Часть 1

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

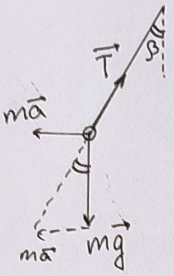
Шифр: **21200178**

ID профиля: **850578**

Вариант 5

Чистовик 1

1. 1) Рассмотрим шарик относительно клина.

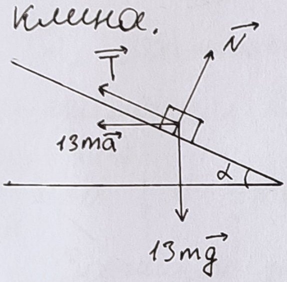


Здесь $m\vec{a}$ – это ~~насл~~ сила инерции, которая направлена в противоположную сторону от ускорения клина.

Т.к. $\beta = const$, то $\frac{m\vec{a}}{m\vec{g}} = const = tg\beta$.

Тогда $a = g\cdot tg\beta = \frac{3}{4}g$. Ответ: 1) $a_{клина} = \frac{3}{4}g$.

2) Рассмотрим движение бруска относительно клина.



На рисунке $\vec{T}$ – сила натяжения нити. $\vec{a}$ – ускорение инерции, равное ускорению клина по модулю.

Спроецируем все силы на ось X, направленную вверх в плоскости клина:

$13mA = T + 13ma\cdot\cos\alpha - 13mg\sin\alpha$; $13mA = T + 9mg - 5mg$; $A = \frac{T}{13m} + \frac{4}{13}g$;

Аналогично спроецируем силы действующие на шарик, на ось, направленную вдоль нити вниз: $mA = ma\sin\alpha + mg\cos\alpha - T$

$A = \frac{5}{4}g - \frac{T}{m}$; ускорение бруска и ~~ш~~ шарика равны относительно клина т.к. нить нерастяжима: $\frac{5}{4}g - \frac{T}{m} = \frac{T}{13m} + \frac{4}{13}g$,

откуда $T = \frac{7}{8}mg$; Подставив легко найдём ускорение бруска: $A = \frac{7}{13\cdot 8}g + \frac{32}{13\cdot 8}g = \frac{39}{13\cdot 8}g = \frac{3}{8}g$. Ответ: 2) $A_{бруска} = \frac{3}{8}g$

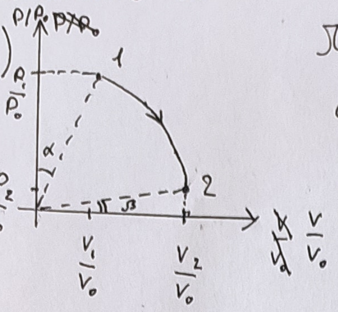
3) Чтобы достигнуть стола, шарик должен пройти расстояние $\frac{H}{\cos\beta} = \frac{5}{4}H$ т.к. движется под углом. $A_{шар} = A_{бруска} = \frac{3}{8}g$.

$t = \sqrt{\frac{2l}{A_{шар}}} = \sqrt{\frac{\frac{5}{4}H\cdot 2}{\frac{3}{8}g}} = \sqrt{\frac{20H}{3g}}$. Ответ: 3) $t = \sqrt{\frac{20H}{3g}}$

Ответ: 1) $a_{кл} = \frac{3}{4}g$. 2) $A_{бруска} = \frac{3}{8}g$. 3) $t = \sqrt{\frac{20H}{3g}}$.

Чистовик 2

2. 1)



Пусть R – радиус окружности

$\cos\alpha\ \cancel{\sin\alpha} = \frac{P_1}{P_0 R}$; $\sin\alpha = \frac{V_1}{V_0 R}$

$\sin\beta = \frac{P_2}{P_0 R}$; $\cos\beta = \frac{V_2}{V_0 R}$

$\frac{T_1}{T_2} = \frac{P_1V_1\cdot\nu r}{P_2V_2\cdot\nu r}$; $r = 8{,}31\ \frac{Дж}{моль\cdot К}$; $\nu = const$; $= \frac{P_1V_1}{P_2V_2} = \frac{P_0R\cos\alpha\cdot V_0R\sin\alpha}{P_0R\sin\beta\cdot V_0R\cos\beta} =$

