Часть 1

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

Шифр: **21200444**

ID профиля: **259970**

Вариант 7

Беловик.

1.

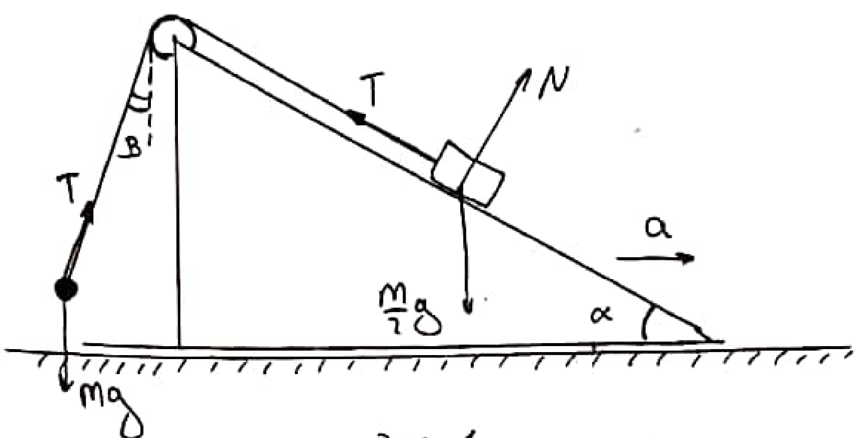


рис. 1.

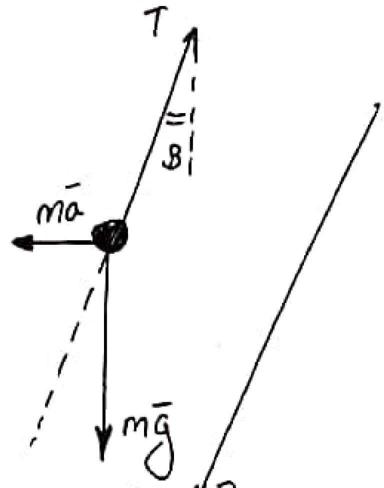


рис. 2.

1) Перейдём в не ИСО клина:

На шарик начинает действовать сила инерции $m\bar{a}$ (рис. 2.)

Т. к. угол не изменяется, то в СО клина ускорение шарика направлено вдоль нити.

$\Rightarrow -m\bar{a} + m\bar{g} \uparrow\downarrow \bar{T} \Rightarrow \frac{|\bar{a}|}{|\bar{g}|} = tg\beta \Rightarrow \boxed{a = g\,tg\beta}$

2) Продолжаем находиться в СО клина.

Для шарика: $m\bar{a}_ш = m\bar{g} - m\bar{a} + \bar{T}$

Или в проекции на нить (Oz)

$$a_ш = \frac{g}{\cos\beta} - \frac{T}{m} \quad (1)$$

Т. к. нить нерастяжима, то ускорение бруска по модулю равно $a_ш$.

В СО клина (рис. 3.)

ox: $T + \frac{ma\cos\alpha}{2} - \frac{mg}{2}\sin\alpha = \frac{ma_ш}{2} \Rightarrow \cancel{(2)}\ \frac{T}{m} + \frac{a\cos\alpha}{2} - \frac{g}{2}\sin\alpha = \frac{a_ш}{2}$ (2)

Сложим (1) и (2):

Беловик.

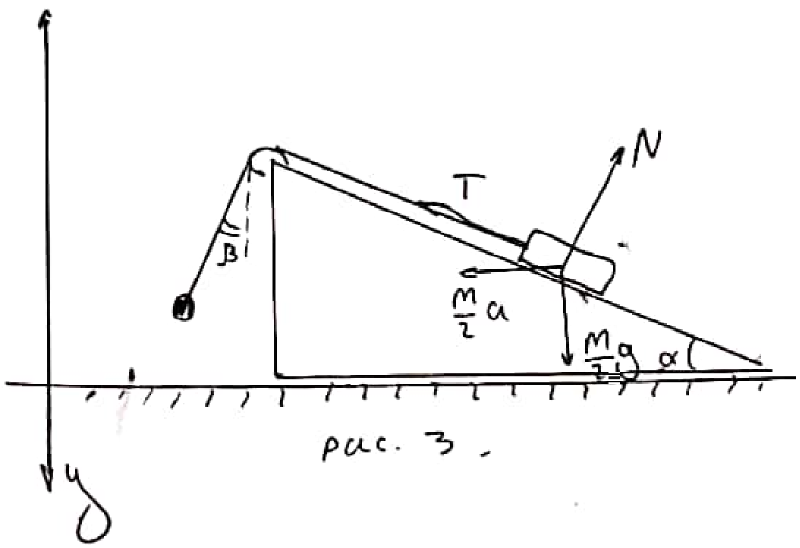


рис. 3.

$$\frac{3}{2}a_m = \frac{g}{\cos\beta} + \frac{a\cos\alpha}{2} - \frac{g\sin\alpha}{2}$$

$$\boxed{a_m = \frac{2g}{3}\left(\frac{1}{\cos\beta} + \frac{\operatorname{tg}\beta\cos\alpha}{2} - \frac{\sin\alpha}{2}\right)}$$

3) Зная a_m в СО клина мы можем найти верт. сост. a_y. (при переходе в СО Земли она не изменится т.к. $\bar{a}$ - горизонтально)

$$a_y = a_m\cos\beta = \frac{2}{3}g\left(1 + \frac{\sin\beta\cos\alpha}{2} - \frac{\sin\alpha\cos\beta}{2}\right) = \frac{2}{3}g\left(1 + \frac{\sin(\beta-\alpha)}{2}\right)$$

т.к $a_y = const$, то $h = \frac{a_y\tau^2}{2}$; $\Rightarrow$ $\tau = \sqrt{\frac{2H}{a_y}} = \sqrt{\frac{3H}{g\left(1+\frac{\sin(\beta-\alpha)}{2}\right)}}$

$\cos\beta = \frac{3}{5}$ — выразим необходимые тригоном. функции ($\sin\beta$; $\operatorname{tg}\beta$; $\sin\alpha$)

$\cos\alpha = \frac{5}{13}$

$\sin\beta = \sqrt{1-\cos^2\beta} = \frac{4}{5}$; $\operatorname{tg}\beta = \frac{\sin\beta}{\cos\beta} = \frac{4}{3}$

$\sin\alpha = \sqrt{1-\cos^2\alpha} = \frac{12}{13}$

$\Rightarrow$ 1) $a = g\operatorname{tg}\beta = \frac{4}{3}g$

2) $a_m = \frac{2}{3}g\left(\frac{5}{3} + \frac{10}{39} - \frac{6}{13}\right) = \frac{2}{3}g\left(\frac{65+10-18}{39}\right) = \frac{38}{39}g$

3) $\tau = \sqrt{\frac{3H}{g\left(1+\frac{1}{2}\left(\frac{4}{5}\cdot\frac{5}{13} - \frac{12}{13}\cdot\frac{3}{5}\right)\right)}} = \sqrt{\frac{195H}{g\cdot 49}} \approx 2\sqrt{\frac{H}{g}}$

2.

