)^2$$

$$p^2 = \frac{\rho_0^2}{V_0^2}(R^2 \qquad p^2 = \rho_0^2\left(R^2 - \frac{V^2}{V_0^2}\right) \qquad p^2 = \frac{\rho_0^2}{V_0^2}(R^2 V_0^2 - V^2)$$

$$p = \frac{\rho_0}{V_0}\sqrt{R^2 V_0^2 - V^2} \qquad \frac{dp}{dV} = \frac{-\rho_0 2V}{2V_0\sqrt{R^2 V_0^2 - V^2}}$$

$$180 - \alpha + \beta = 90$$

$$\beta - \alpha = -90 \qquad \beta = \alpha - 90 \qquad tg(\alpha - 90) = \frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{2})}{\cos(\alpha - \frac{\pi}{2})} =$$

$$= \frac{-\cos\alpha}{\sin\alpha} = -ctg\alpha \qquad tg\beta = -ctg\alpha = \frac{3V}{5p}$$

$$tg\beta = \frac{p V_0}{\rho_0 V} = \frac{3V}{5p} \qquad \frac{p^2}{V^2} = \frac{3\rho_0}{5V_0}$$

21201594 (U87442 M1265503)

$$\frac{3\rho_0}{5V_0}\frac{V^2}{\rho_0^2} + \frac{V^2}{V_0^2} = R^2 \qquad V^2\left(\frac{3}{5\rho_0 V_0} + \frac{1}{V_0^2}\right)$$

Черновик

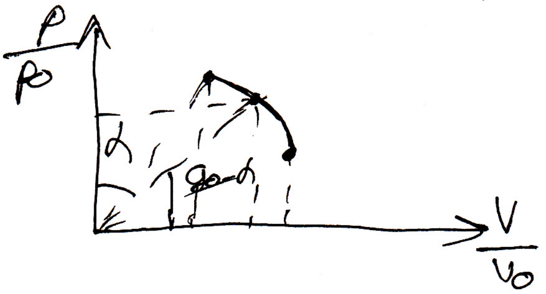
$$\nu R T_1 = \frac{p_2 \cos 30}{\sin 15} \frac{V_2 \sin 30}{\cos 15} \qquad \nu R T_2 = p_2 V_2$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{\cos 30 \sin 30}{\sin 15 \cos 15} = \frac{\sin 60}{\sin 30} = \frac{\sin 60}{} \; \frac{\sqrt{3}\cdot 2}{2\cdot 1} = \sqrt{3}$$

$$T_1 = \sqrt{3}\, T_2 \qquad \frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{T_2(\sqrt{3} - 1)}{T_2} = \sqrt{3} - 1$$

$$p\,dV = \sqrt{R^2 - V^2}\, dV \qquad \left(\frac{p}{p_0}\right)^2 + \left(\frac{V}{V_0}\right)^2 = R^2$$

$$\cancel{R^2 + V^2} \qquad p^2 = p_0^2\left(R^2 - \frac{V^2}{V_0^2}\right) = p_0^2 R^2 - \frac{p_0^2}{V_0^2} V^2$$



$$\sin\alpha = \frac{V}{V_0 R} \qquad \sin(90 - \alpha) = \frac{p}{p_0 R}$$

$$\sin\alpha = \frac{V}{V_0 R} \qquad \cos\alpha = \frac{p}{p_0 R}$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{V \cdot p_0}{V_0\, p} \qquad \frac{p}{V} \operatorname{tg}\alpha = \frac{p_0}{V_0}$$

$$p \cdot V^{-1} = \frac{p_0 \operatorname{ctg}\alpha}{V_0}$$

$$\cos\alpha = \sqrt{1 - \frac{V^2}{V_0^2 R^2}} \qquad \frac{p}{p_0 R} = \sqrt{1 - \frac{V^2}{V_0^2 R^2}}$$

