Часть 1

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

Шифр: **21200421**

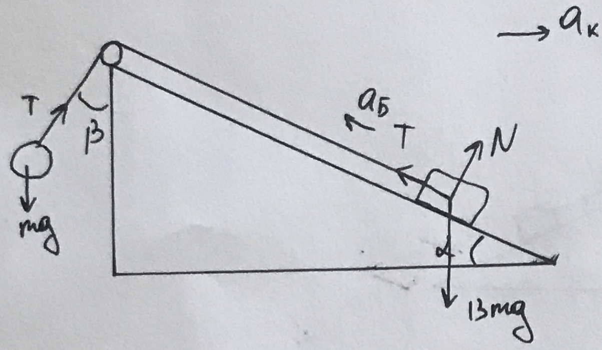
ID профиля: **369339**

Вариант 5

Чистовик Вар. 11-05

Физика, 11 кл

№1



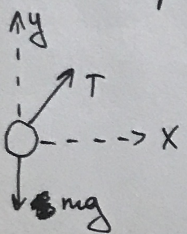
Дано:

$\cos\alpha = \frac{12}{13}$ $\cos\beta = \frac{4}{5}$

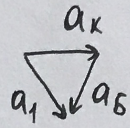
$\sin\alpha = \frac{5}{13}$ $\sin\beta = \frac{3}{5}$

Пусть $a_б$ – ускорение бруска от-но клина.

1) Рассмотрим шарик массой m:



По ЗС ускорений:



$$a_y = -a_б\cos\beta$$

$$a_x = a_к + a_б\sin\beta$$

II ЗН для „m":

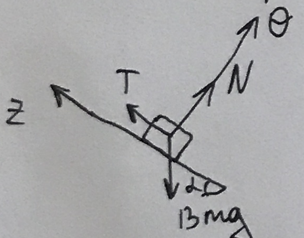
$$\begin{cases} T\sin\beta = m a_x \\ T\cos\beta - mg = m a_y \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{3}{5}T = m a_к + \frac{3}{5} m a_б \\ \frac{4}{5}T - mg = -m a_б \cdot \frac{4}{5} \end{cases}$$

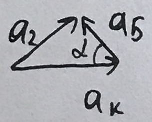
$$T = \frac{5}{4}mg - m a_б$$

$$\frac{3}{4}mg - \frac{3}{5}m a_б = m a_к + \frac{3}{5} m a_б$$

2) Рассмотрим ~~шарик~~ брусок массой 13m:



По ЗС ускорений:



$$a_z = -a_к\cos\alpha + a_б = a_б - a_к\cos\alpha = a_б - \frac{12}{13}a_к$$

$$a_\theta = a_к\sin\alpha = \frac{5}{13}a_к$$

II ЗН для бруска:

$$\begin{cases} N - 13mg\cos\alpha = 13m a_\theta \\ T - 13mg\sin\alpha = 13m a_z \end{cases}$$

$$\begin{cases} N - 12mg = 5m a_к \\ T - 5mg = 13a_б m - 12m a_к \end{cases}$$

$$\frac{5}{4}mg - m a_б - 5mg = 13 a_б m - 12 m a_к$$

3)

$$\frac{3}{4}g - \frac{6}{5}a_б = a_к \longrightarrow 12a_к - \frac{15}{4}g = 14a_б$$

$$12\left(\frac{3}{4}g - \frac{6}{5}a_б\right) = 14a_б + \frac{15}{4}g$$

$$a_б = \frac{105}{568}g$$

$$\boxed{a_б \approx 0{,}19g}$$

$$\boxed{a_к = \frac{3}{4}g - \frac{126}{568}g \approx 0{,}53g}$$

1

4) $a_y = -\frac{4}{5}a_5 = -\frac{21}{142}g$ Чистовик Вар. 11-05 Физика, 11 кл.

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

$t = \sqrt{\frac{2H}{a_y}} = \sqrt{\frac{2H\cdot 142}{21g}} = \sqrt{\frac{284H}{21g}}$

№2

Дано:

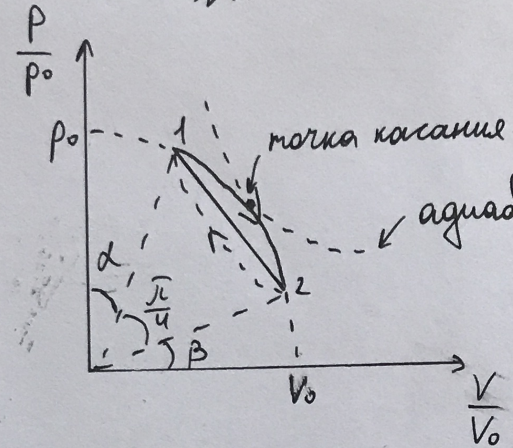
$\alpha = 30°$

$\beta = 15°$

$Q_{21} = 0$

Найти: $\frac{T_2}{T_1} = ?$

$\frac{A_\Sigma}{A_{12}} = ?$



3) A_{21} ищем как минус площадь под графиком 21

1) $A_\Sigma = 2\cdot\left(\frac{\pi}{4}p_0V_0 - \frac{1}{2}\cdot p_0V_0\cdot\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)\right) =$