Беловик.

$\Rightarrow$ 1. $\cancel{a = g\,tg\beta = \frac{4}{3}g}$

2. $\cancel{a_m = \frac{2}{3}g\left(\frac{1}{\cos\beta} + \frac{tg\beta \cos\alpha}{2} - \frac{\sin\alpha}{2}\right) = \frac{2}{3}g\left(\frac{5}{3} + \frac{2}{3} - \frac{6}{13}\right) = \frac{146}{117}g}$

3. $\cancel{\sqrt{\frac{6H}{g(2+\sin\beta-\sin\alpha)}} = \tau = \sqrt{\frac{6H}{g(2+\frac{4}{5}-\frac{12}{13})}} = \sqrt{\frac{195H}{61g}}}$

~~Ответ:~~ 1. $\cancel{a = \frac{4}{3}g}$

2. $\cancel{a_m = \frac{146}{117}g}$

3. $\cancel{\tau = \sqrt{\frac{195}{61}\frac{H}{g}}}$

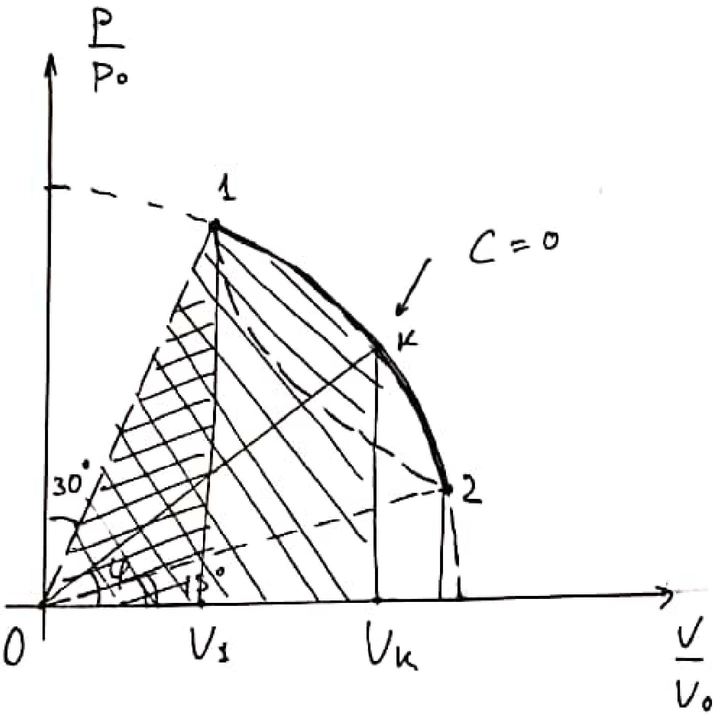
Ответ: 1) $\frac{4}{3}g = a$

2) $\frac{38}{39}g = a_m$

3) $\tau \approx 2\sqrt{\frac{H}{g}}$

Беловик.

2.



1) Т.к. график окр. то $\frac{p_1}{p_0} = R_0 \cdot \cos 30°$; $\frac{p_2}{p_0} = R_0 \sin 15°$

$\frac{V_1}{V_0} = R_0 \sin 30°$; $\frac{V_2}{V_0} = R_0 \cos 15°$

Из ур-ния Менделеева-Клапейрона: $pV = \nu RT$, $\nu = const$

$\Rightarrow \quad T_1 = \frac{p_1 V_1}{\nu R}$; $T_2 = \frac{p_2 V_2}{\nu R} \Rightarrow \frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{p_1 V_1 - p_2 V_2}{p_2 V_2} =$

$= \frac{p_1 V_1}{p_2 V_2} - 1 = \frac{\cancel{P_0} R_0 \cos 30° \cdot \cancel{V_0} R_0 \sin 30°}{\cancel{P_0} R_0 \sin 15° \cdot \cancel{V_0} \cdot R_0 \cos 15°} - 1 = \frac{\sin 60°}{\sin 30°} = \sqrt{3} - 1 =$

$= \underline{0{,}732.}$

2) Если эта точка существует, то для в ней

$\underset{0}{C}\, dT = dU + dA$ ← I з-он Термодинамики

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

$= \frac{5}{2} p\,dV + \frac{3}{2} V\,dP \quad (1)$

Т.к. исходный график — дуга окружности, то

$\left(\frac{P}{P_0}\right)^2 + \left(\frac{V}{V_0}\right)^2 = R_0^2$

Беловик.

Продифференцировав:

$$\frac{2p\,dp}{p_0^2} + \frac{2V\,dV}{V_0^2} = 0$$

Из ур-ния (1): $dp = -\frac{5}{3}\frac{p\,dV}{V}$

$$\Rightarrow -\frac{10}{3}\frac{p^2\,\cancel{dV}}{p_0^2 V} + \frac{2V\,\cancel{dV}}{V_0^2} = 0$$

$$\Rightarrow 10\left(\frac{p}{p_0}\right)^2 = 6\left(\frac{V}{V_0}\right)^2$$

$$tg\,\varphi = \frac{\left(\frac{p}{p_0}\right)}{\left(\frac{V}{V_0}\right)} = \left(\frac{pV_0}{Vp_0}\right) \Rightarrow tg^2\varphi = \frac{3}{5} \Rightarrow tg\,\varphi = \sqrt{\frac{3}{5}};\ \underline{\varphi = arctg\sqrt{\frac{3}{5}}}$$

Такая точка существует и задаётся углом $\varphi = arctg\sqrt{\frac{3}{5}} = 37{,}8$

3) Т.к. процесс 2-1 хар-ся пренебрежимо малым теплообменом со средой, то по I з. термодинамики

$$A_{21} = -\Delta U = -\frac{3}{2}(p_1V_1 - p_2V_2)$$

Т.к. $C_K = 0$, то до точки K тепло подводилось.