$$p\,dV = -\frac{3}{2} \nu R\, dT$$

$$p\,dV + V\,dp = \nu R\, dT$$

$$pV \qquad \eta = 1 - \frac{Q_-}{Q_+} \qquad \frac{pV^{-1}}{\operatorname{ctg}\alpha} = pV^{\frac{5}{3}}$$

$$\frac{p}{V} \operatorname{tg}\alpha = \frac{p_0}{V_0} \qquad \cancel{\operatorname{tg}\alpha} \qquad \frac{p}{V} \quad \frac{dp\,V - p\,dV}{V^2} = \frac{p_0}{V_0} \frac{d\alpha}{\cos^2\alpha}$$

$$p \qquad \frac{p_0 R\sqrt{3}}{2} \qquad \operatorname{tg}\alpha = \frac{V\, p_0}{V_0 \cdot p} \qquad p\,dV + V\,dp = \nu R\, dT$$

$$\frac{p}{V} = \frac{p_0 \operatorname{ctg}\alpha}{V_0}$$

$$0 = p\,dV + \frac{3}{2}(p\,dV + V\,dp) =$$

$$\frac{5}{2} p\,dV + \frac{3}{2} V\,dp = 0 \qquad 5p\,dV = -3V\,dp$$

$$V \qquad -3V\,dp = 5p\,dV \qquad \frac{dp}{dV} = \frac{-5p}{3V}$$

$$\frac{dp}{dV} =$$

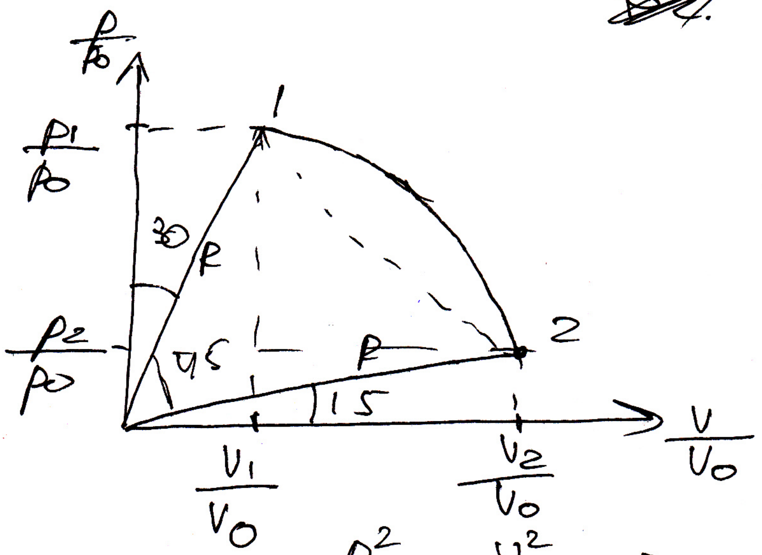
$$p = \frac{p_0 \operatorname{ctg}\alpha\, V}{V_0}$$

$$p = p_0 R \sqrt{1 - \frac{V^2}{V_0^2 R^2}} = \frac{p_0 R}{V_0 R} \sqrt{V_0^2 R^2 - V^2}$$

$$p' = \frac{p_0 R \cdot V_0 R}{2\sqrt{V_0^2 R^2 - V^2}} \qquad p' = \frac{-p_0 2 V}{2 V_0 \sqrt{V_0^2 R^2 - V^2}} = \frac{-p_0 V}{\sqrt{V_0^2 R^2 - V^2}}$$

$$\frac{-5p}{3V} = \frac{-p_0 V}{\sqrt{V_0^2 R^2 - V^2}}$$

~~Физика 11-07~~ Черновик



$\sin 30 = \frac{\cancel{p_1}}{\cancel{p_0} R}$ $R = \frac{\cancel{p_1}}{\cancel{p_0}\sin 30}$