$= \frac{2\sin\alpha\cos\alpha}{2\sin\beta\cos\beta} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\frac{\sqrt3}{2}}{\frac12} = \sqrt3$. Ответ: 1) $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt3$

2) Запишем 1 закон термодинамики в дифференциальном виде: $Q = A + \Delta U$, $dQ = \frac32\nu R\,dT + PdV$; т.к. $C_\nu = 0$, то $dQ=0$; $\cancel{\frac{dQ}{dT}=0}$; $0 = \frac32\nu R + \frac{PdV}{dT}$; $-\frac32\nu R\,dT = PdV$. (1)

Запишем уравнение Менделеева-Клапейрона: $PV = \nu RT$

$d(PV) = \nu R\,dT$; $\cancel{PdV = \nu R}$ $PdV + VdP = \nu R\,dT$. (2)

Подставим (2) в (1): $-\frac23 PdV = PdV + VdP \Rightarrow \frac{P}{V}\cdot\frac{dV}{dP} = -\frac35$;

Из графика видно, что $\frac{P}{V} = tg\gamma$, а $\frac{dP}{dV} = -ctg\gamma$. Подставим:

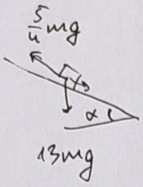
$-\frac35 = tg\gamma\cdot -\cancel{c}tg\gamma$; $tg^2\gamma = \frac35$; $tg\gamma = \sqrt{\frac35}$. Ответ: $tg\gamma = \sqrt{\frac35}$

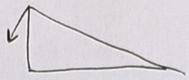
3) $\cancel{\eta} = \frac{A_ц}{A_{расш}} = \frac{A_ц}{A_ц + A_{сжат}} = \frac{A_ц}{A_ц + \frac{3(\sqrt3-1)}{2}\nu RT_1} =$; $A_ц = 2S_{сегмента} = \frac{\pi - 2\sqrt2}{4}R^2$;

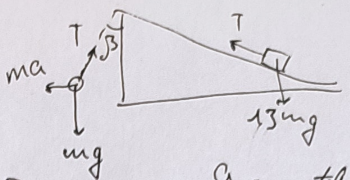
$= \frac{\frac{\pi-2\sqrt2}{4}\cdot P_0V_0}{\frac{\pi-2\sqrt2}{4}P_0V_0 + \frac{3(\sqrt3-1)}{2}\nu RT_1} = \frac{\frac{\pi-2\sqrt2}{4}}{\frac{\pi-2\sqrt2}{4} + \frac{3(\sqrt3-1)}{2}\cdot\frac{\sqrt3}{4}} = \frac{0{,}0783}{0{,}0783 + 0{,}4886} = 0{,}138$

Ответ: 1) $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt3$. 2) $tg\gamma = \sqrt{\frac35}$. 3) $\frac{A_ц}{A_{расш}} = 0{,}138$

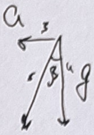
Чрновик



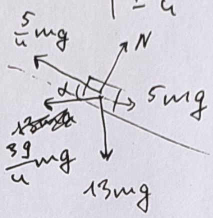




$tg\beta = \frac{a}{g} = \frac{3}{4}$



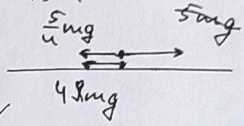
$T = \frac{5}{4}mg$



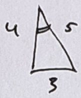
$a = \frac{3}{4}g$

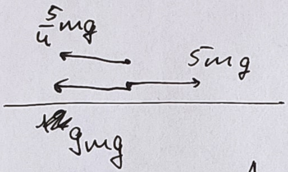
$\frac{5{,}25mg}{13m}$

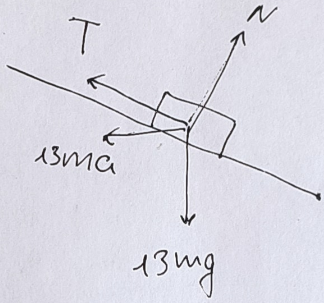
$\cancel{13ma}$ $12m \cdot \frac{3}{4}g$