$= 2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\sqrt{2}}{4}\right)p_0V_0$

~~2) По Первому началу термодинамики:~~

~~$Q_{21} = \Delta U_{21} + A_{21}$, $Q_{21} = 0$, $Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12}$~~

~~$0 = \Delta U_{21} + A_{21}$~~

$A_{12} = \frac{p_0\cos\alpha + p_0\sin\beta}{2}\cdot(V_0\cos\beta - V_0\sin\alpha) + \frac{A_\Sigma}{2}$

$A_{12} = \frac{p_0V_0}{2}(\cos\alpha + \sin\beta)(\cos\beta - \sin\alpha) + \frac{A_\Sigma}{2} =$

$= \frac{p_0V_0}{2}(\cos\alpha + \sin\beta)(\cos\beta - \sin\alpha) + \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\sqrt{2}}{4}\right)p_0V_0$

3) По Закону Менделеева-Клапейрона:

$p_0\cos\alpha\cdot V_0\sin\alpha = \nu R T_1$

$p_0\sin\beta\cdot V_0\cos\beta = \nu R T_2$

$\boxed{\frac{T_2}{T_1}} = \frac{\sin\beta\cos\beta}{\cos\alpha\sin\alpha} = \frac{2\sin\beta\cos\beta}{2\sin\alpha\cos\alpha} = \frac{\sin(2\beta)}{\sin(2\alpha)} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \boxed{\frac{1}{\sqrt{3}}}$

2

Чистовик. Вариант 11-05

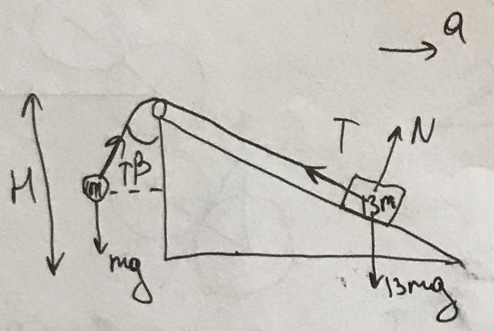
4) $$\boxed{\frac{A_{\Sigma}}{A_{12}}} = \frac{2\left(\frac{\pi}{4}-\frac{\sqrt{2}}{4}\right)\cancel{p_0V_0}}{\frac{\cancel{p_0V_0}}{2}(\cos\alpha+\sin\beta)(\cos\beta-\sin\alpha)+\left(\frac{\pi}{4}-\frac{\sqrt{2}}{4}\right)\cancel{p_0V_0}} =$$

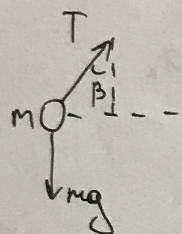
$$= \boxed{\frac{\pi-\sqrt{2}}{(\cos\alpha+\sin\beta)(\cos\beta-\sin\alpha)+\frac{\pi}{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}}}$$

5) Точка где теплоемкость равна 0 – это точка касания графика с адиабатой. Из условия нам известно, что $Q_{21}=0$. Значит кривая 21 – адиабата. Можно мысленно перенести кривую 21 до касания с графиком 12. Т.к. это части одинаковых окружностей, точку касания найти очень просто. Косинус угла радиуса проведенного к точке касания можно найти из геометрии. Он равен: $\cos\gamma=\frac{\sqrt{2}}{2}$, значит $\gamma=45°$

$\gamma=45°$

$\cos\alpha = \frac{12}{13}$



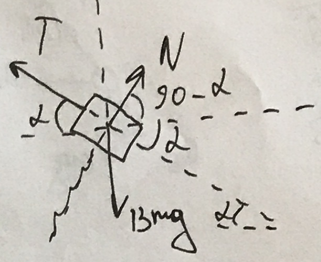


$T\cos\beta = mg \qquad T = \frac{mg}{\cos\beta}$

$T\sin\beta = ma$

$mg \cdot tg\beta = ma$

$a = g\,tg\beta$



$\cancel{13mg\sin\alpha - T = 13m}$

$N\sin(90-\alpha) + T\sin\alpha - 13mg = 13m\,a_y$

$N\cos(90-\alpha) - T\cos\alpha = 13m\,a_x$

$\cancel{180 - 90 - (90 - \alpha) = \alpha}$

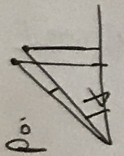
$N\cos\alpha + mg\frac{\sin\alpha}{\cos\beta} - 13mg = 13m a_y$

