

Часть 1

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

Шифр: **21203286**

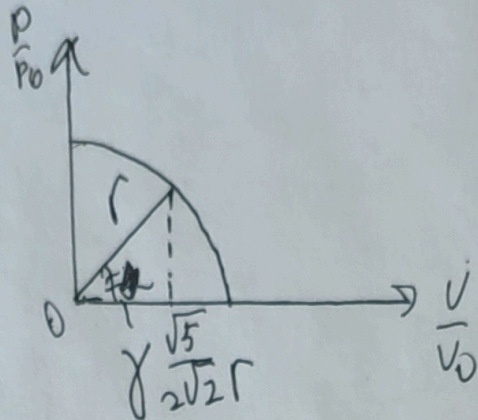
ID профиля: **852175**

Вариант 7

4 стр

Частован

Физика 11 кл



$$\cos \gamma = \frac{\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} r}{r} = \left(\frac{\sqrt{10}}{4} \right)$$

~~1) $\frac{T_1 - T_2}{T_2} \approx \sqrt{3} - 1$~~

2) $\cos \gamma = \frac{\sqrt{10}}{4}$

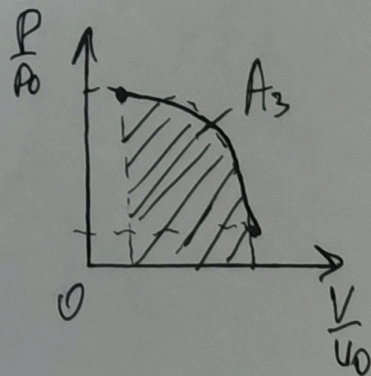
3) $\eta = \frac{A_{11}}{A_3} = \frac{A_3 - A_{3ABP}}{A_3}$

$$A_{3ABP} = \frac{3}{2} V R \Delta T = \frac{3}{2} V R \left(\frac{p_0 v_0 r^2 \cos 30^\circ \sin 30^\circ}{V R} - \frac{p_0 v_0 r^2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ}{V R} \right)$$

$$= \frac{3}{2} p_0 v_0 r^2 \left(\cos 30^\circ \sin 30^\circ - \frac{\sin 30^\circ}{2} \right) = \frac{3}{2} p_0 v_0 r^2 \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{4} \right)$$

\ominus ~~$\frac{3}{2} p_0 v_0 r^2 \left(\frac{\sqrt{3}-1}{4} \right)$~~

$$A_3 = \int_1^2 p dV = \int_{r \sin 30^\circ}^{r \cos 15^\circ} p_0 \sqrt{r^2 - \left(\frac{V^2}{v_0} \right)} dV$$



Ответ: 1) $\frac{T_1 - T_2}{T_2} = \sqrt{3} - 1$, 2) $\cos \gamma = \frac{\sqrt{10}}{4}$

3) $\eta = \frac{A_3 - A_{3ABP}}{A_3}$

21203286 (U852175 M1269288)

3 стр

Чистовик

Физика 11кл

$$2) \quad c = \frac{dQ}{dT} = 0 \Rightarrow dQ = 0 \Rightarrow p dV = -\frac{3}{2} V R dT$$

$$dQ = p dV + \frac{3}{2} V R dT \Rightarrow$$

$$\left(\frac{p}{p_0}\right)^2 + \left(\frac{V}{V_0}\right)^2 = r^2 \quad p = p_0 \sqrt{r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2}$$

$$pV = \nu RT$$

$$p_0 \sqrt{r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2} \cdot V = \nu RT$$

$$T = \frac{p_0}{\nu R} \sqrt{r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2} V$$

$$dT = \frac{p_0}{\nu R} \left(\sqrt{r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2} + \frac{V (-2) \frac{V}{V_0^2}}{2 \sqrt{r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2}} \right) dV \quad (\text{XX})$$