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

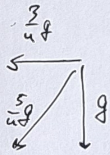






$12m \cdot \frac{3}{4}$

$A = \frac{\frac{21}{4}mg}{13m} = \frac{21}{52}g$



$\frac{65}{52} - \frac{16}{52}$

$A = \frac{T + 4mg}{13m}$

$A = \frac{T}{13m} + \frac{4}{13}g$

$\frac{3}{5} \cdot \frac{3}{4}$ $\frac{9}{20} + \frac{16}{20}$

$A = \frac{5}{4}g - \frac{T}{m}$

$\frac{T}{13m} + \frac{4}{13}g = \frac{5}{4}g - \frac{T}{m}$

$\frac{49 \cdot 7}{8 \cdot 13}g = \frac{14 \cdot 8}{13}\frac{T}{m}$

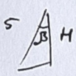
$\frac{7 \cdot 7}{4 \cdot 13}mg = \frac{142 \cdot 7}{13}T$

$\frac{2\cancel{14}T}{\cancel{13}m} = \frac{49 \cdot 7}{524}g$

$T = \frac{7gm}{8}$

$\frac{10}{8}g - \frac{7}{8}g$

$\frac{65-16}{52}$



$\frac{5 \cdot 4}{\frac{3}{8}}$

$\frac{5}{3}H = \frac{\frac{3}{8}g \cdot t^2}{4}$

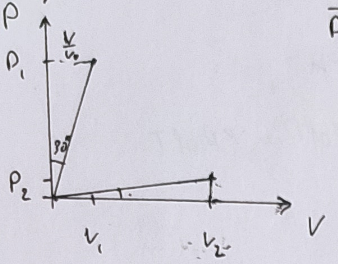
$\sqrt{\frac{20}{3}\frac{H}{g}}$

$\frac{7 \cdot 7}{13 \cdot 4} = \frac{2\cancel{14}T}{\cancel{13}m} + \frac{4}{13}g = \frac{5}{4}\cancel{mg}$

$20\frac{5}{3}H = \frac{3gt^2}{16}$

$\frac{5}{4}g - \frac{7}{8}g$

Черновик



$\cancel{\frac{P_1}{P_0}}$: $\frac{V_1}{V_0} : \frac{P_1}{P_0} = tg30°$ $\quad \frac{P_0V_1}{P_1V_0} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ $\quad \frac{P_0V_2}{P_2V_0} = tg75°$

$(\frac{P_1}{P_0})^2 + (\frac{V_1}{V_0})^2 = (\frac{P_2}{P_0})^2 + (\frac{V_2}{V_0})^2 = R^2 P_0^2 V_0^2$

$P_1^2V_0^2 + P_0^2V_1^2 = P_2^2V_0^2 + P_0^2V_2^2$

$\frac{T_1}{T_2} = \frac{P_1V_1}{P_2V_2} = \frac{P_1V_1P_0V_0}{P_2V_2P_0V_0} = \frac{P_1V_0 \cdot P_0V_1}{P_2V_0 \cdot P_0V_2} = \frac{P_1^2V_0^2 \cdot tg30°}{P_2^2V_0^2 \cdot tg75°}$ $\quad \frac{P_1V_1}{T_1} = P_2V_2$

$\frac{\frac{P_1}{P_0}}{R} = \cos30°$ $\quad \frac{\frac{P_2}{P_0}}{R} = \cancel{\cos75°} \sin15°$ $\quad (\frac{P_1}{P_0})^2 + (\frac{V_1}{V_0})^2 = R^2$

$P_1 = P_0R\cos30°$

$P_2 = P_0R\sin15°$

$V_1 = V_0R \cdot \sin30$

$V_2 = V_0R\cos15°$

$\cancel{PdV = \nu R dT}$

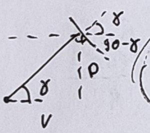
$V = \frac{\nu RT}{P}$

$\frac{T_1}{T_2} = \frac{2\cos30° \cdot \sin30°}{2\sin15° \cdot \cos15°} = \frac{\sin60°}{\sin30°} = \sqrt{3}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2$

$P = \frac{\nu RT}{V}$

$dQ = \frac{3}{2}\nu R dT + PdV$ $\quad -\frac{3}{2}\nu R = \frac{PdV}{dT}$ $\quad -\frac{3}{2}\nu R = \frac{dV}{dT} \cdot \frac{\nu RT}{V}$



