Часть 1

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

Шифр: **21200424**

ID профиля: **238107**

Вариант 4

Чистовик Физика 11 класс.

№ 1

Дано:
α, $\cos\alpha = \frac{8}{17}$
H

β - ?
$a_к$ - ?
$\frac{m}{M}$ - ?
t - ?

Пусть β – искомый угол между вертикалью и вектором ускорения шара.

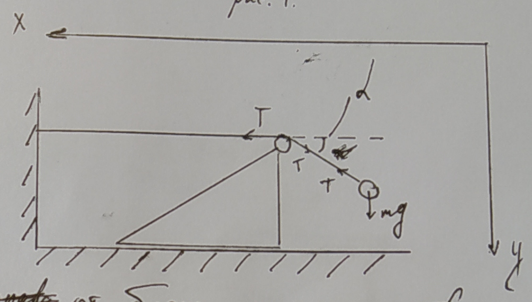
Пусть $a_к$ – ускорение ~~шара~~ клина, а $a_ш$ – ускорение шара.

Пусть m – масса шара, а M – масса клина

Пусть t – время падения шара.

1) Введём оси, как показано на рис. 1.

рис. 1.



Рассмотрим малое изменение, когда ΔX нити ~~справа~~ слева от блока переходит ~~налево~~ направо.

Т.к. угол α – постоянен, то шар смещается по ~~данным законам~~ данным законам:

$$\begin{cases} \Delta X_ш = \Delta X(1-\cos\alpha) \\ \Delta Y_ш = \Delta X\cdot\sin\alpha \end{cases}$$

(шар двигается на ΔX вместе с клином, а также на $\Delta X\cos\alpha$ обратно за счёт высвобождения нити).

Продифференцируем дважды по t:

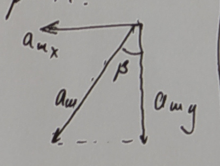
$$\begin{cases} a_{шx} = a_к(1-\cos\alpha) \\ a_{шy} = a_к\cdot\sin\alpha \end{cases}$$

$\sin\alpha = \sqrt{1-\cos^2\alpha} = \sqrt{1-\frac{64}{289}} = \sqrt{\frac{225}{289}} = \frac{15}{17}$

Исходя из рис. 2 мы получаем, что

$$\mathrm{tg}\,\beta = \frac{a_{шx}}{a_{шy}} = \frac{a_к(1-\cos\alpha)}{a_к\sin\alpha} = \frac{1-\cos\alpha}{\sin\alpha} = \frac{1-\frac{8}{17}}{\frac{15}{17}} = \frac{17-8}{15} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5} = \mathrm{tg}\,\beta$$

рис. 2.



2) $m a_{шx} = T\cos\alpha$ (из II ЗН для шара по оси X) (1)

$m a_{шx} = m a_к(1-\cos\alpha)$ (из предыдущего пункта) (2)

$m a_{шy} = mg - T\cdot\sin\alpha$ (из II ЗН для шара по оси y) (3)

$m a_{шy} = m a_к\sin\alpha$ (из предыдущего пункта) (4)

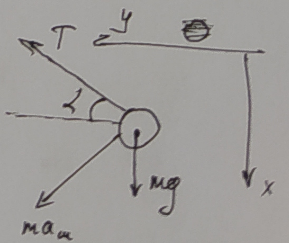


рис. 3.

См. на следующей странице.

21200424 (U238107 M1269190)

Чистовик Физика 11 кл.