уб * u * X

$$p_0 \sqrt{r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2} dV = -\frac{3}{2} \nu R \frac{p_0}{\nu R} \left(\sqrt{r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2} - \frac{V^2}{V_0 \sqrt{r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2}} \right) dV$$

$$\sqrt{r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2} = -\frac{3}{2} \left(\sqrt{r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2} - \frac{V^2}{V_0 \sqrt{r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2}} \right)$$

$$\sqrt{r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2} = \frac{3}{2} \left(\frac{r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2}{\sqrt{r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2}} \right)$$

$$r^2 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2 = -\frac{3}{2} r^2 + 3 \left(\frac{V}{V_0}\right)^2$$

$$\frac{5}{2} r^2 = 4 \left(\frac{V}{V_0}\right)^2$$

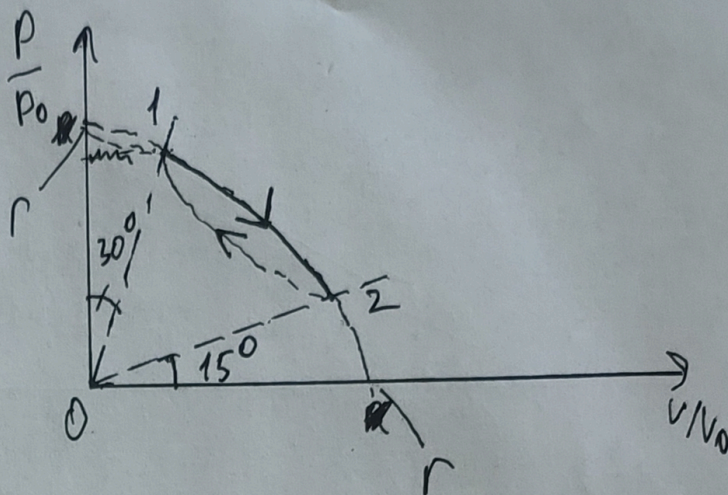
$$\frac{5}{8} r^2 = \left(\frac{V}{V_0}\right)^2; \quad \Rightarrow \frac{V}{V_0} = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}} r$$

2 СТР

Чистовик

Физика 11 К1

ЗАДАНИЕ 2
 Одноатомный
 идеальный газ
 1-2 - цикл с изотермой
 в начальных координатах.
 Давление PV
 $P_0 V_0 = \text{const}$



$$1) \frac{T_1 - T_2}{T_2} = ?$$

$$PV = \nu RT$$

$$T_1 = \frac{P_1 V_1}{\nu R}, \quad T_2 = \frac{P_2 V_2}{\nu R}$$

$$T_1 = \frac{P_0 r \cos 30^\circ \cdot V_0 r \sin 30^\circ}{\nu R}, \quad T_2 = \frac{P_0 r \sin 15^\circ \cdot V_0 r \cos 15^\circ}{\nu R}$$

$$\frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{P_0 V_0 r^2 \cos 30^\circ \sin 30^\circ}{\nu R} - \frac{P_0 V_0 r^2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ}{\nu R}$$

$$\frac{\cos 30^\circ \sin 30^\circ - \sin 15^\circ \cos 15^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ} = \frac{P_0 V_0 r^2 \cos 30^\circ \sin 30^\circ - P_0 V_0 r^2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ}{P_0 V_0 r^2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ} \quad \text{---}$$

$$\frac{\cos 30^\circ \sin 30^\circ - \frac{\sin 30^\circ}{2}}{\frac{\sin 30^\circ}{2}} = 2 \cos 30^\circ - 1 = \sqrt{3} - 1$$

Чистовик

1СТР

Задачка 1

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

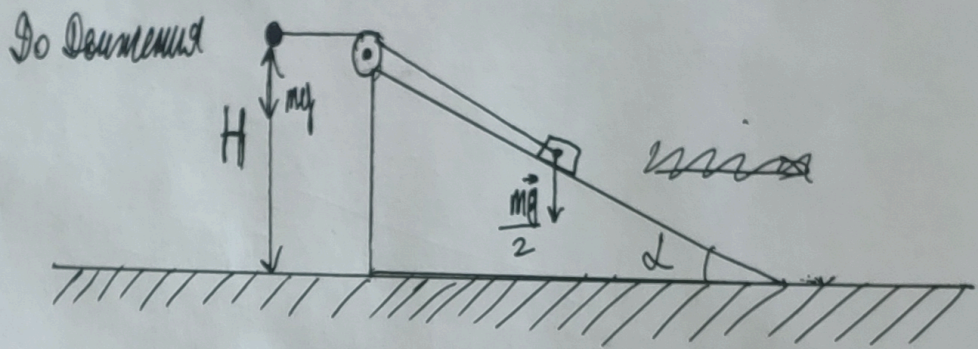
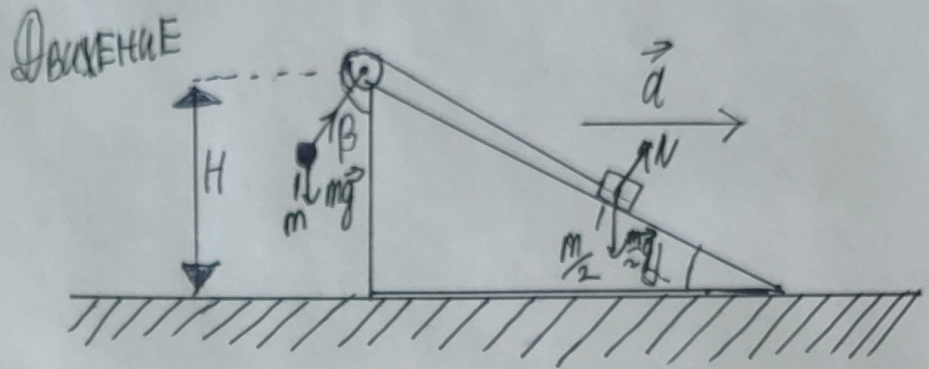
$\cos \beta = \frac{3}{5}$