$\frac{dP}{dV} = -ctg\gamma$

$\frac{PV}{T} = \nu R$

$\frac{dV}{V} = -\frac{3}{2} \cdot \frac{dT}{T}$

$\cancel{\frac{dP\,tg\gamma}{V} = -\frac{3}{2}\frac{dT}{T}}$

$tg\gamma = \frac{P}{V}$

$\cancel{\frac{PdP}{VdV} = -\frac{3}{2}\frac{dT}{T}}$

PdV $\quad P = \frac{\nu RT}{V}$

$dQ = \frac{3}{2}\nu R dT + \frac{PdV}{dT}$

$-\frac{3}{2}\nu R\frac{dT}{T} = \frac{RdV}{V}$

$\frac{dP}{dV} = -ctg\gamma$

$\frac{dV}{V} = -\frac{3}{2}\frac{dT}{T}$ $\quad \frac{2}{3} \cdot \frac{dP}{P} \cdot tg^2\gamma = \frac{3}{2}\frac{dT}{T}$

$\frac{P}{V} = tg\gamma$

$\frac{i+2}{i}$

$dV = -tg\gamma\, dP$

$\frac{tg\gamma}{ctg}$

$\cancel{\frac{2}{3}\frac{dP}{P} tg^2\gamma} =$

$V = ctg\gamma \cdot P$

$PV^{\frac{5}{3}} = const$

$\cancel{PV^{\frac{5}{3}} =}$

Черновик

$PdV = -\frac{3}{2}\nu R dT$

$\frac{P}{V} = tg\gamma \quad \frac{dP}{dV} = -ctg\gamma$

$PV = \nu RT$

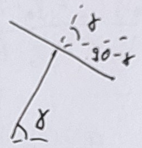
$-\frac{2}{3}PdV = PdV + VdP$

$PdV + VdP = \nu R dT$

$-\frac{5}{3}PdV = VdP$

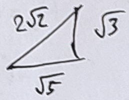
$tg^2\gamma = \frac{3}{5}$

$-\frac{5}{3}\cdot tg^2\gamma = \cancel{ctg\gamma}\ 1$

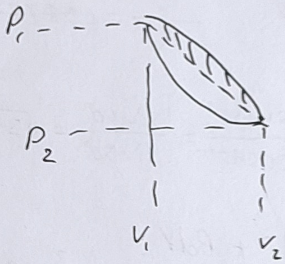


$\frac{P}{V}\cdot\frac{dV}{dP} = -\frac{3}{5}$

$\frac{dP}{dV} = -$



$\nu RT_1 = P_1V_1 =$



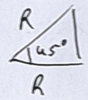
$= \frac{R^2\cos 30^\circ \sin 30^\circ}{2}$

$\frac{P_0V_0\sqrt{3}}{4}$

$\frac{A_ц}{A_{рас}} = \frac{A_ц}{A_ц + \frac{3}{2}\nu R(T_1 - T_2)} = \quad A$

$= \frac{A_ц}{A_ц + \frac{3(\sqrt{3}-1)}{2}\nu RT_1}$

$\frac{\pi R^2}{8}$



$S = \frac{\pi R^2}{8} - \frac{R^2\sqrt{2}}{4} =$

$\frac{R^2}{2}\frac{\sqrt{2}}{2}$

$= \frac{\pi - 2\sqrt{2}}{8}R^2 +$

$\frac{P_1 + P_2}{2}(V_2 - V_1)$

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

$A_ц = \frac{\pi - 2\sqrt{2}}{4}R^2$

$\frac{3}{2}\nu$

$A_{сж} = A_ц + A_{расш}$

$\nu RT_1 = P_1V_1$

$R^2 = P_0V_0 \qquad R^2 = \frac{P_1^2}{P_0^2} + \frac{V_1^2}{V_0^2}$

$R^2 = \frac{P_1^2V_0^2 + P_0^2V_1^2}{P_0^2V_0^2} =$

0,0783

21200178 (U850578 M1269896)

Часть 2

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

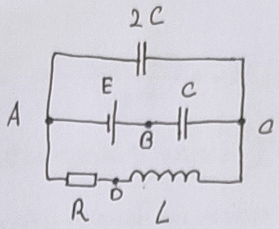
Шифр: **21200178**

ID профиля: **850578**

Вариант 5

Чистовик 1

Задание 3. 1)