№1 (продолжение).

$$(1)=(2);\ (3)=(4):\ \begin{cases} T\cos\alpha = m a_к (1-\cos\alpha) \\ mg - T\sin\alpha = m a_к \sin\alpha \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} T = \dfrac{m a_к (1-\cos\alpha)}{\cos\alpha} \\ T = \dfrac{mg - m a_к \sin\alpha}{\sin\alpha} \end{cases}$$

Приравняем:

$$m a_к \frac{(1-\cos\alpha)}{\cos\alpha} = mg\frac{1}{\sin\alpha} - m a_к \quad \Big|:m \ ;$$

$$a_к\left(1 + \frac{1-\cos\alpha}{\cos\alpha}\right) = g\frac{1}{\sin\alpha} \Rightarrow a_к = g\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = g\frac{\frac{8}{17}}{\frac{15}{17}} = \frac{8}{15}g = a_к$$

3) $\cancel{m a_{шy} = m a_к \sin\alpha}$

II ЗН для клина по оси X.

$$M a_к = T - T\cos\alpha = T(1-\cos\alpha).$$

$$T = \frac{M a_к}{1-\cos\alpha}.$$

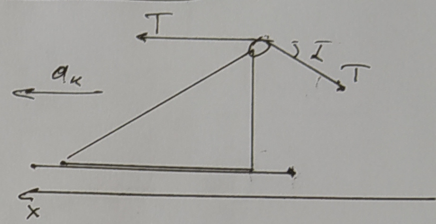


рис. 4.

Из 2) пункта задачи.

$$m a_к (1-\cos\alpha) = T\cos\alpha \quad \text{(подставляем } T\text{)}.$$

$$m a_к (1-\cos\alpha) = M a_к \frac{\cos\alpha}{1-\cos\alpha};$$

$$\frac{m}{M} = \frac{\cos\alpha}{(1-\cos\alpha)^2} = \frac{\frac{8}{17}}{\left(1-\frac{8}{17}\right)^2} = \frac{8}{17\cdot\frac{81}{17^2}} = \frac{8\cdot 17}{81} = \frac{136}{81} = \frac{m}{M}$$

4) Из уравнения ~~закона~~ движения по оси y.

$$H = \frac{a_{шy} t^2}{2} \Rightarrow t^2 = \frac{2H}{a_{шy}} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{a_{шy}}} = \sqrt{\frac{2H}{a_к \sin\alpha}} = \sqrt{\frac{2H}{g\cdot\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}\cdot\sin\alpha}} =$$

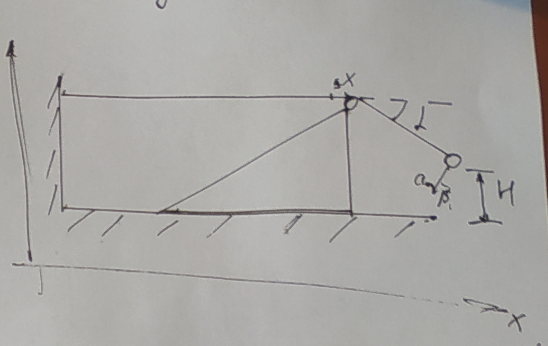
$$= \sqrt{\frac{2H}{g\cdot\cos\alpha}} = \sqrt{\frac{2H}{\frac{8}{17}g}} = \sqrt{\frac{17H}{4g}} = t.$$

Ответ: $\operatorname{tg}\beta = \frac{3}{5}$; $a_к = \frac{8}{15}g$; $\frac{m}{M} = \frac{136}{81}$; $t = \cancel{\sqrt{\frac{17H}{4g}}}\ \sqrt{\frac{17H}{4g}}$

Лист №2 из 3

Черновик. Физика 11кл.

№1)



Дано:
$\alpha \ (\cos\alpha = \frac{8}{17})$
H

β - ?
$a_к$ - ?
$\frac{m}{M}$ - ?
t - ?

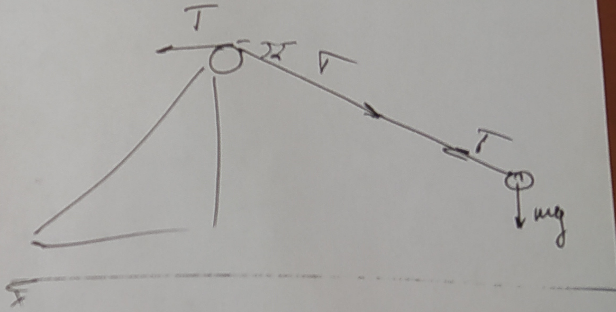
1) $a_x = a_к \cdot \cos\alpha$.
$a_y = a_к \cdot \sin\alpha$.