Шарик m

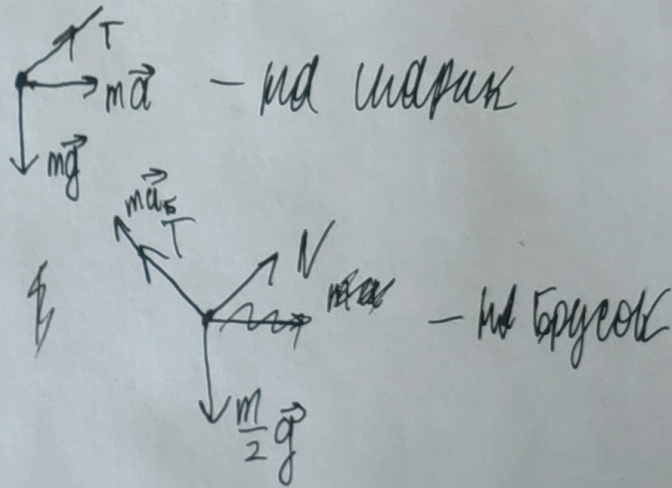
Брусок $m/2$

Клин движется с постоянным \vec{a}
 Шарик быстрее достигнет стола, чем брусок пад.

Брусок клин $F_{тр} = 0$

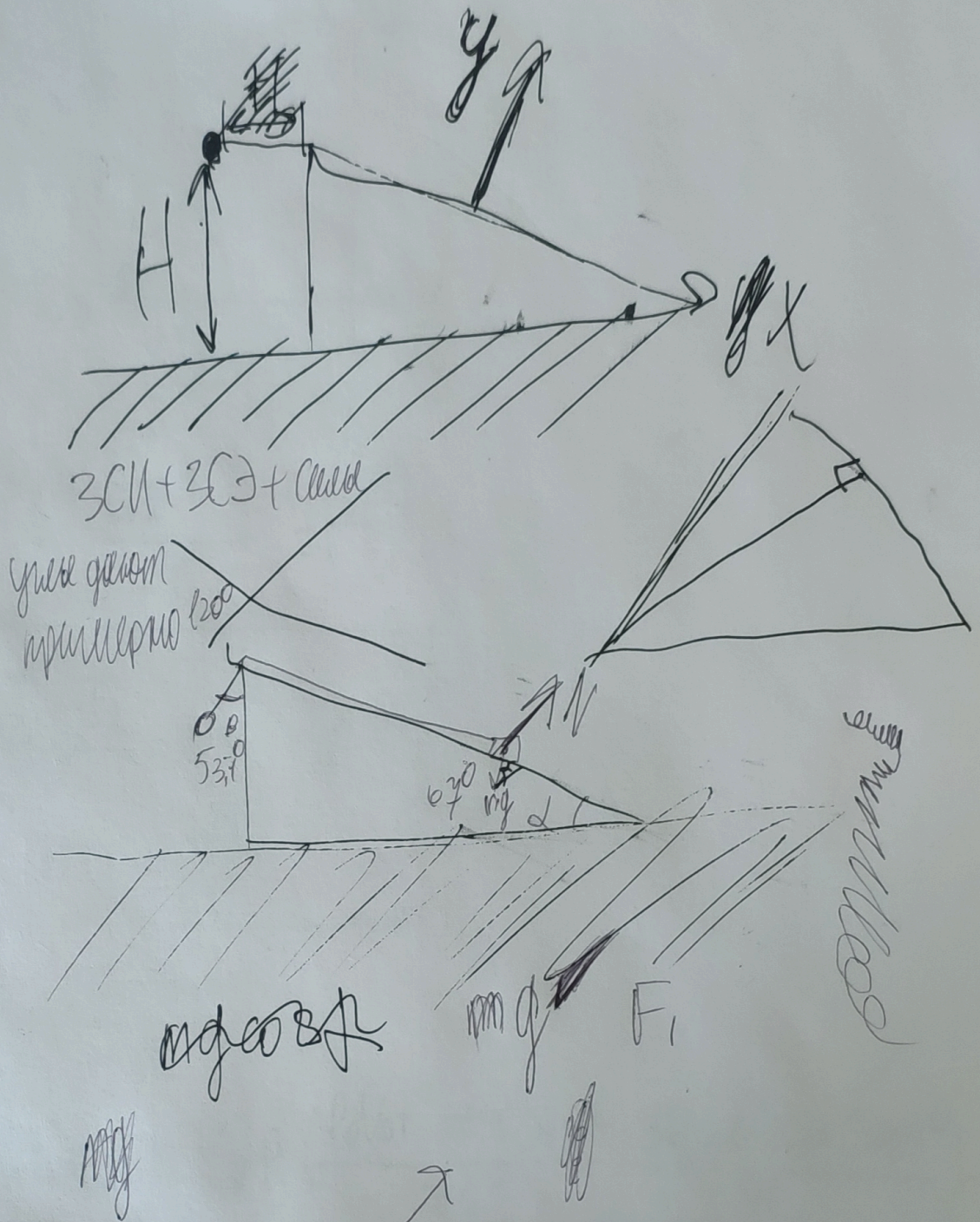


1) Растянем нить, действо. на шар в гвизт. \vec{a} - ускор. клина



Ответ: 1) $\vec{a} = g \cdot \frac{5}{13} \cdot \frac{3}{5} = 2,3 \frac{m}{c^2}$