Найдём это тепло:

Из площади фигуры 0-1-K-V_K вычтем площадь 0-1-V

Это работа на уч. 1-K.

$$A_{1-K} = \left(\frac{60° - \varphi}{360°}\cdot\pi R_0^2 + \frac{p_KV_K}{2p_0V_0} - \frac{p_1V_1}{2p_0V_0}\right)p_0V_0$$

$$Q_{пол} = A_{1-K} + \frac{3}{2}(p_KV_K - p_1V_1) = \left(\frac{60° - \varphi}{360°}\pi R_0^2 + 2\left(\frac{p_KV_K}{p_0V_0} - \frac{p_1V_1}{p_0V_0}\right)\right)p$$

Работу ~~по~~ за цикл найдём как:

$$A = S_{120} + S_{2V_20} - S_{V_101} + A_{21}$$

Беловик.

$$A = \left(\frac{\pi R_0^2}{8} + \frac{p_2 V_2}{2p_0V_0} - \frac{p_1 V_1}{2p_0V_0} - \frac{3}{2p_0V_0}\left(p_1 V_1 - p_2 V_2\right)\right) p_0 V_0 =$$

$$= \left(\frac{\pi R_0^2}{8} + \frac{2}{p_0V_0}\left(p_2V_2 - p_1V_1\right)\right)p_0V_0 = R^2 p_0 V_0 \left(\frac{\pi}{8} + 2\left(\sin 30^\circ - \sin 60^\circ\right)\right)$$

$$= p_0 V_0 R^2 \left(\frac{\pi}{8} + \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \approx 0{,}0257 \cdot p_0 V_0 R^2$$

$$Q_{пол} = \left(\frac{60^\circ - \varphi}{360^\circ}\pi + \sin 2\varphi - \sin 60^\circ\right) R^2 p_0 V_0 \approx 0{,}295\, p_0 V_0 R^2$$

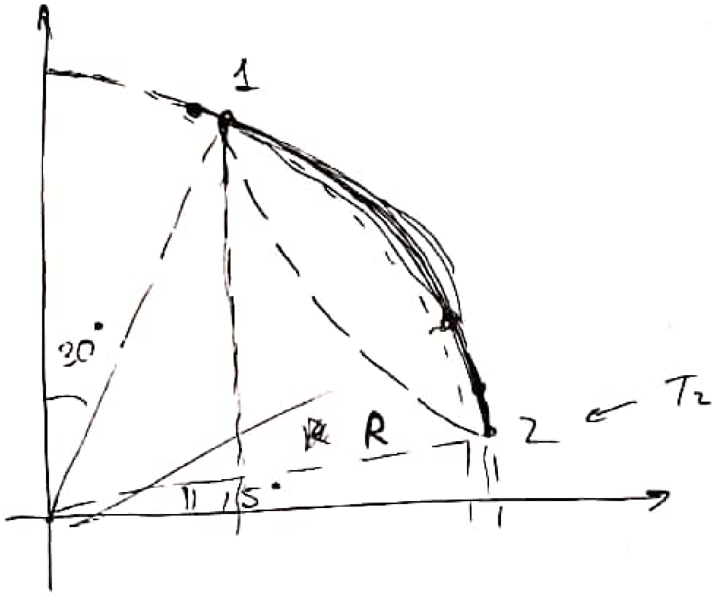
$$\eta = \frac{A}{Q_{пол}} = \frac{0{,}0257}{0{,}295} \approx 8{,}7\%$$

Ответ: 1) $\theta\ \frac{T_1 - T_2}{T_2} = 0{,}732$

2) $\varphi = \operatorname{arctg}\sqrt{\frac{3}{5}} \approx 37{,}8^\circ$

3) $\eta \approx 8{,}7\%$

Черновик.



$pV = \nu RT$

$\nu = const$

$p_2 = R\sin 15° \, p_0$

$V_2 = R\cos 15° \, V_0$

$p_1 = R\cos 30° \, p_0$

$V_1 = R\sin 30° \, V_0$

$\cancel{\frac{T_1}{T_2} = \frac{p_1V_1}{p_2V_2}}$ $\qquad \dfrac{\frac{p_1V_1}{\nu R} - \frac{p_2V_2}{\nu R}}{\frac{p_2V_2}{\nu R}} = \frac{p_1V_1}{p_2V_2} - 1 =$

(1) $= \dfrac{2\cos 30° \cdot \sin 30°}{\cancel{\cos 15° \cdot \sin 15°}\ \sin 30°} - 1 = 0{,}732.$

(2) $C = 0 \Rightarrow$ $\qquad 0 = dU + dA$

$\frac{3}{2} dp\,V + \frac{3}{2} dV\,p + p\,dV = 0$ $\qquad \frac{38}{39}$

$A = \Delta U$ $\qquad 3\,dp\,V + 5\,p\,dV = 0$

$\frac{p^2}{p_0^2} + \frac{V^2}{V_0^2} = \cancel{const}\,R^2$ $\qquad \frac{dp}{\cancel{dt}} = -\frac{5}{3}\frac{dV}{\cancel{dt}}\frac{p}{V}$

$\frac{2p\,dp}{p_0^2} + \frac{2V\,dV}{V_0^2} = 0$

$p = \sqrt{R^2 - \frac{V^2}{V_0^2}}\;p_0$ $\qquad -\frac{10}{3}\frac{p^2}{V}\frac{dV}{p_0^2} + \frac{2V\,dV}{V_0^2} = 0$ $\qquad \cancel{\frac{38}{39}}$

$p\,dV = \frac{2\cancel{9}}{65} - \frac{36}{65}$ $\qquad \frac{10}{3}\frac{p^2}{p_0^2} = \frac{2V^2}{V_0^2} \Rightarrow \frac{p}{V} = \frac{p_0}{V_0}\sqrt{\frac{6}{10}}$

$1 - \frac{16}{65}$ $\qquad \frac{65-16}{65} = \frac{49}{65}.$

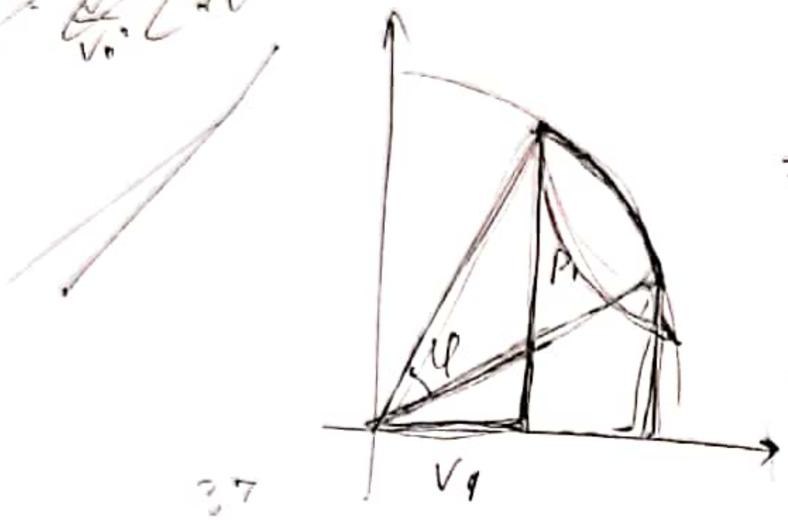
Черновик.