$Q_{12} =$

$dQ_{12} = \frac{3}{2}\nu R\,dT + p\,dV$

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

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



$dV = V\cos\gamma$

$V\cos(\gamma + d\gamma)$

$p_0 V_0 = \nu R T_1$

$p_0\,dV + V_0 = \nu R(T_1 + dT)$

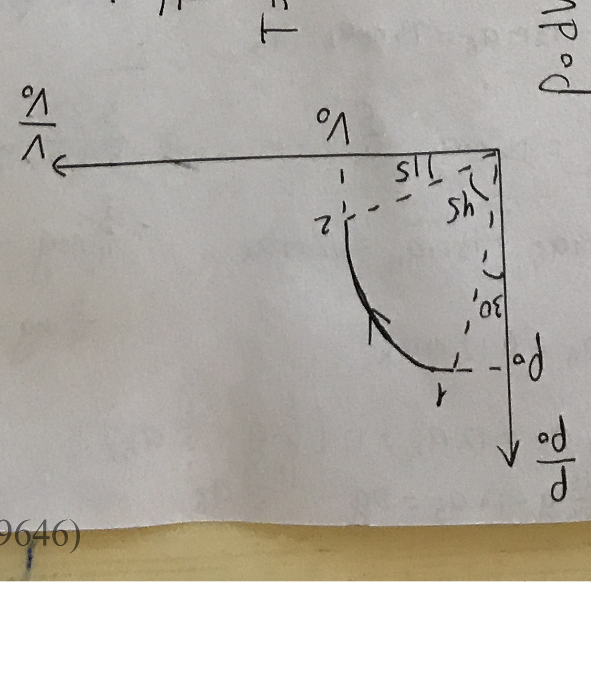
$p_0 V_0 \cos\alpha\sin\alpha = \nu R T_1$

$p_0 V_0 \cos\gamma\sin\gamma = \nu R T$

$\frac{T}{T_1} = \frac{\sin(2\gamma)}{\sin(2\alpha)}$

$T = \frac{\sin 2\gamma}{\sin 2\alpha} T_1$

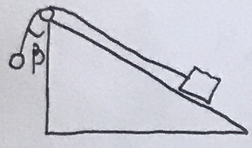
$p_0\,dV = \nu R\,dT$

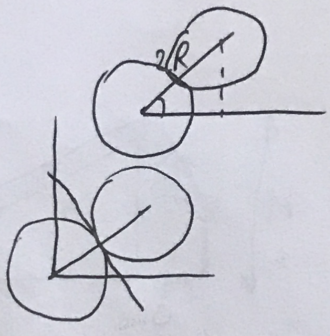


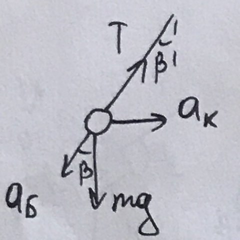
$i = 3$

$\cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\cos\alpha + \sin\beta\cos\beta -$

$- \sin\beta\sin\alpha$

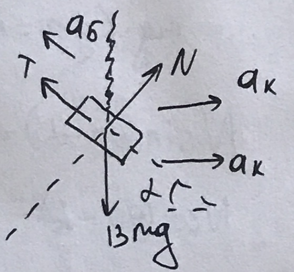


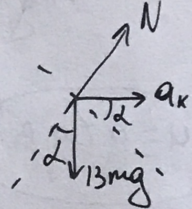




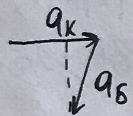
$$mg - T\cos\beta = m a_б \cos\beta$$

$$T\sin\beta - m a_б \sin\beta = m a_к$$





$$\frac{12}{\times 6}{72}$$



$$13mg\sin\alpha - T - 13 m a_б = 13 m a_к \cos\alpha$$

$$\cancel{N - 13mg\cos\alpha = 13m a_б \cos(90-\alpha)}$$

$$N - 13mg\cos\alpha = 13 m a_к \sin\alpha$$

$$mg - \frac{4}{5}T = m a_б \cdot \frac{4}{5}$$

$$\frac{3}{5}T - \frac{3}{5} m a_б = m a_к$$

$$T = \frac{5}{4}mg - m a_б$$

$$\begin{cases} \frac{5}{13}\cdot 13mg - T - 13 m a_б = 13 m a_к \cdot \frac{12}{13} \\ N - 13mg\cdot\frac{12}{13} = 13 m a_к \cdot \frac{5}{13} \end{cases}$$

$$\frac{3}{5}\left(\frac{5}{4}mg - m a_б\right) - \frac{3}{5} m a_б = m a_к$$

$$5mg - \frac{5}{4}mg + m a_б - 13 m a_б = 12 m a_к$$

$$\frac{3}{4}mg - \frac{3}{5} m a_б - \frac{3}{5} m a_б = m a_к$$

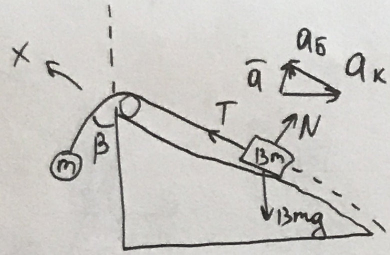
$$\frac{3}{4}g - \frac{6}{5} a_б = a_к$$