Черновик



$$F_+^2 + F_+^2$$

$$\sqrt{F_+^2 + F_+^2 - 2F_+F_+ \cos \beta} = F_0$$

Часть 2

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

Шифр: **21203286**

ID профиля: **852175**

Вариант 7

1 СТР

Ч И С Т О В А К

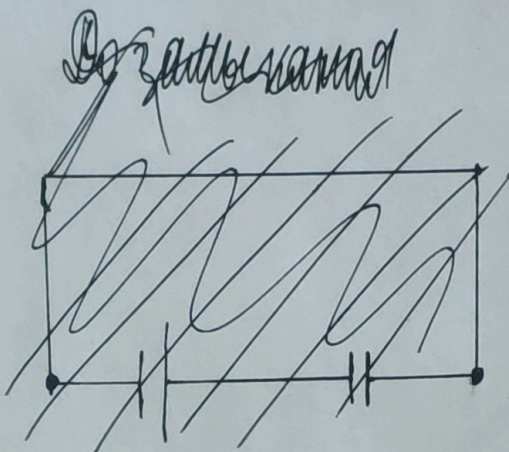
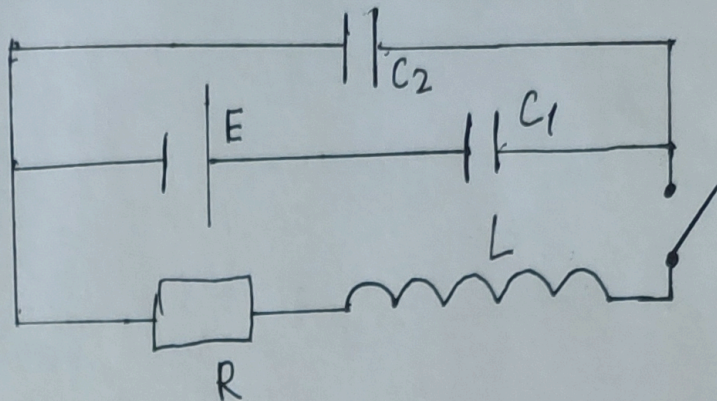
Ф И З И К А 11 К 1

ЗАДАНИЕ 3.