$a_{ш_x} = a_к(1-\cos\alpha)$.

$a_{ш_y} = a_к \cdot \sin\alpha$.

$$tg\,\beta = \frac{a_{ш_x}}{a_{ш_y}} = \frac{1-\cos\alpha}{\sin\alpha} = \frac{1-\frac{8}{17}}{\sqrt{1-\frac{64}{289}}} = \frac{\frac{9}{17}}{\sqrt{\frac{225}{289}}} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}.$$

2) $a_к = a_{ш_x} \cdot (1-\cos\alpha) = a_ш \cdot \sin\beta\,(1-\cos\alpha)$.



$M a_к = T(1-\cos\alpha) = T \cdot \frac{9}{17}$.

$m a_{ш_x} = T \cdot \cos\alpha = m a_к (1-\cos\alpha)$.

$m a_{ш_y} = mg - T\sin\alpha = m a_к \sin\alpha$.

$$\frac{m a_к(1-\cos\alpha)}{\cos\alpha} = \frac{mg - m a_к \sin\alpha}{\sin\alpha} \Rightarrow \frac{a_к \cdot \frac{9}{17}}{\frac{8}{17}} = \frac{g}{\frac{15}{17}} - a_к;$$

$\frac{1}{8} a_к = \frac{17}{15} g$; $\quad a_к = \frac{136}{15} g$.

$1 + tg^2\beta = \frac{1}{\cos^2\beta} = 1 + \frac{9}{25} = \frac{34}{25}$;

$m a_ш \cdot \sin\beta = T \cdot \cos\alpha = \frac{M a_к}{(1-\cos\alpha)} = m a_к (1-\cos\alpha)$; $\quad \frac{5}{\sqrt{34}} = \cos\beta \Rightarrow \sin\beta = \frac{3}{\sqrt{34}}$

~~$m a_ш \cos\beta =$~~

$$\frac{1}{(1-\cos\alpha)^2} = \frac{m}{M} = \frac{1}{\frac{81}{289}} = \frac{289}{81}.$$

$$H = \frac{a_y t^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{a_y}} = \sqrt{\frac{2H}{a_к \sin\alpha}} = \sqrt{\frac{2H}{\frac{136}{15} g}} = \sqrt{\frac{30H}{136 g}} =$$
$$= \sqrt{\frac{15H}{68 g}}.$$

Лист №1

$2T_0 = A_2$

№7. Черновик   Физика 11 кл.

Дано:
ν, T_0
$\frac{3}{4}T_0$.
3 $Q_1 - ?$
$T_1 - ?$
$A_{min} - ?$

$$C(T) = \frac{9}{5}R_0\frac{T}{T_0}$$

$$|Q_1| = \int_{\frac{3}{4}T_0}^{T_0} \frac{9}{5}R_0\frac{T}{T_0}\,dT = \frac{9}{5}\frac{R}{T_0}\int_{\frac{3}{4}T_0}^{T_0} T\cdot dT =$$

$$= \frac{9}{5}\frac{R}{T_0}\cdot\frac{T^2}{2}\Big|_{\frac{3}{4}T_0}^{T_0} = \frac{9}{10}\frac{R}{T_0}\cdot T_0^2\left(1-\frac{9}{16}\right) = \frac{63}{160}RT_0.$$

$$|Q_1| = \frac{63}{160}RT_0.$$

$$Q_2 = \Delta U + A. \qquad \Delta U = \frac{3}{2}\nu R\,\Delta T = \frac{3}{2}\nu R(T_1 - T_0)$$