$$\operatorname{tg}\varphi_k = \frac{\sin\varphi_k}{\cos\varphi_k} \Rightarrow \frac{1-\cos^2\varphi_k}{\cos^2\varphi_k} = 0{,}6$$

$$\Rightarrow 1 = 1{,}6\cos^2\varphi_k = \frac{8}{5}$$

$$\cos\varphi_k = \sqrt{\frac{5}{8}}$$

$p = \sqrt{R^2 - \frac{V^2}{V_0^2}}\, dV$



$$\frac{\varphi}{2\pi}\cdot\pi R^2$$

$$\frac{\varphi R^2}{2} - \frac{p_1V_1}{2} + \frac{p_kV_k}{2} = A.$$

3,7

$$A_1 = \frac{\varphi R^2}{2}p_0V_0 - \frac{p_1V_1}{\cancel{4}} +$$

$Q_{1\text{ои}}$

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

$$\frac{\sin 2\varphi - \cancel{\cos\varphi}}{4}R^2$$

$0{,}194R^2 +$ $0{,}242R^2 - \frac{\sin \cancel{120°}}{4}$ $0{,}2165R^2$ $\boxed{\neq 0{,}22R^2}$

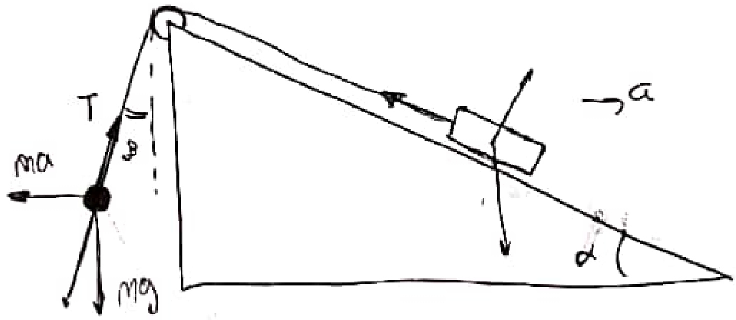
$0{,}03825$

$0{,}75825 = Q_{\text{пол}}$

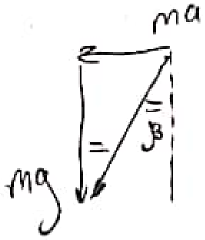
$0{,}236$

21200444 (U259970 M1266224)

Черновик.



(1)



$\frac{a}{g} = tg\beta = \boxed{a = g\,tg\beta}$

$\frac{3\cdot 65}{61}$

$\frac{122}{65}$

14×13

$\sqrt{\frac{182-60}{65}} = \frac{122}{65}$

(2) $\cancel{a_\delta = \frac{g}{\cos\beta}}$

$\frac{mg}{\cos\beta} - T = ma_\delta$

$\frac{14}{5} - 12$

$-\frac{mg}{2}\sin\alpha + T = \frac{ma_\delta}{2}$

$\Rightarrow mg\left(\frac{1}{\cos\beta} - \frac{\sin\alpha}{2}\right) = \frac{3}{2} ma_\delta$

$a_\delta = \frac{g}{3}\left(\frac{2}{\cos\beta} - \sin\alpha\right)$

(3) $a_y = a_\delta \cos\beta = \frac{g}{3}(2 - \sin\alpha\cos\beta)$

$\frac{a_y \tau^2}{2} = H \Rightarrow \tau = \sqrt{\frac{6H}{g(2-\sin\alpha\cos\beta)}}$

$39 \times 3 = 117$

$0{,}295$

$\frac{91-18}{39} = \frac{73}{39}$ $\quad \frac{146}{117}$

21200444 (U259970 M1266224)

~~Беловик~~ Черновик

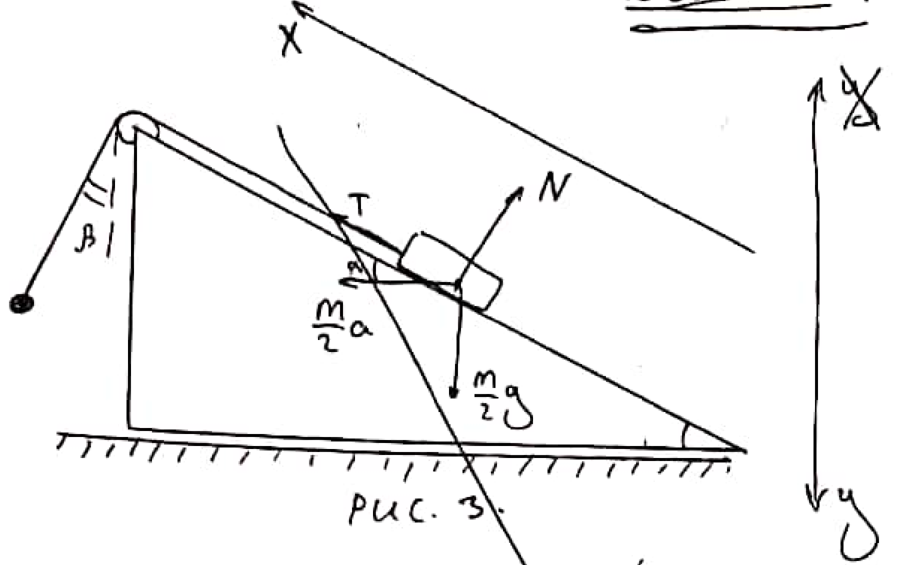


РИС. 3.

$$\frac{3}{2}a_m = \frac{g}{\cos\beta} + \frac{a\cos\alpha}{2} - \frac{g}{2}\sin\alpha$$

$$\boxed{a_m = \frac{2}{3}g\left(\frac{1}{\cos\beta} + \frac{\cos\alpha\, tg\beta}{2} - \frac{\sin\alpha}{2}\right)}$$

3) Зная a_m в СО клина мы можем найти верт. сост. a_y. (при переходе в СО Земли она не изменится, т.к. $\bar{a}$ - горизонтально)

$$a_y = a_m\cos\beta = \frac{2}{3}g\left(1 + \frac{\sin\beta\cos\alpha}{2} - \frac{\sin\alpha}{2}\cos\beta\right)$$

т.к. $a_y = const$, то $H = \frac{a_y\tau^2}{2} \Rightarrow \tau = \sqrt{\frac{2H}{a_y}} =$

$$= \sqrt{\frac{2H}{\frac{2}{3}g\left(1 + \frac{\sin\beta}{2} - \frac{\sin\alpha}{2}\right)}} = \sqrt{\frac{6H}{g(2 + \sin\beta - \sin\alpha)}}$$

$\cos\beta = \frac{3}{5}$ - выразим все необходимые тригоном. функции ($tg\beta$; $\sin\beta$; $\sin\alpha$)

$\cos\alpha = \frac{5}{13}$

$$tg\beta = \frac{\sqrt{1-\cos^2\beta}}{\cos\beta} = \frac{\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{4}{3}$$

$\sin\beta = \frac{4}{5}$

$\sin\alpha = \sqrt{1-\cos^2\alpha} = \frac{12}{13}$

Часть 2

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

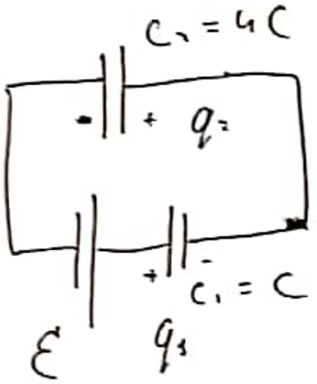
Шифр: **21200444**

ID профиля: **259970**

Вариант 7

Беловик.