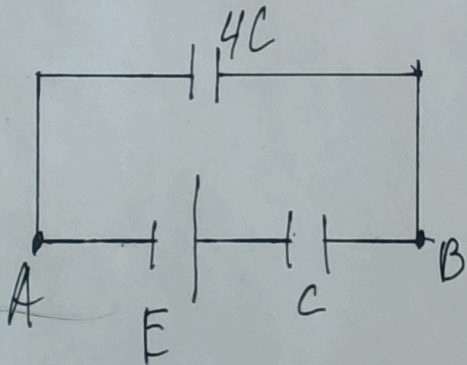
$C_1 = C$

$C_2 = 4C$

Умножим
исходными.



1) До замыкания

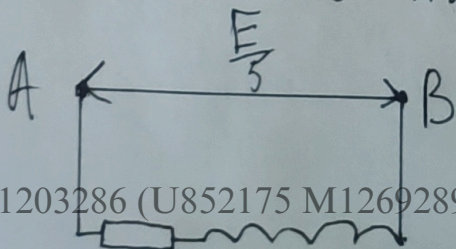


$C = \frac{q}{U} \quad U = \frac{q}{C}$

$q_1 = q_2$ — послед. колл \Rightarrow
 $\Rightarrow U_2 = \frac{U_1}{4}$

$U_1 + U_2 = E ; U_1 + \frac{U_1}{4} = E \Rightarrow U_1 = \frac{4}{5} E$
 $U_2 = \frac{1}{5} E$

Когда замыкаем ключ, то вначале
появляется на A и B одна разность $\frac{E}{5}$ разность



$L \frac{di}{dt} = \frac{E}{5}$

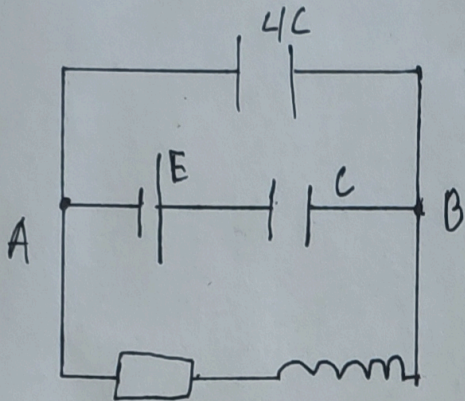
$\frac{di}{dt} = \frac{E}{5L}$

2 СТР

Чуствовак

Физика 11 кл

2) После окончания переходных процессов нулями



разн. потенциалов ш(у А и В равна 0;
 \Rightarrow конденсатор 2 полностью разрядится,
 а конденсатор 1 перезарядится до E , чтобы компенсировать источник напряжения.

$$Q = \frac{C \Delta U_1^2}{2} + \frac{4C \Delta U_2^2}{2} = \frac{C(\frac{4}{5}E + E)^2}{2} + \frac{4C(\frac{1}{5}E)^2}{2} =$$

$$= \frac{81CE^2}{50} + \frac{4CE^2}{50} = \frac{85CE^2}{50} = \frac{17CE^2}{10} = \underline{1,7CE^2}$$

Ответ: 1) $\frac{di}{dt} = \frac{E}{5L}$

2) $Q = 1,7CE^2$

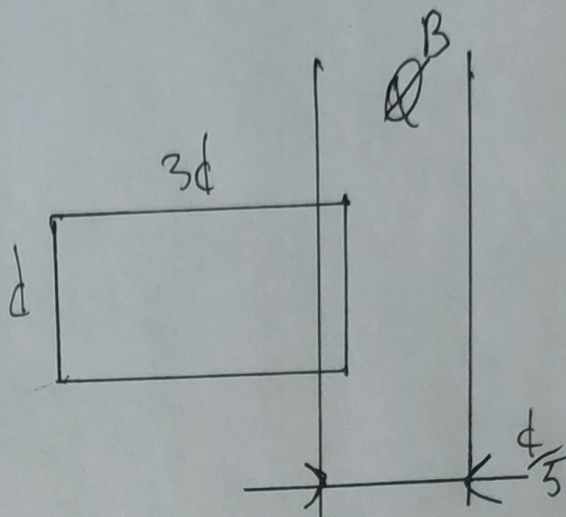
3 СТР

Чуствовак

ФУЗУКА 11 КЛ

ЗАДАНИЕ 4.