$$\cancel{Q = \frac{9}{10}RT_0(1-}$$

$$Q = \frac{9}{10}\frac{R}{T_0}(T_0^2 - T_1^2).$$

$$A = Q - \Delta U = \cancel{\frac{9}{10}\frac{R}{T_0}\Delta T^2 - \frac{3}{2}\nu R\Delta T} = \frac{9}{10}RT_0 - \frac{9}{10}R\frac{T_1^2}{T_0^2} - \frac{3}{2}\nu RT_1 + \frac{3}{2}\nu RT_0.$$

$$\cancel{\left(\frac{9}{10}+\frac{3}{2}\nu\right)RT_0 - \left(\frac{9}{10}+\frac{3}{2}\nu\right)RT_1} \quad \frac{9}{10}R\frac{T_1^2}{T_0} - \frac{3}{2}\nu RT_1$$

$$A' = 0 = -\frac{3}{2}\nu R - \frac{9}{10}R\frac{2T_1}{T_0^2} \Rightarrow T_1 = -\frac{\frac{3}{2}\nu R}{\frac{9}{10}R\frac{2}{T_0^2}} = \frac{10}{9}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{2}\nu T_0^2 =$$

$$= \frac{5}{6}\nu T_0^2.$$

$$A = \frac{9}{10}RT_0 - \frac{9}{10}R\frac{\frac{25}{36}\nu^2T_0^4}{T_0^2} - \frac{3}{2}\nu R\frac{5}{6}\nu T_0^2 + \frac{3}{2}\nu RT_0 =$$

$$= \frac{9}{10}R\left(T_0 - \frac{25}{36}\nu^2T_0^2\right) + \frac{3}{2}\nu RT_0\left(1-\frac{5}{6}\nu T_0\right) = \frac{9}{10}RT_0\left(1-\frac{25}{36}\nu^2T_0\right) +$$

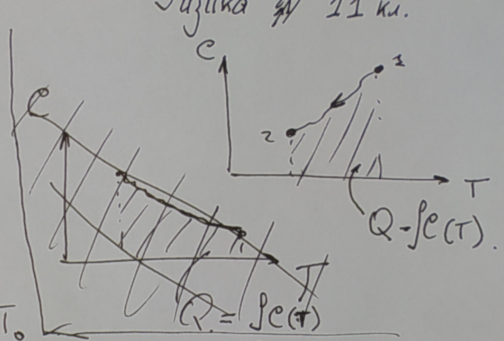
$$\frac{6}{2}\cdot\frac{5}{\cancel{3}6} = \frac{5}{6}$$

$$+ \frac{3}{2}\nu RT_0\left(1-\frac{5}{6}\nu T_0\right).$$

21200424 (U238107 M1269190)

Физика № 11 кл.

Чистовик №2



Дано:
ν, T_0, R
$C(T)$
$T_1 = \frac{3}{4} T_0$

Q_1 - ?
T_2 - ?
A_2 - ?

$$C(T) = \frac{9}{5} R \frac{T}{T_0}.$$

$$|Q_1| = \nu \cdot \int_{T_1}^{T_0} \frac{9}{5} R \frac{T}{T_0} dT =$$

$$= \nu \cdot \frac{9}{5} R \frac{1}{T_0} \int_{T_1}^{T_0} T \, dT = \nu \cdot \frac{9}{5} R \frac{1}{T_0} \left(\frac{T^2}{2}\right)\Bigg|_{T_1}^{T_0} = \nu \cdot \frac{9}{10} R \frac{1}{T_0} \left(T_0^2 - T_1^2\right) =$$

$$= \nu \, 0{,}9 \, R \cdot \frac{T_0^2}{T_0} - \nu \cdot 0{,}9 \cdot R \cdot \frac{T_1^2}{T_0} = \left(0{,}9 R T_0 - 0{,}9 R \frac{\frac{9}{16} T_0^2}{T_0}\right) \nu =$$

$$= \left(0{,}9 R T_0 - \frac{81}{160} R T_0\right) \nu = \frac{144 - 81}{160} \nu R T_0 = \frac{63}{160} \nu R T_0 = |Q_1|$$