3.



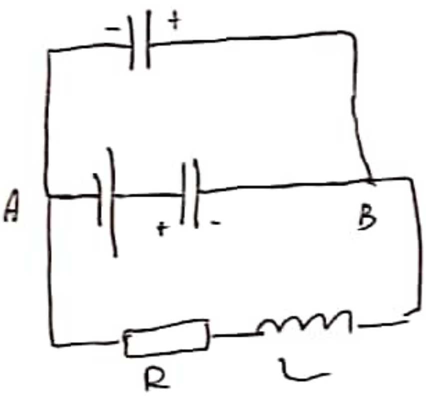
В уст. режиме:

$q_2 = q_1$ (т.к. изнач. конд. не заряж.)

$$\frac{q_2}{4C} + \frac{q_1}{C} = \mathcal{E} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow q_0 = q_2 = q_1 = \frac{4}{5}\mathcal{E}C$$

1)



$$\varphi_B - \varphi_A = \frac{\frac{4}{5}\mathcal{E}C}{4C} = \frac{\mathcal{E}}{5}$$

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

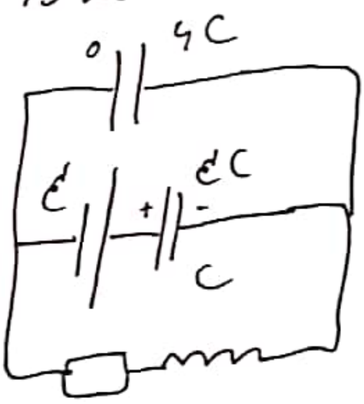
2) Запишем W_0 энергию в нач. мом.

$$W_0 = \frac{16}{25}\frac{C\mathcal{E}^2}{2} + \frac{4C\cdot\mathcal{E}^2}{2\cdot 25} = \frac{2}{5}C\mathcal{E}^2$$

Из ЗСЭ: $W_0 + A_{ист} + Q = W_1$, где W_1 – кон энергия.

Найдём работу источника $A_{ист}$.

В конце:



иначе будут протекать токи и реж. не будет установившимся

$\Rightarrow$ через ист. протёк $\Delta q = \frac{\mathcal{E}C}{5}$

$$\Rightarrow A_{ист} = \frac{\mathcal{E}^2 C}{5}$$

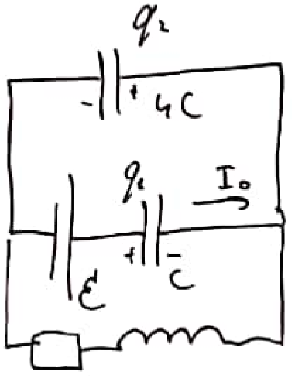
Из этой схемы: $W_1 = \frac{C\mathcal{E}^2}{2}$

Беловик.

$$\frac{2}{5}\mathcal{E}^2 C + \frac{C\mathcal{E}^2}{5} + Q = \frac{C\mathcal{E}^2}{2}$$

$$\boxed{Q = -\frac{C\mathcal{E}^2}{10}}$$; „-" означает, что тепло отвелос

3)



$dq_1 = I_0\,dt$

$dq_1 = dU_1 C \Rightarrow dU_1 = \frac{I_0\,dt}{C}$

$dU_2 = -dU_1 = \frac{dq_2}{4C}$

$\Rightarrow \boxed{I_2 = -4I_0}$

Знак „-" означает, что конденсатор разряжается.

Из ЗСЗ: $I_R = I_0 - I_2 = \underline{5I_0}$

Ответ: 1) $\left(\frac{dI_0}{dt}\right)_0 = \frac{\mathcal{E}}{5L}$

2) $|Q| = \frac{C\mathcal{E}^2}{10}$

3) $I_R = 5I_0$

Беловик.

4.

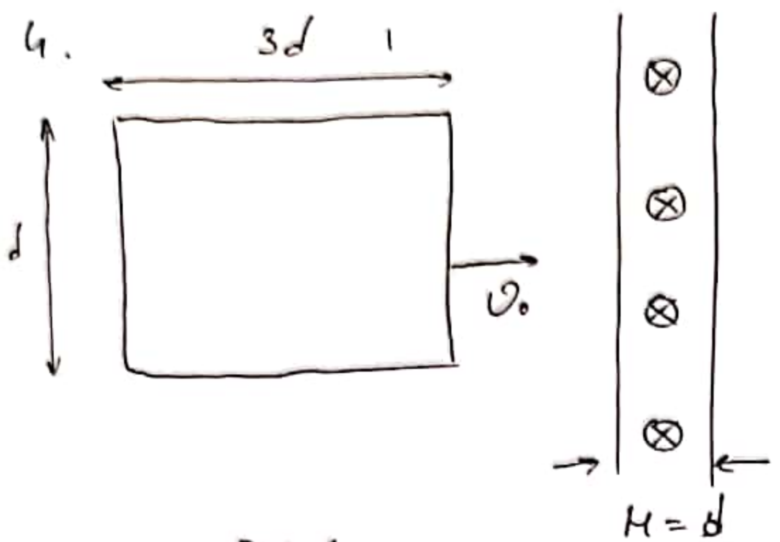


рис. 1.

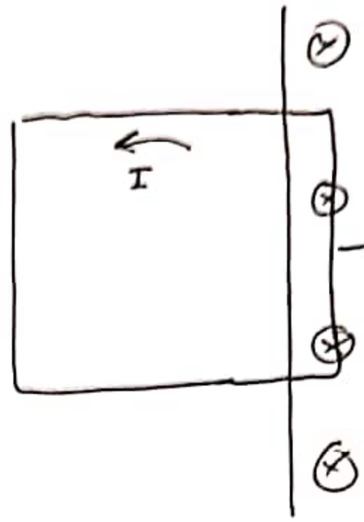


рис. 2.