Дано:
 m, d, V_0, R, B



$$1) |E_{ind}| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| =$$

$$= \frac{B \Delta S}{\Delta t} = \frac{B V_0 \Delta t d}{\Delta t} = B V_0 d$$

$$I_{ind} = \frac{E_{ind}}{R} = \frac{B V_0 d}{R}$$

Тяговата сила

$$F_A = I_{ind} \cdot B \cdot d = \frac{B V_0 d}{R} \cdot B \cdot d = \frac{B^2 d^2 V_0}{R}$$

$$a = \frac{F_A}{m} = \frac{B^2 d^2 V_0}{m R}$$

2) $a = -\frac{B^2 d^2 V}{m R}$ — уравнение, м.в. на кое съгледваме нормалната скорост на движение.

$$\frac{dV}{dt} = -\frac{B^2 d^2 V}{m R}$$

$$\frac{dV}{V} = -\frac{B^2 d^2}{m R} dt$$

Интегрираме

$$\ln V = -\frac{B^2 d^2}{m R} t + C$$

$$V = e^{-\frac{B^2 d^2}{m R} t + C}$$

при $t=0$ $V(0) = V_0 \Rightarrow$

$$V = V_0 e^{-\frac{B^2 d^2}{m R} t + C}$$

4 CTP

Чуствовак

ФУЗУКА ИКА

$$S = \int_0^t V dt$$

$$S = H = \frac{d}{5} = \gamma \frac{d}{5} = \int_0^{t_k} V_0 e^{-\frac{B^2 d^2}{mR} t} dt$$

$$\frac{d}{5} = V_0 \left(-\frac{mR}{B^2 d^2} \right) e^{-\frac{B^2 d^2}{mR} t} \Big|_0^{t_k}$$

$$\frac{d}{5} = -\frac{mR V_0}{B^2 d^2} e^{-\frac{B^2 d^2}{mR} t_k} + \frac{mR V_0}{B^2 d^2}$$

$$e^{-\frac{B^2 d^2}{mR} t_k} = 1 - \frac{B^2 d^3}{5mR V_0}$$

$$-\frac{B^2 d^2}{mR} t_k = \ln \left(1 - \frac{B^2 d^3}{5mR V_0} \right)$$

$$t_k = -\frac{mR}{B^2 d^2} \ln \left(1 - \frac{B^2 d^3}{5mR V_0} \right)$$

$$V = V_0 e^{-\frac{B^2 d^2}{mR} \left(-\frac{mR}{B^2 d^2} \ln \left(1 - \frac{B^2 d^3}{5mR V_0} \right) \right)}$$

$$\ominus V_0 e^{\ln \left(1 - \frac{B^2 d^3}{5mR V_0} \right)} = \underbrace{V_0 - \frac{B^2 d^3}{5mR}}_{= V_1}$$

Омбелм: 1) $a = \frac{B^2 d^2 V_0}{R}$

2) $V_1 = V_0 - \frac{B^2 d^3}{5mR}$

20

5 стр

Чистовик

ФИЗИКА 11 КЛ

ЗАДАНИЕ 5

$$D = \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{d} \pm \frac{1}{s} = \pm \frac{1}{F}$$

ГЛАЗ это собирающая линза, пусть её фокусное расстояние F_n

т.к. близорукость \Rightarrow мнимый рассеивающий м.з., с фокусным расстоянием $-F_1$ и $-F_2$

т.к. рассматриваем м.з. между линзами $O \Rightarrow$ для системы м.з. верна формула

$$\frac{1}{F_{\text{сист}}} = \frac{1}{F'} + \frac{1}{F''}$$

тогда получим

$$\frac{1}{F_{\text{сист}}} = \frac{1}{F_n} - \frac{1}{F_1}; \quad \frac{1}{F_{\text{сист}2}} = \frac{1}{F_n} - \frac{1}{F_2}$$

для удалённых предметов $d \rightarrow \infty$, тогда формула мнимой м.з.