2) $Q = \Delta U + A$, где $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_0)$; [He - одноатомный газ].

$$Q = \frac{9}{10} \nu R \frac{1}{T_0} (T_2^2 - T_0^2).$$

$$A = Q - \Delta U$$

$$A = \frac{9}{10} \nu R \frac{1}{T_0} (T_2^2 - T_0^2) - \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_0);$$

$$A = \frac{9}{10} \nu R \frac{T_2^2}{T_0} - \frac{3}{2} \nu R T_2 + \nu R T_0 \left(\frac{3}{2} - \frac{9}{10}\right).$$

Чтобы A было ~~минимал~~ минимальным нужно, чтобы ~~производная от~~ $A' = 0$.

$$A' = 0 = \left(\frac{9}{10} \nu R \frac{T_2^2}{T_0} - \frac{3}{2} \nu R T_2 + \nu R T_0 \cdot \frac{3}{5}\right)' \quad [\text{по } T_2].$$

$$0 = \frac{9}{5} \nu R \frac{T_2}{T_0} - \frac{3}{2} \nu R \Rightarrow T_2 = \frac{\frac{3}{2} \nu R T_0}{\frac{9}{5} \nu R} = \frac{5}{6} T_0 = T_2$$

3) Тогда

$$A_2 = \frac{9}{10} \nu R \frac{\frac{25}{36} T_0^2}{T_0} - \frac{3}{2} \nu R \frac{5}{6} T_0 + \frac{3}{5} \nu R T_0 = \frac{5}{8} \nu R T_0 - \frac{5}{4} \nu R T_0 + \frac{3}{5} \nu R T_0 =$$

$$= \nu R T_0 \left(\frac{5}{8} - \frac{5}{4} + \frac{3}{5}\right) = \left(\frac{3}{5} - \frac{5}{8}\right) \nu R T_0 = \frac{24 - 25}{40} \nu R T_0 = -\frac{1}{40} \nu R T_0 = A_2$$

Ответ: $|Q_1| = \frac{63}{160} \nu R T_0$; $T_2 = \frac{5}{6} T_0$; $A_2 = -\frac{1}{40} \nu R T_0$.

Часть 2

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

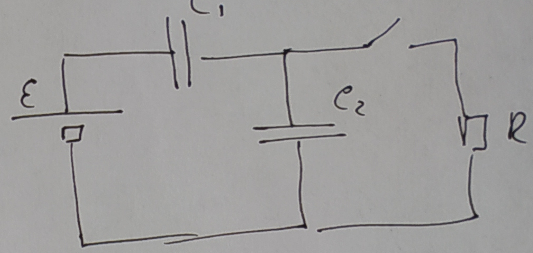
Шифр: **21200424**

ID профиля: **238107**

Вариант 4

Чистовик

№3



Дано:
$C_2 = C$
$C_1 = 5C$
$R,\ \mathcal{E},\ I_0$

I_{R_1} - ?
Q - ?
I_{R_2} - ?

1) $q_1 = q_2$;

$C_1U_1 = C_2U_2 \Rightarrow 5U_1 = U_2$;

ЗСЭ:

$$C'\mathcal{E}\cdot\mathcal{E} = \frac{C_1U_1^2}{2} + \frac{C_2U_2^2}{2}, \text{ где } C' = \frac{C_1C_2}{C_1+C_2} = \frac{5}{6}C$$

$$\frac{5}{6}C\mathcal{E}^2 = \frac{5CU_1^2}{2} + \frac{25CU_1^2}{2};$$

$$\frac{5}{6\cdot15}\mathcal{E}^2 = U_1^2 \Rightarrow U_1 = \frac{\sqrt{2}\mathcal{E}}{6} \Rightarrow U_2 = \frac{5\sqrt{2}}{6}\mathcal{E} \Rightarrow \underline{I_{R_1} = \frac{U_2}{R} = \frac{5\sqrt{2}}{6}\frac{\mathcal{E}}{R}}$$