$\sin 15 = \frac{\cancel{p_2}}{\cancel{p_0} R}$ $\cancel{V_1} = \cancel{V}R\sin 30$

$R = \frac{\cancel{p_2}}{\cancel{p_0}\sin 15}$ $p_1 = \frac{p_0 \sin 30 \cdot p_2}{p_0 \sin 15} =$

$= \frac{p_2 \sin 30}{\sin 15}$

cos $\frac{p^2}{p_0^2} + \frac{V^2}{V_0^2} = R^2$ $\frac{p_1^2}{p_0^2} + \frac{V_1^2}{V_0^2} = \frac{p^2}{p_0^2} + \frac{V^2}{V_0^2}$

$\cancel{\frac{p_1^2}{p_0^2} + \frac{V_1^2}{V_0^2}} =$ $\frac{p_2^2}{V_0^2}\left(\frac{\sin 30}{\sin 15}\right)^2 + \frac{V_2^2}{V_0^2}\left(\frac{\sin 30}{\cos 15}\right)^2 = \frac{p_2^2}{p_0^2} + \frac{V_2^2}{V_0^2}$

$\int \frac{p_1}{p_0}\frac{dV_2}{V_0}$ $\int \frac{p\,dV}{p_0 V_0}$ $A =$

$90 - 30 - \gamma = \boxed{60 - \gamma}$

$\frac{\frac{2\pi}{3} - \gamma}{2\pi} = \frac{S}{p_1}$ $S_{\text{кр}} = \int \frac{p\,dV}{p_0 V_0}$ $\int p\,dV = A = S_{2p}\, p_0 V_0$

$\frac{p^2}{p_0^2} + \frac{V^2}{V_0^2} = R^2$ $\operatorname{tg}\gamma = \frac{p}{p_0 V}\cdot V_0 =$

$= \frac{3p_0}{5V_0}\cdot\left(\frac{V}{p}\right)$

$\frac{V}{p} = \frac{V_0\sqrt{5}}{p_0\sqrt{3}}$

Часть 2

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

Шифр: **21201594**

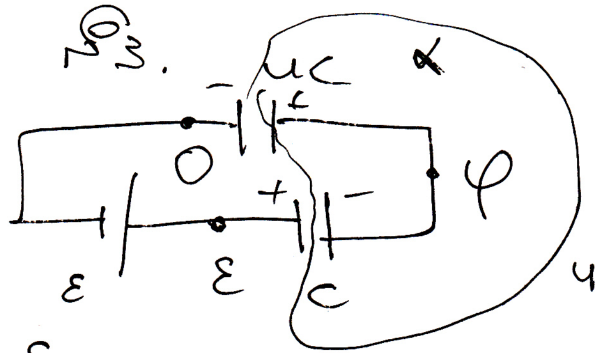
ID профиля: **87442**

Вариант 7

Ф-11-07 Чистовик (1)

№3.

до замык: метод узловых потенц.

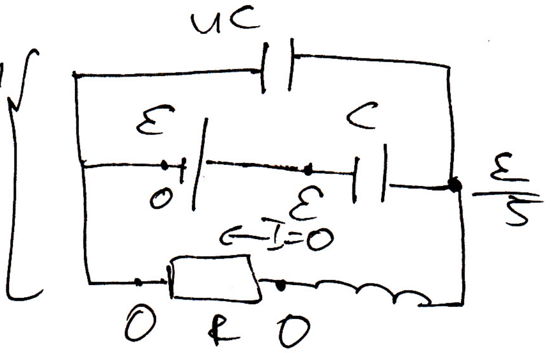


ЗСЗ для обл. α: $4C(\varphi) - C(\varepsilon - \varphi) = 0$

$4\varphi - \varepsilon + \varphi = 0 \quad \varphi = \frac{\varepsilon}{5}$

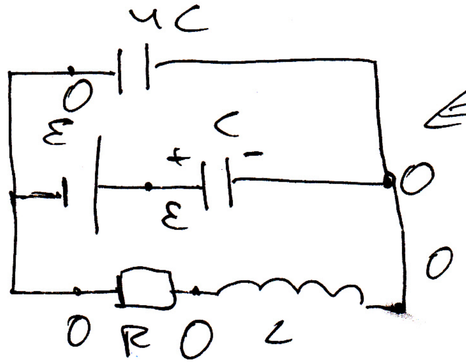
ток на катушке не меняется скачком, на конденсаторах напряжение не меняется скачком, поэтому:

муп



$L\frac{dI}{dt} = \frac{\varepsilon}{5} \quad I' = \frac{\varepsilon}{5L}$

в уст. режиме:



$\frac{dI}{dt} = 0 \quad I = 0$

$q_{1c} = C(\varepsilon - \varphi) = \frac{4C\varepsilon}{5}$

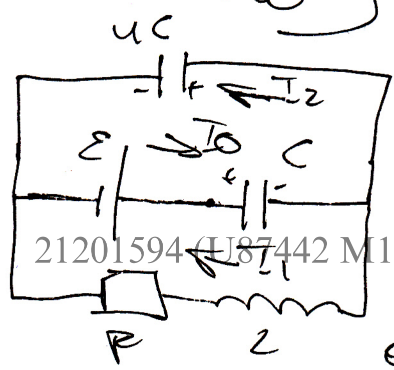
$q_{2c} = C\varepsilon$

по ЗСЭ: $\underbrace{\varepsilon(q_{2c} - q_{1c})}_{A_{ист}} + \frac{4C\cdot\varphi^2}{2} + \frac{C(\varepsilon-\varphi)^2}{2} = Q + \frac{C\varepsilon^2}{2}$

$C\varepsilon\left(\varepsilon - \frac{4\varepsilon}{5}\right) + \frac{4C\cdot\varepsilon^2}{2\cdot 25} + \frac{C\,16\varepsilon^2}{2\cdot 25} = Q + \frac{C\varepsilon^2}{2}$

$Q = \frac{C\varepsilon^2}{5} + \frac{2C\varepsilon^2}{25} + \frac{8C\varepsilon^2}{25} - \frac{C\varepsilon^2}{2} = C\varepsilon^2\left(\frac{10}{50} + \frac{4}{50} + \frac{16}{50} - \frac{25}{50}\right) = \frac{5C\varepsilon^2}{50} = \frac{C\varepsilon^2}{10}$

3)



по ЗСЗ: $I_2 + I_1 = I_0 \quad I_2 = I_0 - I_1$

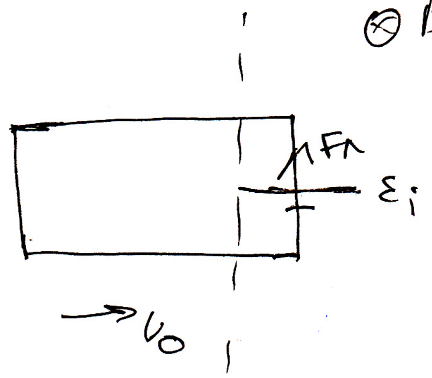
$U_{4c} = \varepsilon - U_c \quad q_c = CU_c \quad I_0 = CU_c'$

$q_{4c} = 4C(\varepsilon - U_c) \quad I_2 = -4CU_c'$

$I_0 - I_1 = -4I_0 \quad I_1 = 5I_0$

ответ: 1) $I' = \frac{\varepsilon}{5L}$ 2) $Q = \frac{C\varepsilon^2}{10}$ 3) $I_1 = 5I_0$

$\otimes B$ ← сразу после вхождения



при вхождении рамки в поле возникнет ~~верти~~ сила Лоренца, направленная как на рисунке (пр. лев. руки)