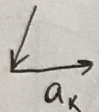
$$\frac{15}{4}mg - 12 m a_б = 12 m a_к$$

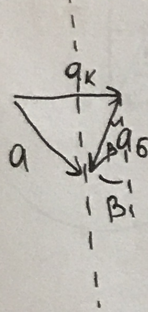
$$\frac{15}{4}g - 12 a_б = 12 a_к = 12\left(\frac{3}{4}g - \frac{6}{5}a_б\right)$$

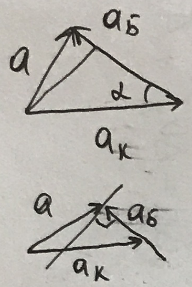
$$\frac{15}{4}g - 12 a_б = 9g - \frac{12\cdot 6}{5} a_б$$

$a_{абс} = a_к + a_б$









OX: $a_б - a_к \cos\alpha = a_x$

$a_y = a_к \sin\alpha = a_y$

$a_y = a_б \cos\beta$

$a_x = a_к - a_б \sin\beta$

$pdV = \nu R dT$

$V = \frac{\nu R}{p} \cdot dT$

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

sin30

sin60

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

$p_0 \sin\gamma V = \nu R T$

$T = \frac{p_0 \sin\gamma V}{\nu R}$

$mg - \frac{4}{5}T = 5ma_б$

$\frac{4}{5}mg - ma_б$

$9g - \frac{72}{5}a_б = 14a_б + \frac{15}{4}g$

$\frac{21}{4}g = 28,4a_б$

$a_б = \frac{\cancel{...}}{568}$

$\frac{36-15}{4}$

$\frac{72}{5}+14$

$\frac{5}{4}mg - ma_б - 5mg = 13ma_б - 12ma_к$

$12ma_к - \frac{15}{4}mg = 14ma_б$

$\frac{3}{4}g - \frac{6}{5} \cdot \frac{21}{568}g$

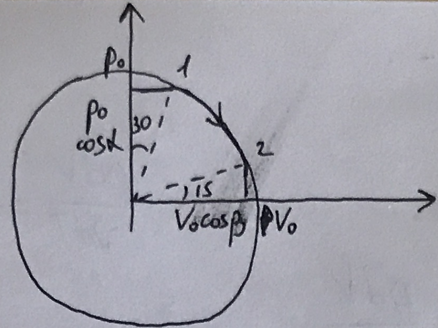
$\frac{14}{5}$

$\frac{70}{54} + \frac{72}{5}$

$\frac{21}{4}g = \frac{142}{5}a_б$

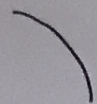
$\frac{4}{5}mg$

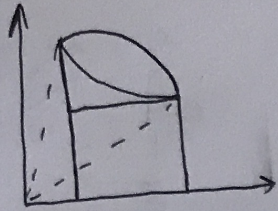
$\frac{3}{5}mg$



$$A_\Sigma = 2\cdot\left(\frac{\pi}{4}p_0V_0 - \frac{1}{2}p_0V_0\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$A_\Sigma = p_0V_0\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$





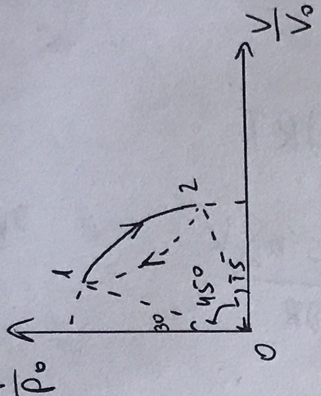
~~$p_0\cos\alpha \cdot V_0\cos\beta = \nu p$~~

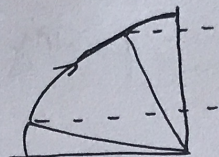
$$p_0\cos\alpha \cdot V_0\sin\alpha = \nu R T_1$$

$$p_0\cos\beta\, V_0\sin\beta = \nu R T_2$$

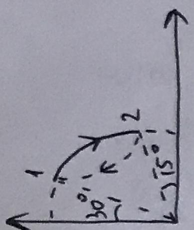
$$\nu R(T_1 - T_2) = p_0V_0(\cos\alpha\sin\alpha - \cos\beta\sin\beta)$$

$Q_{21} = 0$





$$A_{21} = \frac{p_0\cos\alpha + p_0\sin\beta}{2}\cdot(V_0\cos\alpha - V_0\sin\beta) + -\frac{A_\Sigma}{2}$$