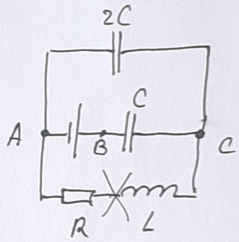


Пусть $\varphi_A=0$, тогда $\varphi_B=E$; т.к. ~~в~~ через катушку ток не идёт в начальный момент времени, то $I_R=0$ и $U_R=0 \Rightarrow \varphi_0=\varphi_A=0$. Заряды на конденсаторах равны т.к. они стоят последовательно: $q_c=q_{2c} \Rightarrow C(E-\varphi_0)=2C(\varphi-0) \Rightarrow \varphi=\frac{E}{3} \Rightarrow U_L=\frac{E}{3}$

$-\mathcal{E}_{si}=\frac{E}{3}=LI' \Rightarrow I'=\frac{E}{3L}$. Ответ: 1) $I'=\frac{E}{3L}$

2) Запишем ЗСЭ: $E\Delta q=\Delta W_c+\Delta W_L+Q$

Как в конечном, так и в начальном состоянии $W_L=0$ т.к. пока через катушку идёт ток, будут совершаться колебания. $\Rightarrow \Delta W_L=0$. Т.к. $\Delta W_L=0$, то $I_R=0$ (конечное) иначе будет разрядка конденсатора.



$\Delta W_C=E_{2c_2}+E_{c_2}-E_{2c_1}-E_{c_1}=$; Пусть $\varphi_A=0$, то $\varphi_B=E$ и $\varphi_c=0$ т.к. $I_R=0$

$=\frac{2C\cdot(\varphi_c-\varphi_A)^2}{2}+\frac{C(\varphi_B-\varphi_c)^2}{2}-\frac{2C\cdot E^2}{2\cdot 9}-\frac{C\cdot 4E^2}{9\cdot 2}=\frac{CE^2}{6}$

$\Delta q=q_2-q_1=\cancel{q_{c2}-q_{c1}-q_{c2}}\ q_{c2}+q_{2c2}-q_{c1}=0+CE-\frac{2CE}{3}=\frac{CE}{3}$

$Q=\frac{CE^2}{3}-\frac{CE^2}{6}=\frac{CE^2}{6}$. Ответ: $Q=\frac{CE^2}{\cancel{3}6}$

3) Запишем ЗСЭ, взяв производную по времени:

$EI_0=(E-\varphi_c)I_0+I_{2c}\varphi_c+LI_LI_L'+I_L^2R \Rightarrow \varphi_cI_0=\cancel{L}I_L\varphi_c-I_0\varphi_c+\varphi_cI_L-I_L^2R+I_L^2R \Rightarrow$

$I_{2c}=I_L-I_0$ по ЗСЗ

$\Rightarrow \varphi_cI_0=\varphi_cI_L \Rightarrow I_L=I_0$

Ответ: 3) $I_L=I_0$

Ответ: 1) $I'=\frac{E}{3L}$
2) $Q=\frac{CE^2}{6}$
3) $I_L=I_0$

Чистовик 2

4. 1) $\mathcal{E}_{si} = -\Phi' = -BS' = -\frac{Bd\cdot\Delta x}{\Delta t} = -BdV_0$; $\cancel{S}$ $\mathcal{E}_{si} = IR$ $\cancel{X}$ по закону Ома,

$F = IBd$ по закону Ампера: $ma = IBd \Rightarrow a = I\cdot\frac{Bd}{m} = -\frac{B^2d^2V_0}{mR}$.

Под минусом подразумевается, что ускорение направлено против направления скорости. Ответ: 1) $a = -\frac{B^2d^2V_0}{mR}$

2) $a = -\frac{B^2d^2}{mR}\cdot V$; $\cancel{a = \frac{dV}{dt}}$ $a = \frac{\partial V}{\partial t}$; $V = \frac{\partial x}{\partial t} \Rightarrow$ $\cancel{a = V\partial V}$

$a = \frac{V\partial V}{\partial x}$; $\frac{V\partial V}{\partial x} = -\frac{B^2d^2}{mR}\cdot V \Rightarrow \int_{V_0}^{V_1}\partial V = -\frac{B^2d^2}{mR}\int_0^{\frac{d}{3}}\partial x \Rightarrow V_1 = V_0 - \frac{B^2d^3}{3mR}$.