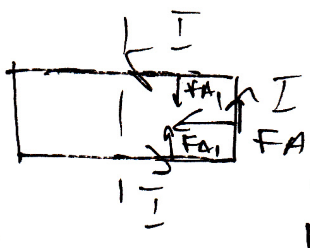
Эта сила создаст ЭДС индукции

$|\mathcal{E}_i| = v_0 B d$ ⇒ появится эл. ток

$I = \frac{\mathcal{E}_i}{R} = \frac{v_0 B d}{R}$

рассм. силы:

①



~~если сказать, что только при~~ ~~вхожден~~ при вхождении в поле на рамку действует F_A влево и:

$$F_A = BId = \frac{v_0 B^2 d^2}{R} \qquad ma = F_A \qquad a = \frac{v_0 B^2 d^2}{mR}$$

из рис. 1 видно, что при движении рамки силы, действ. со стороны поля на горизонт. части скомпенсированы, поэтому на скорость будет влиять лишь сила, действ. на правую границу (т.к. полностью рамка быть в поле не может $b > H$)

2ЗН на Ox: (рис 1)

$$\cancel{ma = \frac{vB^2d^2}{mR}} \qquad ma = \frac{vB^2d^2}{R}$$

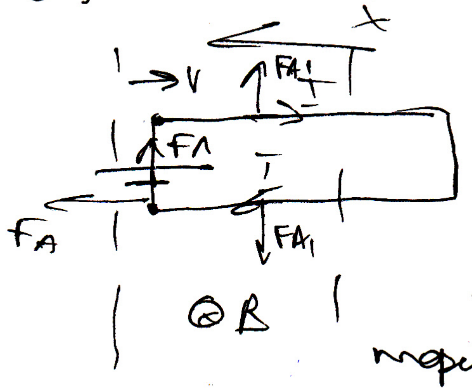
$$\frac{dv}{dt} = \frac{vB^2d^2}{mR} \qquad dv = \frac{B^2d^2}{mR}\underbrace{v\,dt}_{dS} = \frac{B^2d^2}{mR}dS$$

суммируем и:

$$v_1 - v_0 = \frac{B^2d^2}{mR}S_x \qquad S_x = -H = -\frac{d}{5}$$

$$v_1 = v_0 - \frac{B^2d^3}{5mR}$$

при дальнейшем движении на рамку не действуют силы, меняющие скорость, поэтому до момента достижения левой стороной границы с полем $v = \text{const} = v_1$.



при движении рамки возникнет $\mathcal{E}_i$, напр. вверх (за силой Лоренца) и $|\mathcal{E}_i| = vBd$ $\quad I = \frac{\mathcal{E}_i}{R}$

сила Ампера на левую границу будет тормозить рамку, на горизонт. границы силы скомпенсированы

$$ma = BId = \frac{Bd \cdot vBd}{R} = \frac{vB^2d^2}{R} \qquad \frac{dv}{dt} = \frac{vB^2d^2}{mR}$$

$$dS_x = -dS \qquad dv = -dS_x \frac{B^2d^2}{mR} \qquad v_2 - v_1 = -\frac{d}{5}\frac{B^2d^2}{mR}$$

$$v_2 = v_1 - \frac{B^2d^3}{5mR} = v_0 - \frac{2B^2d^3}{5mR}$$

ответ: 1) $a = \frac{v_0B^2d^2}{mR}$ 2) $v_1 = v_0 - \frac{B^2d^3}{5mR}$ 3) $v_2 = v_0 - \frac{2B^2d^3}{5mR}$

Ф-11-07 Чистовик (4)

№5.

если человек не различает предметы с расстояния 25см, то значит, что они находятся в фокусе глаза $F_0 = 25$см пусть F_2 - фокусное расстояние очков для удалённых предметов, а F_1 - для наблюдения предметов с расстояния 25см.