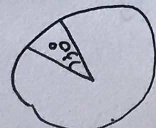


$$0 = Q_{21} = \Delta U_{21} + A_{21}$$

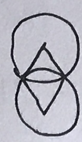
$$\Delta U_{21} = \frac{3}{2}\nu R(T_2 - T_1)$$

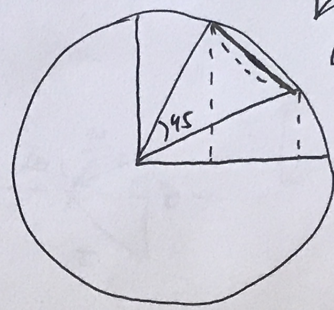
$$Q_{12} = \Delta U_\Sigma^{\,0} + A_\Sigma = p_0V_0\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$p^2 + V^2 = p_0$$



$$A_\Sigma = \frac{\pi}{4}\cdot p_0V_0$$





$$Q_\Sigma = A_\Sigma$$

$$Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12}$$

$$0 = \Delta U_{21} + A_{21}$$

$i = 3$

$$A_\Sigma = A_{12} + A_{21}$$

$$A_{21} = A_\Sigma - A_{12}$$

Часть 2

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

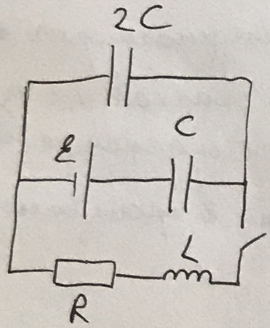
Шифр: **21200421**

ID профиля: **369339**

Вариант 5

Чистовик. Вар. 11-05.

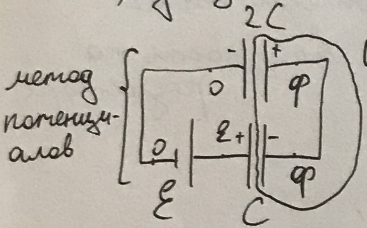
№3



Дано:
C, ε, L, R

Найти:
1) $I_L'(0)=?$
2) $Q=?$
3) $I_L(t)=?$

0) до замык. ключа K:



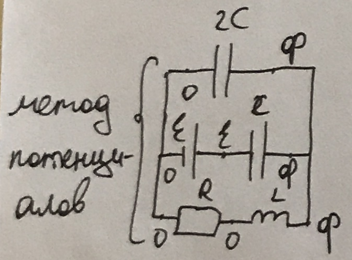
По ЗСЗ для изол. области:

$-C(\mathcal{E}-\varphi)+2C(\varphi-0)=0$

$\varphi-\mathcal{E}+2\varphi=0$, $\varphi=\frac{\mathcal{E}}{3}$

$U_C=\frac{2}{3}\mathcal{E}$ $U_{2C}=\frac{\mathcal{E}}{3}$ $W(0)=\frac{CU_C^2}{2}+\frac{2CU_{2C}^2}{2}=\frac{C\mathcal{E}^2}{3}$

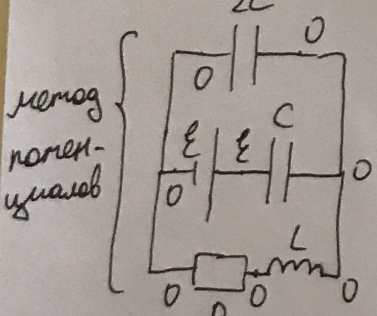
1) сразу после замык. K. Напряжение на конденсаторах скачком не меняется, ток через катушку скачком не меняется $I_L(0)=0$.



т.к. ток через катушку $I_L(0)=0$, то через резистор тока нет, а значит потенциалы на его концах равны.

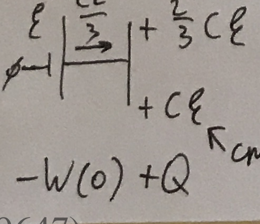
$U_L(0)=\varphi=\frac{\mathcal{E}}{3}$ $U_L=LI_L'$, $\boxed{I_L'(0)=\frac{U_L}{L}=\frac{\mathcal{E}}{3L}}$

2) Рассмотрим уст. режим $U_L(t_{уст})=0$, $I_C, I_{2C}=0 \Rightarrow I_L, I_R=0$



$U_{2C}=0$ $U_C=\mathcal{E}$ $I_L=0$

$W(t_{уст})=\frac{C\mathcal{E}^2}{2}$

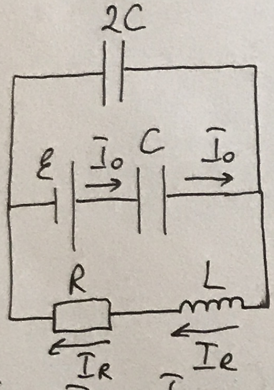


$A_Б=\frac{2}{3}C\mathcal{E}^2$

ЗСЭ: $A_Б=W(t_{уст})-W(0)+Q$ $Q=\frac{2}{3}C\mathcal{E}^2+\frac{C\mathcal{E}^2}{3}-\frac{C\mathcal{E}^2}{2}=\frac{C\mathcal{E}^2}{2}$

Чистовик. Вариант 11-05.