1) Рассмотрим рамку, вдвигающуюся в поле со скоростью ϑ:

$$d\Phi = B\vartheta dt \cdot d \Rightarrow \frac{d\Phi}{dt} = B\vartheta d$$

В нач. мом: $\left(\frac{d\Phi}{dt}\right)_0 = B\vartheta_0 d = I_0 R$,

По правилу лев. руки сила Ампера тормозит рамку.

$$-BI_0 d = m a_0 \Rightarrow \underbrace{-\frac{B^2 d^2 \vartheta_0}{Rm}} = a_0$$

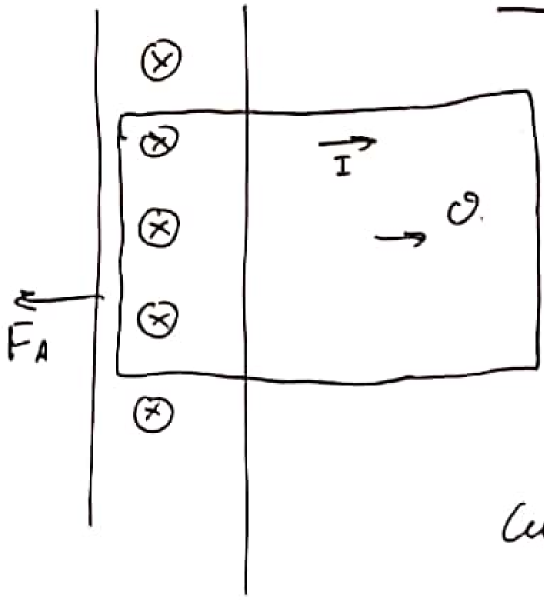
2) $I = \frac{B\vartheta d}{R}$ (из п. 1.) $\Rightarrow \frac{d\vartheta}{dt} = -\frac{B^2 d^2 \vartheta}{mR}$

$$d\vartheta = -\frac{B^2 d^2}{mR} \underbrace{(\vartheta dt)}_{= dS - \text{смещение}}$$

$$\Rightarrow \Delta\vartheta = -\frac{B^2 d^3}{5mR} = \vartheta_1 - \vartheta_0 \Rightarrow \boxed{\vartheta_1 = \vartheta_0 - \frac{B^2 d^3}{5mR}}$$

3) После того как правая грань покинула поле и до момента как левая грань вошла в него, поле работы не совершает $\Rightarrow \vartheta = const$

Беловик.



Поток через рамку уменьшается $\Rightarrow$ Ток направлен $\curvearrowright I$

$$\frac{d\Phi}{dt} = Bvd = IR$$

Сила Ампера тормозит рамку

$$\Rightarrow -\frac{B^2 v d^2}{R} = m\frac{dv}{dt} \Rightarrow -\frac{B^2 d^2 ds}{Rm} = dv$$

$$\Rightarrow \cancel{\Delta v = v_1 - \frac{B^2 d^3}{5Rm} = v_0 - \frac{2B^2 d^3}{5Rm}}$$

$$\Delta v = v_2 - v_1 = -\frac{B^2 d^3}{5Rm}$$

$$\Rightarrow v_2 = v_0 - \frac{2B^2 d^3}{5Rm}$$

Данное решение имеет смысл при $\frac{2B^2 d^3}{5Rm} < v_0$
Иначе рамка просто остановится.

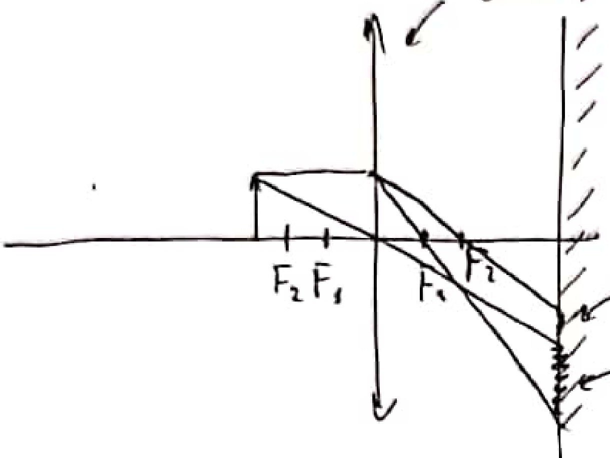
Ответ: 1) $a_0 = -\frac{B^2 d^2 v_0}{Rm}$ („$-$" т.к. торможение)

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

3) $v_2 = v_0 - \frac{2B^2 d^3}{5Rm}$.

Беловик.

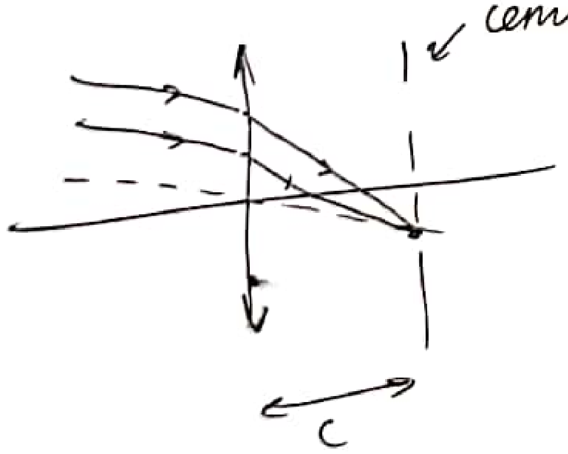
1) Поймём, что нужно сделать, чтобы мог. видеть.



линза F_1 не даёт чёткого изобр.
Увеличим до F_2. Изобр. становится более чётким
=> нам нужно увеличить фокус (=) поместить перед глазом рассеивающую линзу.

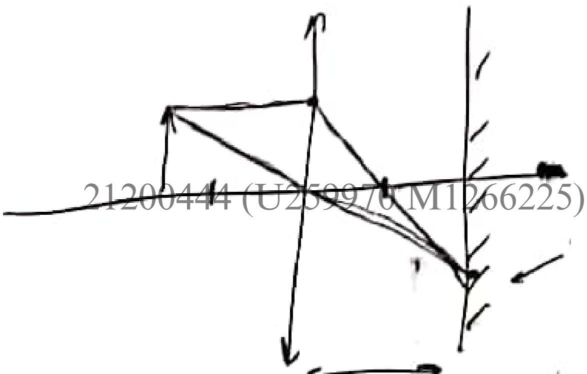
=> $D_1, D_2 < 0$ D_1 - диопт. линзы для далёких объектов
D_2 - диопт. линза для чтения.

Для чёткости далёких объектов:



необходимо, чтобы лучи фокусировались на сетчатке =>
фокусное расстояние c.

собир. линза не может дать изобр. ближе чем на фокусном расстоянии. =>
=> Для чётких изобр. нем
$F_1 < C$



Беловик.

Если оптическая сила глаза D_0:

~~Do>~~ То в 1 случае нужна меньшая опт. сила, чем во втором. $D' = D_0 - |D_1|$

$D'' = D_0 - |D_2|$, $D_0 - |D_2| > D_0 - |D_1|$

$\Rightarrow |D_1| > |D_2|$

$\Rightarrow \boxed{\frac{D_1}{D_2} = 3}$

$$\begin{cases} D_0 - |D_1| = \frac{1}{c} \\ D_0 - |D_2| = \frac{1}{a_0} + \frac{1}{c} \end{cases}, \quad a_0 = 25 \text{ см}$$

$\Rightarrow |D_1| - |D_2| = \frac{1}{a_0} = 4$ дптр $= 2|D_2| \Rightarrow |D_2| = 2$ дптр.

Для чтения без линз: $D_0 = \frac{1}{x} + \frac{1}{c}$ $\frac{1}{x} = |D_1| = 6$ дптр.