Для удалённых предметов $a \to \infty$ (расст. от линзы до предмета), тогда расстояние, на котором человек что-либо видит равно фокусному расстоянию системы плотно прижатых глаза и линзы F_2

$$D = \frac{1}{F_0} + \frac{1}{F_2} = \frac{F_2+F_0}{F_0F_2} = \frac{1}{b} \qquad b = \frac{F_0F_2}{F_0+F_2}$$ - расстояние от изображения до глаза, чтобы человек его увидел, тогда

чтобы человек видел в очках F_1 $\Rightarrow \frac{1}{b} + \frac{1}{F_0} = \frac{D_1}{\cancel{1}} \Leftarrow D_1 = \frac{1}{F_0} + \frac{1}{F_1}$

$$\frac{1}{b} + \frac{1}{F_0} = \frac{F_1+F_0}{F_1F_0} \qquad \frac{1}{F_0} + \frac{F_0+F_2}{F_0F_2} = \frac{F_1+F_0}{F_1F_0} \Big| \cdot F_1F_0$$

$$\cancel{F_0 + \frac{F_1}{F_2}(F_0+F_2) = F_1+F_0} \qquad F_1 + \frac{F_1}{F_2}(F_0+F_2) = F_1+F_0$$

$$F_1 = \frac{F_2F_0}{F_0+F_2}$$ т.к. опт. силы относятся в три раза, то соотв. фокусные расстояния относятся в $\frac{1}{3}$ раза

1сл. $F_1 = 3F_2$ $\qquad 3F_2 = \frac{F_2F_0}{F_0+F_2} \qquad 3F_0 + 3F_2 = F_0 \qquad F_2 = \frac{-2F_0}{3}$

тогда система будет образовывать линзу $D = \frac{1}{F_0} + \frac{1}{F_2} =$

$= \frac{1}{F_0} - \frac{3F_0}{2} = \frac{-F_0}{2}$ - рассеивающую линзу, а изображение должно формироваться на сетчатке $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ случай не подходит

21201594 (U87442 M1263504)

2сл. $F_2=3F_1$, тогда $F_1=\frac{3F_1F_0}{F_0+3F_1}$

$3F_0=F_0+3F_1$ $\quad F_1=\frac{2F_0}{3}=\frac{50}{3}$ см $\quad F_2=3F_1=50$ см для уд. предметов

чтобы человек рассмотрел текст без очков:

$\frac{1}{b}+\frac{1}{a}=\frac{1}{F_0}$ $\quad \frac{1}{a}=\frac{1}{F_0}-\frac{F_0+F_2}{F_0F_2}=\frac{1}{F_0}-\frac{3F_0}{2\cdot F_0^2}=$

$=\frac{1}{F_0}-\frac{3}{2F_0}=-\frac{1}{2F_0}$ $\quad a=-50$ см $\Rightarrow$ человек

не может читать текст без очков

2) $\frac{1}{\underset{\shortparallel 2F_0}{50}}+\frac{1}{b}=\frac{1}{F_3}$ $\quad \frac{1}{F_3}=D_3=\frac{F_3+F_0}{F_3F_0}$

$\frac{1}{2F_0}+\frac{3F_0}{2F_0^2}=\frac{F_3+F_0}{F_3F_0}\ \Big|\cdot F_3F_0$

$\frac{F_3}{2}+\frac{3F_3}{2}=F_3+F_0$ $\quad F_3=F_0=25$ см $\quad$ ~~$D_3=\frac{1}{25}$ д~~

$D_3=\frac{1}{0{,}25}=4$ дптр

$F_2=50$ см $=0{,}5$ м $\quad D_2=2$ дптр – для уд. предметов

ответ: 1) $D_2=2$ дптр, без очков не может ($x=-50$ см)

2) $D_3=4$ дптр

$\frac{p^2}{p_0^2} + \frac{V^2}{V_0^2} = p^2$ Перковик $p = \sqrt{p^2 - V^2}$ $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{F}$ $a \to a.\ b \to$