3) Рассмотрим цепь, когда через C течет ток I_0



$I_ℰ = I_C = I_0$

Т.к. напряжения на конденсаторах и токи на катушках скачком не изменяются. То энергии также скачком не меняются

Запишем ЗСЭ для цепи в произвольный момент:

$$ℰ \cdot dq = \Delta W^{\approx 0} + Q = Q$$

Разделим данное соотношение на dt:

$$ℰ \cdot \frac{dq}{dt} = \frac{Q}{dt}$$

← мгновенная мощность на резисторе.

$I_ℰ = I_0$

$$ℰ I_0 = I_R^2 \cdot R$$

$$I_R = \sqrt{\frac{ℰ I_0}{R}}, \quad I_R = I_L$$

$$I_L(t) = \sqrt{\frac{ℰ I_0}{R}}$$

Ответ: 1) $I_L'(0) = \frac{ℰ}{3L}$

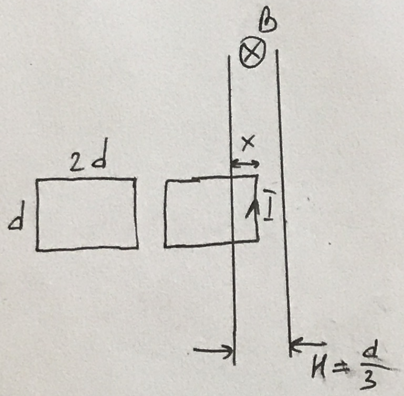
2) $Q = \frac{Cℰ^2}{2}$

3) $I_L(t) = \sqrt{\frac{ℰ I_0}{R}}$

Физика, 11 кл.

Чистовик. Вар 11-05

№4



Дано:
m, d, V_0, R

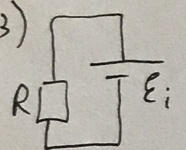
$b = 2d$
$H = \frac{d}{3}$

Найти:
1) $a_0 = ?$
2) $V_1 = ?$
3) $V_2 = ?$

1) Рассмотрим произвольный момент времени, когда рамка вдвинута в поле на x $\left(x < \frac{d}{3}\right)$. В проводнике движущемся в МП возникает ЭДС индукции равная:

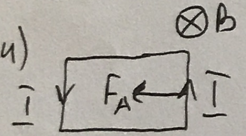
2) $\mathcal{E}_i = B\,V(x)\cdot d = Bd\cdot V(x)$

3)



$I = \frac{\mathcal{E}_i}{R} = \frac{Bd}{R}\cdot V(x)$

4)



По II ЗН для рамки:

$-F_A = m a_x$

$-BId = m a_x$

$-\frac{(Bd)^2}{R}V(x) = m a_x \quad (*)$

5) Сразу после вхождения рамки $V(x) = V_0$

$a_{0_x} = -\frac{(Bd)^2}{mR}\cdot V_0 \qquad a_0 = \frac{(Bd)^2}{mR}V_0$

6) Распишем соотношение *:

$-\frac{(Bd)^2}{R}\cdot\frac{dx}{dt} = m\cdot\frac{dV_x}{dt} \quad \Big|\cdot dt$

$-\frac{(Bd)^2}{R}\cdot dx = m\,dV_x \qquad -\frac{(Bd)^2}{R}\cdot\Delta x = m\,\Delta V_x$

Чистовик. Вар. 11-05.

7) Из полученного проссумируем до момента выхода правой стороны рамки из поля.

$$-\frac{(Bd)^2}{R}\left(\frac{d}{3}-0\right)=m(V_1-V_0)$$

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

8) ~~Не~~ Потом скорость не меняется до момента входа левой стороны рамки в поле. Аналогично:

$$-\frac{(Bd)^2}{R}\cdot\left(\frac{d}{3}-0\right)=m(V_2-V_1)$$

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

Ответ: 1) $a_0=\frac{(Bd)^2}{mR}V_0$

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

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

Физика, 11 класс

Чистовик. Вариант 11-05.

№5

Дано:

$\frac{D_2}{D_1} = 2$

$d_1 = 25$ см

$d^* = 50$ см

D_1 – оптич. сила очков для чтения

D_2 – оптич. сила очков на расстоянии

1) Т.к. очки вплотную прижаты к глазу. Систему „очки + глаза" можно рассматривать как вплотную прижатые линзы. А в таком случае их ~~оп~~ оптические силы просто складываются

2) Рассмотрим первый случай, когда человек читает текст на расстоянии $d_1 = 25$ см. Пусть опт. сила глаз равна D.