2) ЗСЭ:

$$\frac{C_1U_1^2}{2} + \frac{C_2U_2^2}{2} = \frac{C_1\mathcal{E}^2}{2} + Q;$$

$$\cancel{\frac{5C\cdot50\,\mathcal{E}^2}{36\,R^2} + C} \quad \frac{5C\cdot2\mathcal{E}^2}{2\cdot36} + \frac{C\cdot50\mathcal{E}^2}{2\cdot36} - \frac{5C\mathcal{E}^2}{2} = Q;$$

$$C\mathcal{E}^2\left(\frac{10}{72} + \frac{50}{72} - \frac{180}{72}\right) = Q \Rightarrow \underline{Q = -\frac{5}{3}C\mathcal{E}^2}$$

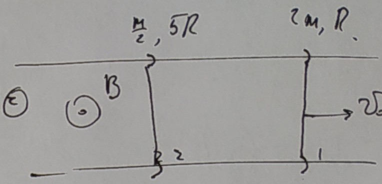
3)

Ответ: $I_{R_1} = \frac{5\sqrt{2}}{6}\frac{\mathcal{E}}{R}$, $Q = -\frac{5}{3}C\mathcal{E}^2$.

Чистовик Физика 11 кл.

№4

Дано:
B, L,
2m, R
m/2, 5R
v_0
---
a_1 – ?
U_1 – ?
U_2 – ?
X – ?



1) $F_A = IBL = \frac{U}{R}\cdot BL.$

$U_a = -\Phi' \Rightarrow U_0 = -\cancel{((v_0 \cdot t + s) L \cdot B)'} =$ $((v_0 t + s)\cdot L \cdot B)' =$ $-v_0 L B$

$2m a_1 = F_A;$

$a_1 = \frac{-v_0 LB \cdot LB}{2mR} = -\frac{v_0 L^2 B^2}{2mR} = a_1$

2) Пусть v_1 и v_2 – скорости 1 и 2 ~~про~~ перемычек в какой-то момент.

$a_1^* = \frac{(v_2 - v_1) L^2 B^2}{2mR}$ $\frac{(v_2 - v_1) L^2 B^2}{2mR} \vee \frac{2(v_2 - v_1) L^2 B^2}{5mR}$

$a_2^* = \frac{2(v_2 - v_1) L^2 B^2}{5mR}.$ $5 > 4 \Rightarrow a_1 > a_2.$

Значит $(v_2 - v_1)$ постепенно приближ. к 0, а когда $v_1 = v_2$, то $a_1^* = 0$ и $a_2^* = 0$.

Тогда $U_1 = U_2 = U$

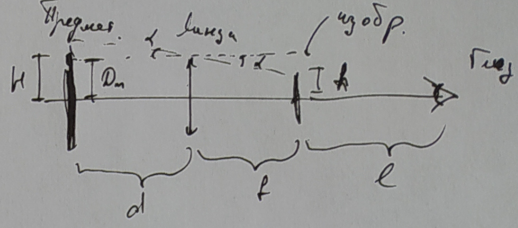
ЗСЭ:

$\frac{2m v_0^2}{2} = \frac{m/2\, U^2}{2} + \frac{2m U^2}{2} \Rightarrow \frac{2m v_0^2}{2} = U^2 \frac{5}{4} m; \Rightarrow U = \sqrt{\frac{4}{5} v_0^2} = \frac{2\sqrt{5}}{5} v_0 = U$

Ответ: $a_1 = -\frac{v_0 L^2 B^2}{2mR}$; $U = \frac{2\sqrt{5}}{6} v_0.$

Чистовик
№5

Физика 11 кл.