$$\frac{1}{s} = \frac{1}{F_n} - \frac{1}{F_1} \quad (1)$$

для рассматриваем $0,25 \text{ м}$

$$\frac{1}{0,25} + \frac{1}{s} = \frac{1}{F_n} - \frac{1}{F_2} \quad (2)$$

6 см

Число волн

Физика 11 кл

Вариант из (1) (2)

$$-4 = -\frac{1}{F_1} + \frac{1}{F_2}; \quad -4 = -D_1 + D_2; \quad D_1 = 3D_2 \text{ (зад.)}$$

$$-4 = -3D_2 + D_2$$

$$D_2 = 2 \Rightarrow D_1 = 6 \text{ (зад. годит, не годит.)}$$

(но не годит.)

$$\begin{cases} \frac{1}{5} = D_{\text{пл}} - 6 \\ 4 + \frac{1}{5} = D_{\text{пл}} - 2 \end{cases}$$

$$D_{\text{пл}} = 6 + \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{1}{x} = 6$$

$$x = \frac{1}{6} \text{ м} \Leftrightarrow x = 16,7 \text{ см}$$

1) $|D_1| = 6; |D_2| = 2; x = 16,7 \text{ см}$

2) $\frac{1}{0,5} + \frac{1}{5} = D_{\text{пл}} - D_{\text{пл. кан.}}; D_{\text{пл}} - \frac{1}{5} = 6$

$$2 + D_{\text{пл. кан.}} = 6$$

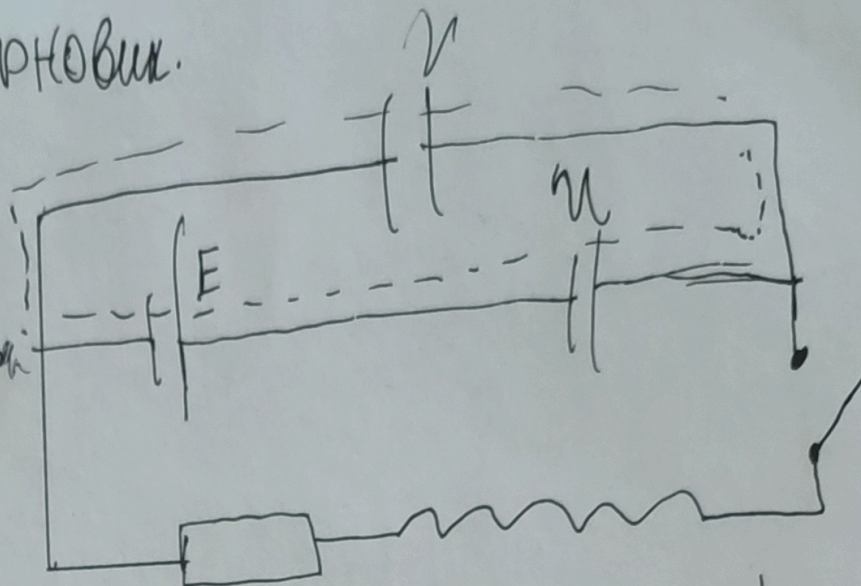
$D_{\text{пл. кан.}} = 4$ но не годит, т.к. рассеивающая. = -4

Ответ: 1) $x = 16,7 \text{ см}; D_1 = -6$

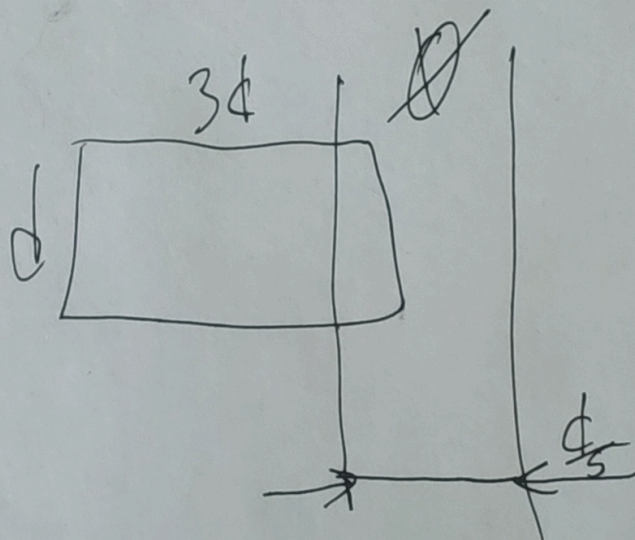
2) $D_{\text{пл. кан.}} = -4$

Черновик.

? Рамка дозамет
и поле



~~ср~~ $\frac{cu^2}{2}$



~~ср~~