По формуле тонкой линзы: $D + D_1 = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f}$

3) Рассмотрим теперь, когда человек смотрит на большие расстояния.

Формула тонкой линзы:

$D + D_2 = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{f}$, f не меняется на протяжении всех случаев т. к. f – это расстояние от глаз до сетчатки.

Т.к. d_2 очень большое по сравнению с f, $d_2 >> f$, то $\frac{1}{d_2} \to 0$,

значит: $D + D_2 \approx \frac{1}{f} + 0 = \frac{1}{f}$

4) Решим систему:

$$\begin{cases} D + D_2 = \frac{1}{f} \\ D + D_1 = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f} \\ \frac{D_2}{D_1} = 2 \end{cases}$$

$\cancel{D} + D_1 = \frac{1}{d_1} + \cancel{D} + D_2$ $\quad D_1 - D_2 = \frac{1}{d_1}$

$-D_1 = \frac{1}{d_1}$ $\quad D_1 = -\frac{1}{d_1} = -4$ дптр

5) Рассмотрим случай когда человек сам видит текст (без очков)

$D = \frac{1}{x} + \frac{1}{f}$ $\Rightarrow$ $\frac{1}{x} = -D_2$ $\quad \boxed{x = \frac{1}{-D_2} = \frac{1}{-2D_1} = \frac{d_1}{2} = 12{,}5 \text{ см}}$

$D = \frac{1}{x} + D + D_2$ $\quad D_2 = 2D_1 = -8$ дптр

5

б) Теперь $d = d_2$

$$D + D^* = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{f}$$

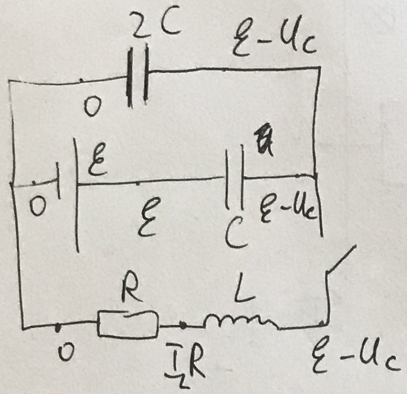
$$\cancel{D} + D^* = \frac{1}{d_2} + \cancel{D} + D_2$$

$$\boxed{D^* = \frac{1}{d_2} + D_2 = \frac{1}{0,5} - 8 = -6 \text{ дптр}}$$

Ответ: 1) $x = 12,5$ см, 2) $D^* = -6$ дптр

6

Черновик



$U_L = L I'$

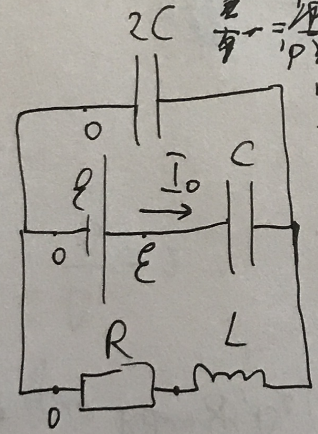
$U_c -$

$U_L = L I'$

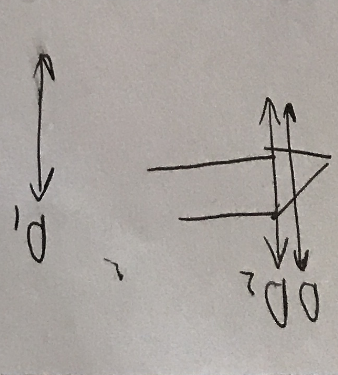
C·

$\frac{\cancel{4}^{2} C \varepsilon^2}{\cancel{2}\cdot 9} + \frac{2C\varepsilon^2}{9} =$

$\frac{\cancel{4}^{2}\varepsilon C}{\cancel{2}\cdot 9} + \frac{\cancel{2}C\varepsilon^2}{\cancel{2}\cdot 9} = \frac{C\varepsilon^2}{3}$



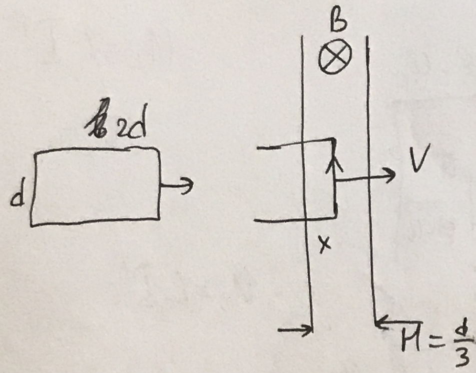
$I_0 = C U_c'$



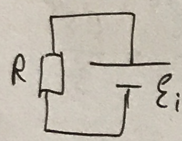
Черновик

$\textcircled{m}$ $\textcircled{d}$
$\textcircled{V_0}$ $\textcircled{R}$

$\frac{d}{3}$



$$\underline{I} = \frac{\mathcal{E}_i}{R} = \frac{Bd\,V(x)}{R} = \frac{Bd}{R}\cdot V(x)$$