$\boxed{x = \frac{1}{6} \text{ м}}$; $D_1 = -6$ дптр. („−" т.к. рассеивающая)

2) $D_0 + D = \frac{1}{50\text{см}} + \frac{1}{c}$; $D_0 - \frac{1}{c} = |D_1|$

$|D_1| + D = 2$ дптр $\Rightarrow$ $D = -4$ дптр.

Ответ: 1) $x = \frac{1}{6}$ м

$D_1 = -6$ дптр.

2) $D = -4$ дптр.

21200444 (U259970 M1266225)

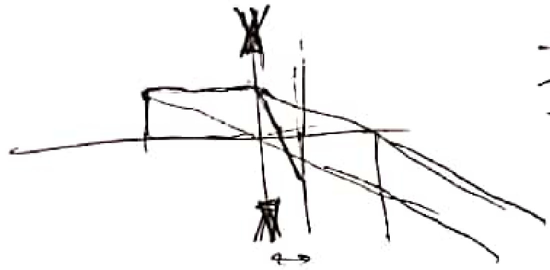
Чорновик.

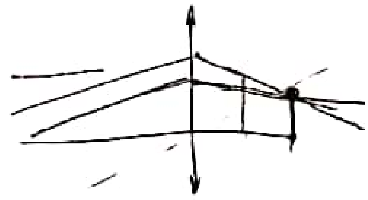
$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{F}$

$\frac{D_1}{D_2} = 3.$

$D_0 + D_3$

$\frac{1}{75\text{ см}}$ – фокус





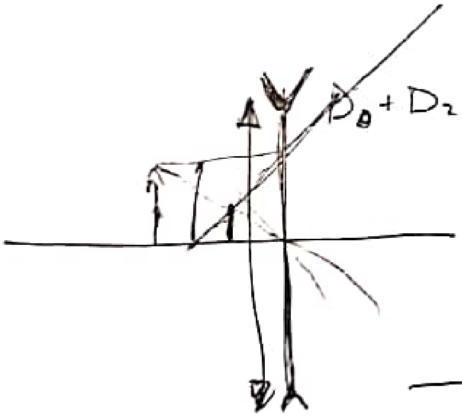
$D_0 = \frac{1}{\cancel{x}} + \frac{1}{c}$

$D_2 = \frac{1}{a_0} - \frac{1}{\cancel{x}}$

$2 =$

$D_0 + D_2 = \frac{1}{a_0} + \frac{1}{c}$ $\quad D_0 + D_1 = \frac{1}{c}$

$\begin{cases} D_2 - D_1 = 4 \\ \frac{D_2}{D_1} = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} D_1 = 2 \text{ дптр.} \\ D_2 = 6 \text{ дптр.} \end{cases}$

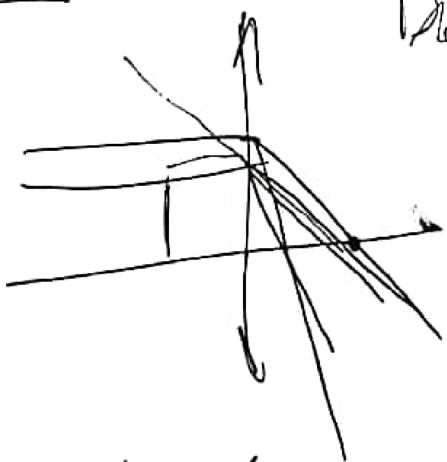


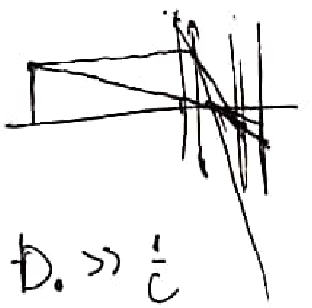
$D_0 = \frac{1}{x} \quad \frac{1}{a_0} = D_0 = 4$

$\cancel{\frac{1}{c}}$

$D_0 =$

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





$D_2 = 2$

$D_3 = 6$

$D_0 = \frac{1}{x} + \frac{1}{c}$

$\cancel{D_0 + \frac{1}{a_0}}$

$D_0 \gg \frac{1}{c}$

$D_0 = \frac{1}{c} - 2$

$D_0 - D_2 = \frac{1}{a_0} + \frac{1}{c}$

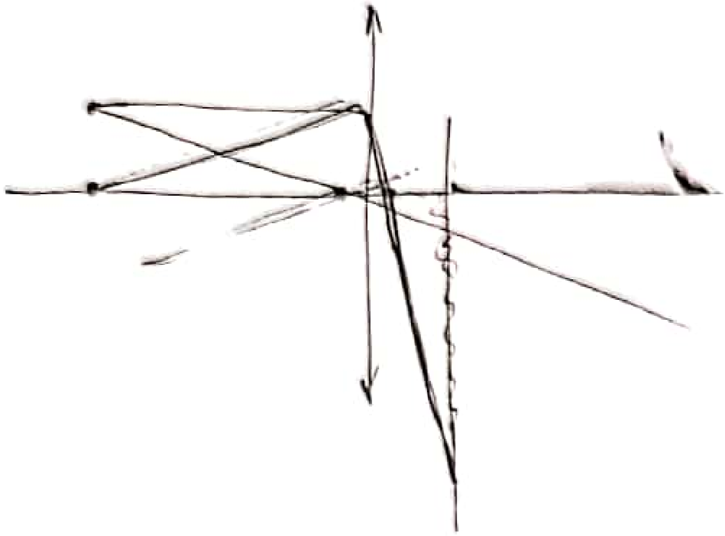
$D_0 - D_1 = \frac{1}{c}$

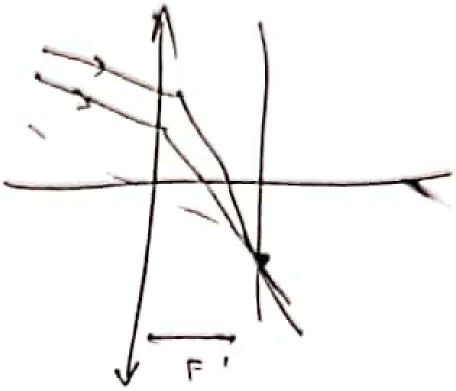
$-D_2 = \frac{1}{a_0} - D_1$

$2D_1 = -4$

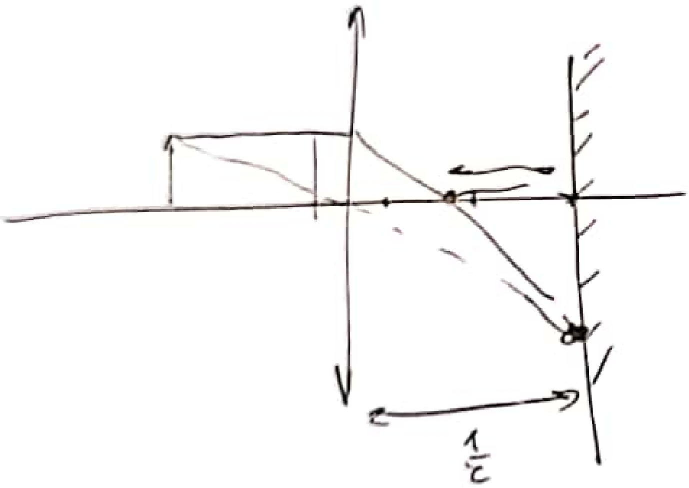
$D_1 = -2 \quad D_2 = -6$

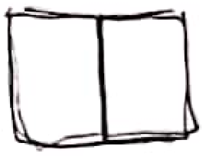
Черновик.