$x^2 + y^2 = p^2$ $\int p\,dV = \int \sqrt{p^2 - V^2}\,dV$ $\Gamma = \frac{F}{d-F}$ $\Gamma \to 0$ при $F \to 0$

$\frac{1}{F} \to \infty$

$D_1 = \frac{1}{F_1}$ $D_2 = \frac{1}{F_2}$

$\frac{D_1}{D_2} = 3$ $\frac{F_2}{F_1} = 3$ $F_2 = 3F_1$

$F_0 = 25$ см $\frac{1}{F_0} + \frac{1}{F_2} = \frac{F_2 + F_0}{F_0 F_2} = D_{0_2}$ $\frac{3F_2 + F_0}{3F_0F_2} = D_{0_1}$

для удалённых предметов

$F_0 = 25$ $\frac{1}{F_0} + \frac{1}{F_2} = \frac{F_2 + F_0}{F_2 F_0}$ $b = \frac{F_2 F_0}{F_2 + F_0}$ – на этом расстоянии он видит

уд.

$\frac{F_1 + F_0}{F_0 F_1} = \frac{1}{F_0} + \frac{F_2 + F_0}{F_2 F_0}$ $\cancel{F_1} + F_0 = \cancel{F_1} + \frac{F_1(F_2 + F_0)}{F_2}$

$F_1 = \frac{F_2 F_0}{F_2 + F_0}$ $F_2 = 3F_2$ пусть $\cancel{F_1 = 3F_2}$ $3 = \frac{F_0}{F_2 + F_0}$

$3F_2 + 3F_0 = F_0$ $F_2 =$

$\frac{1}{3} = \frac{F_0}{F_2 + F_0}$ $3F_0 = F_2 + F_0$ $\boxed{F_2 = 2F_0}$ $\boxed{F_1 = \frac{2F_0}{3}}$

$\frac{1}{2F_0} + \frac{F_2 + F_0}{F_2 F_0} = \frac{F_3 + F_0}{F_3 F_0}$ $\frac{F_3}{2} + \frac{(F_2 + F_0)F_3}{F_2} = F_3 + F_0$

$F_3\left(1 + \frac{F_0}{F_2} - \frac{1}{2}\right) = F_0$ $F_3\left(\frac{1}{2} + \frac{F_0}{F_2}\right) = F_0$

$F_3 = F_0$

$F_1 = 3F_2$ $3F_2 + 3F_0 = F_0$ $F_2 = \frac{-2F_0}{3}$

$-\frac{3}{2F_0} + \frac{1}{F_0} = \frac{-1}{2F_0}$ $\frac{t^2\,dt}{V}$ $dV = \frac{t\,dt}{V}$

$F_1 =>$ $F_2 = \frac{-2F_0}{3}$ $b = \frac{2F_0^2}{3F_0} = \frac{2F_0}{3} = \frac{50}{3}$

$\frac{3}{50} + \frac{1}{a} = \frac{1}{25}$ $a = -25$ $\frac{1}{2F_0}$ $b = 2F_0$

$H = T\Lambda \cdot A \cdot m$ $\frac{m}{c}$ $\frac{m \cdot T\Lambda^2 \cdot m^2}{c \cdot k_2 \cdot m}$

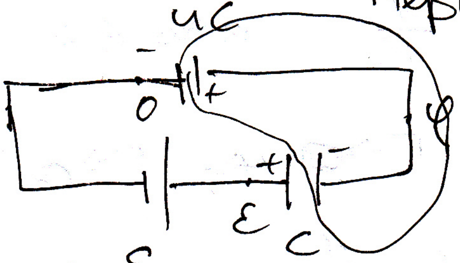
$T\Lambda = \frac{k_2 M}{c^2 \cdot A}$ $F_2 = \frac{-2F_0}{3}$ $b = \frac{2F_0^2\,\cancel{3}}{\cancel{3}F_0} = 2F_0$

21201594 (U87442 M1265504)