F_A

$$F_A = ma_x$$

$$B\,Id = ma_x$$

$$\frac{(Bd)^2}{R}\cdot \cancel{V_0} =$$

$$\frac{1}{2.4} = \frac{1}{8}$$

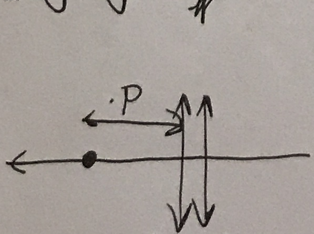
Четко видит предм..

d_1
$\cancel{f} = 25\,см$

F – фокус глаз чел., D

F_2 – фокус очков на расст., D_2

F_{14} = фоку [redacted] для вблизи, D_1



$$D + D_1 = D^* \qquad D + D_2 = D^{**}$$

$$d_2 \to \infty \qquad \frac{1}{d_2} \to 0$$

$$D^* = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f}$$

$$D^{**} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d_2}$$

$$\frac{D_2}{D_1} = 2$$

$$D^{**} = \frac{1}{f}$$

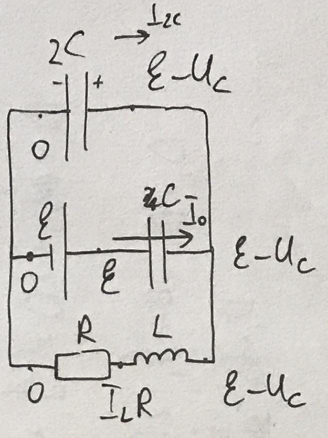
$$f = \frac{1}{D^{**}}$$

$$D^* = \frac{1}{d_1} + D^{**}$$

$$\frac{1}{d_1} = \cancel{D} + D_1 - \cancel{D} - D_2 = D_1 - D_2$$

$I_{2C} = 2CU_c'$

$U_{2C} = \mathcal{E} - U_c$



$I_c = CU_c'$

$\frac{\Delta q_c}{\Delta t} = C\frac{\Delta U}{\Delta t}$

$U_L = \mathcal{E} - U_c - I_L R = L I_L'$

$I_{2C} + I_0 = I_L$

$U_c = \frac{2}{3}\mathcal{E}$ $\quad CU_c' = 0 \quad 2C\frac{dU_{2C}}{dt} + I_0 =$

$U_L = L I_L'$

$I_c = CU_c'$

$\mathcal{E} \cdot I_0 = I_R^2 \cdot R$

$U_c' = \frac{I_0}{C}$

$I_R = \sqrt{\frac{\mathcal{E}}{R} I_0} = \sqrt{\frac{\mathcal{E} I_0}{R}}$

$\frac{A}{\frac{B \cdot A}{Om}} = A$

$I = C\frac{dU_c}{dt}$

$\Delta q_{\mathcal{E}} = C\left(\frac{2}{3}\mathcal{E} - U_c\right)$

$U_L = L\frac{dI_L}{dt}$

$dA = dW + dQ$

$\mathcal{E} \Delta q_{\mathcal{E}} = \frac{(\mathcal{E} - U_c)^2 \cdot 2C}{2} + \frac{U_c^2}{2} +$

$\mathcal{E} \cdot dq = dW_{2C} +$

$\frac{U_c T}{L}$

Черновик

Черновик

$$\begin{cases} D_1 + D = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f} \\ D_2 + D = \frac{1}{f} \\ \frac{D_2}{D_1} = 2 \end{cases} \qquad D_1 = -\frac{1}{d_1}$$

$$D_1 + \cancel{2}D_2 + 2D = \frac{1}{d_1} + \frac{2(D_2 + D)}{\cancel{f}}$$

$$D_1 + D_2 + 2D = \frac{1}{d_1} + 2D_2 + 2D$$

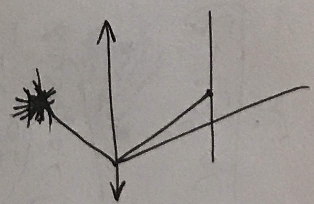
$$D_1 - D_2 = \frac{1}{d_1}$$

$$D = \frac{1}{\cancel{d_1}x} + \frac{1}{f}$$

$$\cancel{D} = \frac{1}{x} + D_2 + \cancel{D}$$

$$\frac{1}{x} = -D_2$$

$$x = \cancel{\ldots} = \frac{1}{-D_2} = \frac{1}{-2D_1} = \frac{d_1}{2} = 12{,}5 \text{ см}$$



$$f_1 = -d_1 = -25 \text{ см}$$