Ответ: $V_1 = V_0 - \frac{B^2d^3}{3mR}$

3) аналогично предыдущему пункту: $\int_{V_1}^{V_2}\partial V = -\frac{B^2d^2}{mR}\int_0^{\frac{d}{3}}\partial x$

$\Rightarrow V_2 - V_1 = -\frac{B^2d^2}{mR}\cdot\frac{d}{3} \Rightarrow V_2 = V_1 - \frac{B^2d^3}{\cancel{2}3mR} = V_0 - \frac{2B^2d^3}{3mR}$

Ответ: $V_2 = V_0 - \frac{2B^2d^3}{3mR}$

Ответ: 1) $a = -\frac{B^2d^2V_0}{mR}$

2) $V_1 = V_0 - \frac{B^2d^3}{3mR}$

3) $V_2 = V_0 - \frac{2B^2d^3}{3mR}$

Чистовик 3

5. 1) т.к. человек очень близорукий, то очевидно, что расстояние $x < 25$ см т.к. если бы $x > 25$ см, то отношение оптических сил очков было бы меньше нуля. Значит ~~обои линзы~~ очки имеют рассеивающие линзы. Следовательно $|D_{ближн}| < |D_{далн}| \Rightarrow \frac{D_{далн}}{D_{ближн}} = 2$

Формула тонкой линзы для ближних очков:

$D_{ближн} + D_{глаза} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$. ~~Где~~ Для дальних: $D_{далн} + D_{глаза} = \frac{1}{f} \Rightarrow$

$\Rightarrow D_{ближн} - \frac{1}{d} = D_{далн}$; $D_{далн} = -\frac{2}{d} = -8$ дптр. (f - расстояние между хрусталиком и сетчаткой)

$\frac{1}{x} + \frac{1}{f} = D_{глаза}$; $\frac{1}{x} = D_{глаза} - \frac{1}{f} = -D_{далн}$; $x = -\frac{1}{D_{далн}} = 12{,}5$ (см)

Ответ: 1) 12,5 см; −8 дптр

2) Запишем формулу тонкой линзы для данного случая: $\frac{1}{f} + \frac{1}{d_2} = D_{глаза} + D$; $D = \frac{1}{d_2} + \left(\frac{1}{f} - D_{глаза}\right) =$

$= \frac{1}{d_2} + D_{далн} = \frac{1}{0{,}5} - 8 = -6$ дптр.

Ответ: −6 дптр

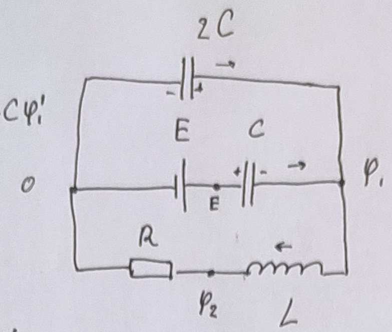
Ответ: 1) $x = 12{,}5$ см; $D_{далн} = -8$ дптр

2) $D = -6$ дптр

21200178 (U850378 M1269897)

Черновик

$$\begin{cases} I_L = -C\varphi_1' + 2C\varphi_1' = C\varphi_1' \\ I_L = \frac{\varphi_2}{R} \\ L I_L' = \varphi_1 - \varphi_2 \end{cases}$$



$I_L = \frac{\varphi_2}{R}$

$L I_L' = \varphi_1 - \varphi_2$

$I_{2c} + I_c = I_L$

$U_c = E - \varphi_1$

$U_{2c} = \varphi_1$

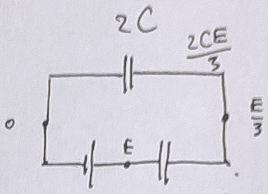
$2CU_{2c}' = I_{2c}$

$CU_c' = I_c$

$L I_L'' = \frac{1}{C} I_L - R I_L'$

$\frac{8C \cdot E^2}{9}$

$\frac{C \cdot 4E^2}{9 \cdot 2}$



$\frac{2E}{3}$ $\frac{4E^2}{9}$

$\cancel{W_c = \frac{2CE^2}{9}}$

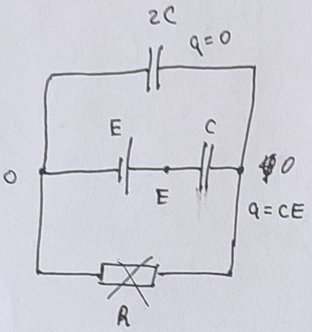
$W_c = \frac{CE^2}{3}$

C $q = \frac{2CE}{3}$

$\frac{1}{2C} + \frac{2}{2C}$

$\frac{2CE}{3}$

$\frac{CE^2}{2}$



$\Delta W_c = \frac{CE^2}{6}$ LII'