$\frac{1}{c} = \frac{1}{F'}$





$\cancel{\frac{1}{6}}\ \frac{1}{c} = -D_1 + D_0$

$|D_2| > |D_1| \Rightarrow$

$\cancel{D_2}$ $D_1 > 0$

$D_2 = 3D_1$

$D_1 < 0$

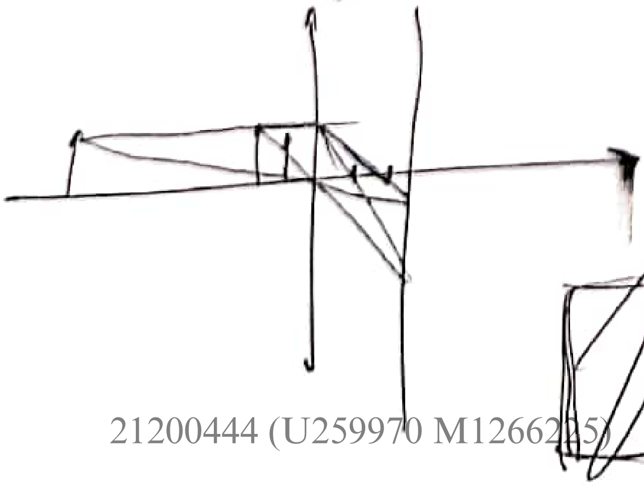
$D_2 = -3D_1$

$\frac{D_2}{D_1} = 3.$

$D_2 > D_1$

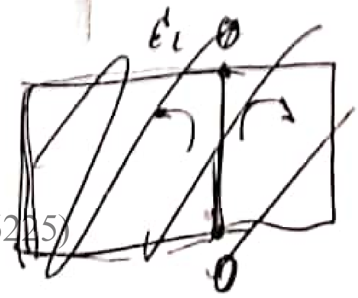
$D_0 = \frac{1}{x} + \frac{1}{c}$ $\qquad \frac{1}{a} + \frac{1}{c} = -D_2 + D_0$

$\frac{1}{a} - D_2 = \frac{1}{x}$ $\qquad \frac{1}{a} = -D_2 + D_1$ $\qquad \boxed{D_1 = -2}$

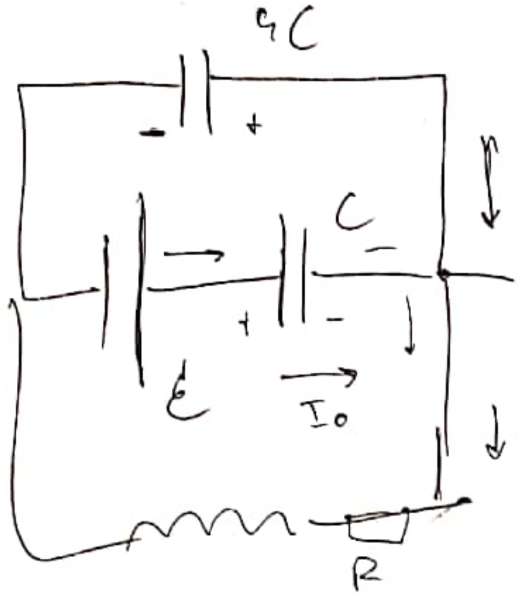


$D_2 - D_1$

$\boxed{D_1 > D_2}$



Черновик.



$$\frac{4C}{5}\varepsilon$$

$$\frac{\varepsilon}{5} = L\frac{dI}{dt} \qquad \boxed{\frac{\varepsilon}{5L}}$$

$$IR + L\frac{dI}{dt} = \varepsilon.$$

$$\frac{dq_0}{C} = dU$$

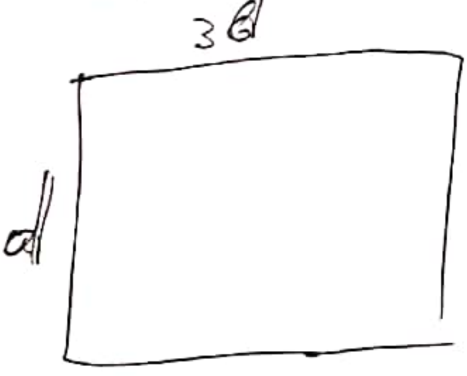
$$-\frac{\varepsilon^2}{5}C + \frac{C\varepsilon^2}{2} \pm \frac{C}{2}\frac{16}{25}\varepsilon^2 + \frac{C\cdot\varepsilon^2}{2\cdot 25} + Q$$

$$I_0 = \frac{dq}{dt} = \frac{dU\,C}{dt} \Rightarrow dU = \frac{I_0\,dt}{C}$$

$$4C\cdot dU = 4I_0\,dt$$

$$\frac{50\,\varepsilon^2}{100} = \frac{20}{100}\varepsilon^2C + \frac{32}{100}\varepsilon^2C + \frac{2}{100}\varepsilon^2C + Q$$

$$Q = -\frac{\varepsilon^2C}{25}$$



$$\frac{Н}{Дж\cdot с}$$

$$\frac{Дж\cdot с}{кг^2}$$

$$\frac{Н с^2}{м кг}$$

$$\frac{Н^2\cdot с^1\, кг^2\, м^2}{кг^2 м^2\, Дж\cdot q\, м.}$$

$$\frac{Н\cdot С\cdot С}{м^3\cdot кг}$$

$$\frac{d\Phi}{dt} = \frac{B\upsilon_0 dt\cdot d}{dt} = B\upsilon_0 d$$

$$B\upsilon_0 d = IR \Rightarrow I = \frac{B\upsilon_0 d}{R}$$

$$BId = F_A = ma_0$$

$$a_0 = \frac{B^2\upsilon_0 d}{RM}$$

I

$$\upsilon_0 - \frac{B^2d^2}{5RM} = \upsilon_1$$

$$\frac{d\Phi}{dt} = B\upsilon d = IR$$

$$I = B\upsilon d$$

$$\frac{B^2\cdot\frac{d}{5}\cdot d}{RM} = \upsilon_0 - \upsilon_1$$

$$\frac{B^2\upsilon d}{RM} = \frac{d\upsilon}{dt} \Rightarrow \frac{B^2 dx\, d}{RM} = d\upsilon$$

21200444 (U259970 M1266225)

3