Дано:
$F = 24$ см
$H = 9$ см
$d = 96$ см
$l = 24$ см

$x = ?$
$D_m - ?$
$L - ?$

1) $x = l + f$;

$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} \Rightarrow f = \frac{Fd}{d-F} = 32$ см

$x = l + f = 24 + 32 = \underline{56 \text{ см} = x}$

2) $\Gamma = \frac{f}{d} = \frac{1}{3}$.

$h = \Gamma H = \frac{H}{3} = 3$ см.

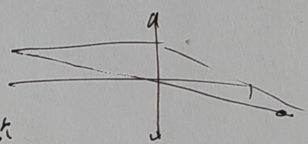
$\begin{cases} tg\alpha \cdot d = \left(H - \frac{D_m}{2}\right) \\ tg\alpha \cdot f = \left(\frac{D_m}{2} - h\right). \end{cases}$

$\frac{d}{f} = \frac{H - \frac{D_m}{2}}{\frac{D_m}{2} - h} \Rightarrow 3D_m - 3h = H - D_m \to 4\frac{D_m}{2} = 2H \Rightarrow \frac{D_m}{2} = \frac{H}{2} = 4,5$ см

$\underline{D_m = 9 \text{ см}}$.

3) Т.к. экран достаточно мал, то найдём точку схождения лучей.

Она находится на расстоянии y от изобр.



~~(Ставить между линзой и предметом ставить - бесполезно, т.к. до одной из крайних точек будет как минимум 2 луча, построившие ихе изображение).~~

Если разместить экран в фокусе, между линзой и предметом, то вся линза будет ~~почти~~ преломлять только экран (т.к. экран перед чиферблатом)

Значит, если разместить экран в фокусе линзы, то не будет деталей ~~предмета~~ изображения предмета

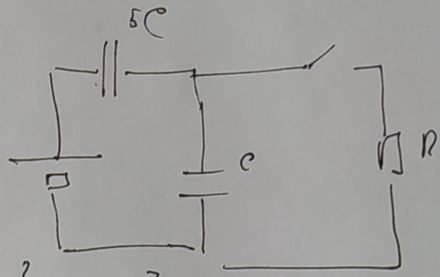
Ответ: $x = 56$ см; $D_m = 9$ см, $L = F = 24$ см от предмета до линзы).

Черновик

Физика 11 кл.

№13

Дано:
$C_2 = C$
$C_1 = 5C$
$\mathcal{E}, I_0, R$
$I_{R_1} - ?$
$Q - ?$
$I_{R_2} - ?$



$\frac{C_1C_2}{C_1+C_2} = C' = \frac{5C^2}{6C} = \frac{5}{6}C$

$\frac{CU_1^2}{10} + \frac{CU_2^2}{2} = \frac{3CU_2^2}{5};$

$U_0 = \mathcal{E}$

$q_1 = q_2$ $\quad \frac{5}{6}\cdot\frac{5}{3}\mathcal{E}^2 = \frac{5}{8}\sqrt{2}\mathcal{E}.$

$5CU_1 = CU_2$ $\quad C'\mathcal{E}^2 = \frac{5CU_1^2}{2} + \frac{CU_2^2}{2} = \frac{5CU_1^2}{2} + \frac{25CU_1^2}{2};$

$U_1 = \frac{U_2}{5} \rightarrow U_2 = 5U_1$ $\quad \frac{5}{6}\mathcal{E}^2 = 15U_1^2 \Rightarrow U_1 = \sqrt{\frac{2\mathcal{E}}{36}} = \frac{\sqrt{2}\mathcal{E}}{6}.$

$C'\mathcal{E} \rightarrow 5CU_1 = \frac{5}{6}C\mathcal{E} \rightarrow U_1 = \frac{\mathcal{E}}{6}.$ $\quad C'\mathcal{E}^2 = \frac{5CU_1^2}{2} + \frac{CU_2^2}{2};$

$U_2 = \frac{5}{6}\mathcal{E}.$

$\frac{5}{3}\mathcal{E}^2 = 5U_1^2 + 25U_1^2 = 30U_1^2;\ U_1 = \sqrt{\frac{5}{90}\mathcal{E}^2} = \frac{\mathcal{E}}{3}\sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}\mathcal{E}}{6}.$