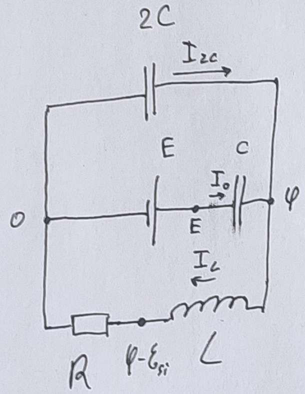
$E(q_2 - q_1) = \frac{CE^2}{6} + Q$

$q_1 = \frac{2CE}{3}$

$q_2 = CE$ $\frac{2CE^2}{36} = \frac{CE^2}{6} + Q$

$CU\Delta U' = UI_0$

$LII' = LI\mathcal{E}_{si}$



$EI_0 = (E - \varphi)I_0 + I_{2c}\varphi + L I_L \mathcal{E}_{si} + I_L^2 R$

$\varphi I_0 = (I_L - I_0)\varphi + \cancel{\ldots}$

φI_L

$\varphi = 0$

$\varphi - \mathcal{E}_{si} = I_L R$

$RI_L = \varphi - \mathcal{E}_{si}$

$I_{2c} = I_L - I_0$

$(\varphi - RI_L)I_L$

$\varphi - \mathcal{E}_{si} = I_L R$

$\cancel{EI_0} = \cancel{(E} - \varphi) I_0 + (I_L - I_0)\varphi + \cancel{\ldots}$ $2\varphi I_0 = (I_L \cancel{\ldots})\varphi + \mathcal{E}_{si} I_L + I_L^2 R$

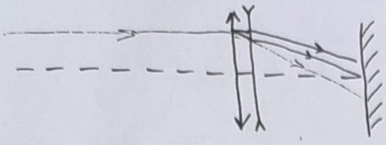
$\varphi I_0 = \varphi I_L$

$2\varphi I_0 = I_L\varphi + \mathcal{E}_{si} I_L + I_L^2 R$

$\cancel{2}\varphi I_0 = \cancel{2} I_L \varphi + \cancel{\varphi I_L} - \cancel{RI_L^2} + \cancel{I_L^2 R}$

$I_0 = I_L$

Черновик



глаз

$$\frac{1}{f} = D_{гл} - D_{дал} \qquad \frac{D_{дал}}{D_{бл}} = 2$$

$$\frac{1}{f} + \frac{1}{d} = D_{гл} + D_{бл}$$

$$-D_{дал} = D_{\cancel{бл}\,\frac{дал}{2}} - \cancel{2}\,4 \text{ дптр}$$

$$\frac{1}{f} = D_{гл} + D_{дал}$$

$$\frac{3}{2} D_{дал} = 4 \text{ дптр} \qquad \cancel{D_{дал} = -2{,}66 \text{ дптр}}$$

$$\frac{1}{f} + \frac{1}{d} = D_{гл} + \cancel{2}D_{\cancel{бл}\,дал}$$

$$D_{бл} = 1{,}33 \text{ дптр}$$

$$D_{дал} = 2D_{дал} - \cancel{2}\,4 \text{ дптр}$$

$$\cancel{D_{дал} = 4 \text{ дптр}}$$

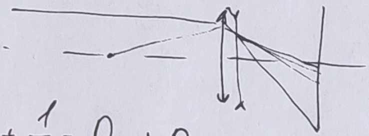
$$\cancel{D_{бл} = 8 \text{ дптр}}$$

$$\cancel{\frac{1}{f} + \frac{1}{d_1}} \quad \frac{1}{d_1} = D_{гл} - \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{f} = D_{гл} + D_{дал}$$