$\frac{1}{F_0} = \frac{1}{2F_0} + \frac{1}{2F_0}$ $p^2 - V^2 = t^2$ $\cancel{-2V\,dV = dt}$

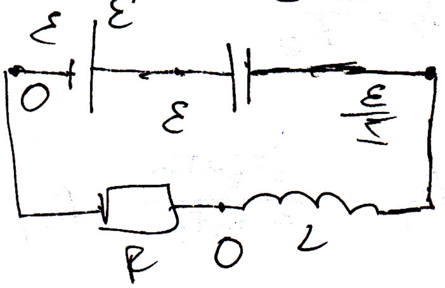
$2t\,dt = -2V\,dV$ $t\,dt = V\,dV$

Черновик

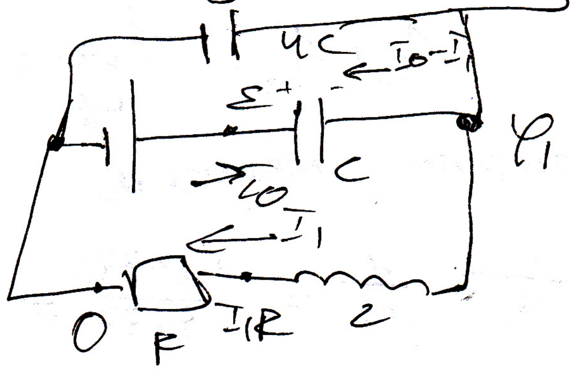


$-C(\mathcal{E}-\varphi)+4C(\varphi)=0$

$-\mathcal{E}+\varphi+4\varphi=0 \qquad \varphi=\frac{\mathcal{E}}{5}$



$\boxed{\frac{L\,dI}{dt}=\frac{\mathcal{E}}{5} \qquad \frac{dI}{dt}=\frac{\mathcal{E}}{5L}}$



$I_0+I_2=I_1$

$I_0=C u'$

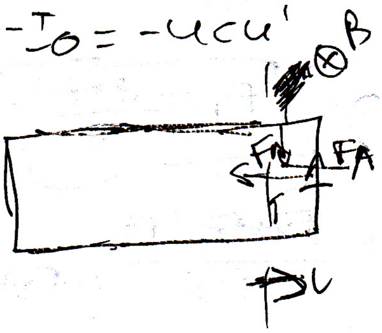
$\mathcal{E}-u=I_1R+\frac{L\,dI}{dt} \qquad u=\mathcal{E}-I_1R-\frac{L\,dI}{dt}$

$u'=-\frac{dI}{dt}R-\frac{L\,dI}{dt\cdot dt} \qquad \frac{L\,dI}{dt}I=P_L$

$(I_0-I_1)=-4Cu' \qquad D \qquad I_0-I_1=-4I_0 \quad \boxed{I_1=5I_0}$

$I_1-I_0=-4Cu'$

$F_A=v_0Bd \qquad a=\frac{v_0Bd^2\cdot B}{R\,m}=\frac{B^2d^2v_0}{mR}$



пределы аккомодации это пределы, на которых человек чётко видит предметы

$I=\frac{vBd}{R}$

$a=\frac{vB^2d^2}{mR} \qquad \frac{dv}{dt}=\frac{vB^2d^2}{mR} \qquad \frac{dv}{v}=\frac{B^2d^2\,dt}{mR}$

$\frac{mv^2}{2}+ \qquad \frac{mv^2}{2}=E \qquad mva=I^2R \qquad \frac{\cancel{mv^2B^2d^2}}{\cancel{mR}}=\frac{v^2B^2d^2R}{R^2}$

$\frac{mv\,dv}{dt} \qquad \ln\frac{v_1}{v_0}=\frac{B^2d^2t}{mR}$

$v_1-v_0=B^2d^2 \qquad dv=\frac{B^2d^2v\,dt}{mR}$