$U_2 = 5U_1 = \frac{5\sqrt{2}}{6}\mathcal{E} \rightarrow I_{R_1} = \frac{U_2}{R} = \frac{5\sqrt{2}}{6}\cdot\frac{\mathcal{E}}{R} = I_{R_1}$

2) $\frac{C_1U_1^2}{2} + \frac{C_2U_2^2}{2} =$

21200424 (U238107 M1269191)

Черновик

№4

Дано:
$B, L,$
$2m, R$
$m/2, 5R$
v_0

$a_1 - ?$
$v_1 - ?$
$v_2 - ?$
$\Delta X - ?$

$U = -\Phi' =$

$S = L \cdot v_0 \Delta t$

$U = -(L v_0 t \cdot B)' = -L v_0 B.$

$a_1 = \frac{F_A}{2m} = +\frac{\frac{U}{R} BL}{2m} = -\frac{B^2 L^2 v_0}{2mR}.$

$F_A = I B l$

2) ~~Если $v_1 \neq v_2$, то~~ $\Delta S = \{(v_1 - v_2)\}\Delta t. \to F_A = \ (v_1 - v_2)$

$a_1 = \frac{\frac{(v_1-v_2)B^2L^2}{R}}{2m} = \frac{(v_2-v_1)B^2L^2}{2mR}$

$a_2 = \frac{2(v_2-v_1)B^2L^2}{5mR}$

Т.к. $a_1 > a_2$, то в какой-то момент когда a будет $= 0$ $(v_1 = v_2)$.

~~Если $a_2 < a_1$, то.~~

$\frac{2(v_2-v_1)B^2L^2}{5mR} < \frac{(v_2-v_1)B^2L^2}{2mR}$; $4 < 5.$

$F_1 = F_2$;

$\frac{2{,}5m\, v^2}{2} = \frac{2m v_0^2}{2} +$

Лист №7

21200424 (U238107 M1269191)

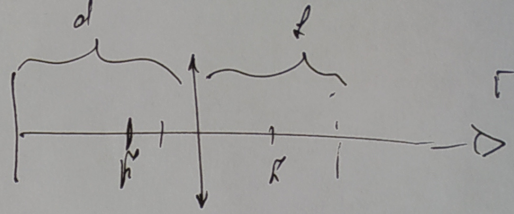
Черновик

№5

Физика 11 кл

Дано:
$F = 24$ см
$H = 9$ см
$d = 96$ см
$\ell = 24$ см

$\cancel{X}$ - ?
D_m - ?
L - ?



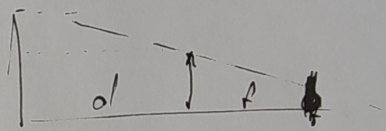
1) $X = \ell + f$

$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$;

$f = \frac{Fd}{d-F} = \frac{24 \cdot 96}{96-24} = \frac{24^2 \cdot 4}{24 \cdot 3} = 32$ см.

$X = \ell + f = 24 + 32$ см $= 56$ см.

2)



$\Gamma = \frac{f}{d} = \frac{32}{96} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$.

$h = \frac{H}{3} = 3$ см.

$\cancel{tg\angle \cdot (H-D) = d}$

$tg\angle$

$tg\angle \cdot d = (H - D_m)$

$tg\angle \ f = (D_m - h)$.

$3 = \frac{H - D_m}{D_m - \frac{H}{3}}$; $3D_m - H = H - D_m$; $4D_m = 2H$;

$D_m = \frac{H}{2} = 4{,}5$ см.

3) $tg\angle \cdot L = h$

$tg\angle = \frac{H - D_m}{d} = \frac{H}{2d} = \frac{9}{192} = \frac{3}{64}$.

$L = \frac{3}{\frac{3}{64}} = 64$ см

21200424 (U238107 M1269191)

Лист №3