$$D_{дал} = -8 \text{ дптр}$$

$$\frac{1}{f} + \frac{1}{d} = D_{гл} + \frac{D_{дал}}{2} \qquad \frac{D_{дал}}{2} = \cancel{D_{дал}} - \frac{2}{d} \qquad D_{бл} = -4 \text{ дптр}$$



$$\frac{1}{f} + \frac{1}{d_1} = D_{гл}$$

$$\frac{1}{f} + \frac{1}{d_2} = D_{гл} + D$$

$$\frac{1}{f} + \frac{1}{x} = D_{гл}$$

$$D = \frac{1}{d_2} + \underbrace{\frac{1}{f} - D_{гл}}_{D_{дал}} \qquad \frac{1}{x} = -D_{дал} \qquad \frac{1}{x} = D_{гл} - \frac{1}{f}$$

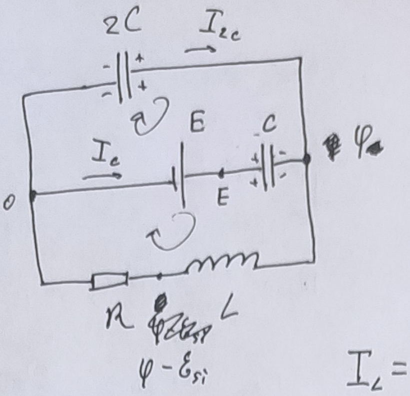
$$2 - 8 = -6 \text{ дптр}$$

21200178 (U850578 M1269897)

Черновик

$IBd = ma$

$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{B^2 d^2 \vartheta}{mR}$



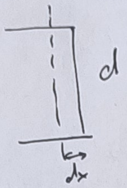
$C(E - \varphi) = 2C\varphi$

$E = 3\varphi \qquad \varphi = \frac{E}{3}$

$\mathcal{E}_{si} = \frac{E}{3} \qquad LI' = \frac{E}{3} \qquad I' = \frac{E}{3L}$

$I_L = \frac{\varphi - LI'_L}{R}$

$\int_{V_0}^{V_1} dV = -\frac{B^2 d^2}{mR} \int_0^{d/3} dx$

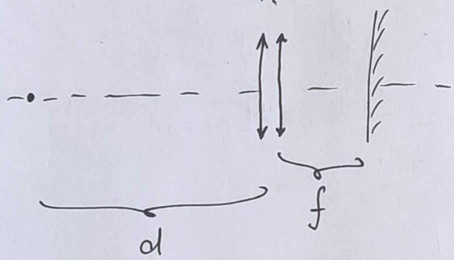


$IR = BdV_0 \qquad I = \frac{B^2 d V_0}{R}$

$V_1 = V_0 - \frac{B^2 d^3}{3mR}$

$a = -\frac{B^2 d^2 V_0}{mR}$

$\frac{\cancel{V} dV}{dx} = -\frac{B^2 d^2 \cdot \cancel{V}}{mR}$



$\cancel{\frac{1}{f} = \frac{1}{F_{гл}} + \frac{1}{F}}\ D_{галь}$

$\cancel{\frac{1}{f} = \frac{1}{F_{гл}} + \frac{1}{F_{бл}}}$

$F = \frac{F_{гл} \cdot F_л}{F_{гл} + F_л}$

$\frac{1}{f} = \frac{1}{F_{гл}} + D_{гал}$

$D_{гал} = D_{бл} - \frac{1}{d}$

$\frac{1}{f} + \frac{1}{d} = \frac{1}{F_{гл}} + D_{бл}$

$D_{гал} = \frac{1}{d} = 4$ дптр

$D_{бл} = 8$ дптр

$\frac{1}{F_{гл}} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d_1}$

$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F_{гл}}$

$\frac{1}{F_{гл}} - \frac{1}{f} = -4$ дптр

$$\boxed{\begin{aligned} \frac{1}{F_{гл}} + D_{бл} &= \frac{1}{f} + \frac{1}{d} \\ \frac{1}{F_{гл}} - D_{гал} &= \frac{1}{f} \end{aligned}}$$

$\frac{1}{d} = D_{гал} + D_{бл}$

$D_{галн} = 1,33$ дптр

$D_{бл} = 2,66$ дптр

4 дптр $= 3 D_{гал}$