

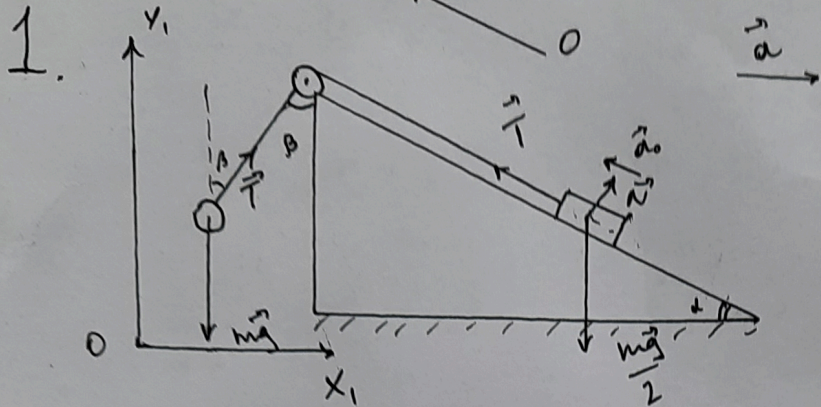
# Часть 1

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

Шифр: **21200910**

ID профиля: **223372**

Вариант 7



1) II з.н. для шарика:

$$\vec{T} + m\vec{g} = \vec{d}m$$

$$OY_1: T \cos \beta = mg$$

$$OX_1: T \sin \beta = ma$$

$$\frac{T \sin \beta}{T \cos \beta} = \frac{ma}{mg} \Rightarrow \boxed{a = \operatorname{tg} \beta \cdot g}$$

$$\cos \beta = \frac{3}{5} \Rightarrow \sin \beta = \frac{4}{5} \Rightarrow \operatorname{tg} \beta = \frac{4}{3}$$

$$\boxed{a = \frac{4}{3}g} \quad a = \frac{40}{3} \frac{\mu}{c^2}$$

2) II з.н. для бруска:  $\vec{T} + \vec{N} + \frac{m\vec{g}}{2} = \frac{m\vec{a}_0}{2}$

$$OX_2: T - \frac{mg \cos \alpha}{2} = \frac{ma_0}{2}$$

$$T \cos \beta = T \sin \beta = m \cdot g \cdot \frac{\sin \beta}{\cos \beta} \Rightarrow T = \frac{mg}{\cos \beta}$$

$$\frac{mg}{\cos \beta} - \frac{mg \sin \alpha}{2} = \frac{ma_0}{2}$$

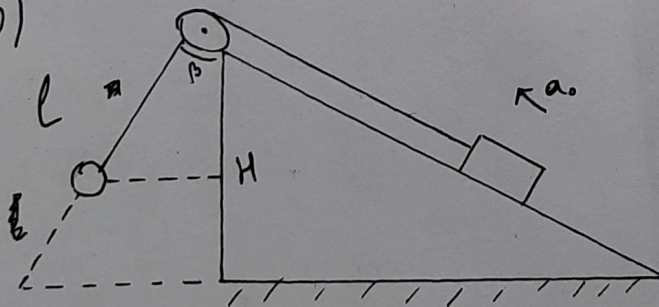
$$\frac{2g}{\cos \beta} - \sin \alpha \cdot g = a_0$$

$$\boxed{a_0 = g \left( \frac{2}{\cos \beta} - \sin \alpha \right)}$$

$$\cos \alpha = \frac{5}{13} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{12}{13}$$

$$a_0 = g \left( \frac{10}{3} - \frac{12}{13} \right) = \frac{94}{39} g = \frac{940}{39} \frac{\mu}{c^2}$$

3)



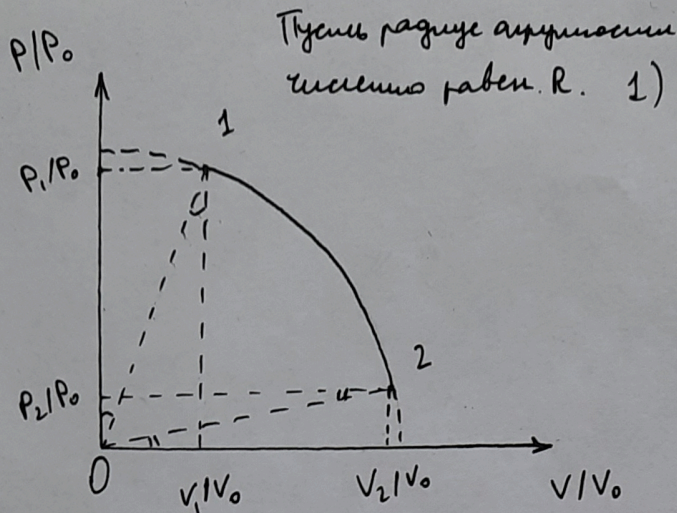
Пл.к. имеет преимущество, но при перемене бруска вверх по наклонной плоскости на расстояние  $l$ , шарик также сместится на расстояние  $l$ .

$$\frac{l+H}{H} = \frac{H}{H \cos \beta} \Rightarrow \frac{l}{H} = \frac{l}{H} = \frac{1}{\cos \beta} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left. \begin{aligned} l &= \frac{H}{\cos \beta} = \frac{5H}{3} \\ l &= \frac{a_0 \tau^2}{2} \end{aligned} \right\} \frac{5H}{3} = \frac{47 \tau^2 g}{39} \Rightarrow \tau^2 = \frac{65H}{47g} \Rightarrow \tau = \sqrt{\frac{65H}{47g}}$$

$$\text{Ответ: } a = \frac{4}{3}g = \frac{40}{3} \frac{\mu}{c^2}; \quad a_0 = \frac{94}{39}g = \frac{940}{39} \frac{\mu}{c^2}; \quad \tau = \sqrt{\frac{65H}{47g}}$$

2.



$$K = \frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} - 1$$

$$K = \frac{(P_1/P_0) \cdot (V_1/V_0)}{(P_2/P_0) \cdot (V_2/V_0)} - 1$$

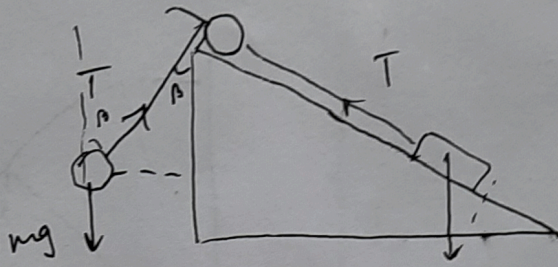
$$\left[ K = \frac{R^2 \sin 30^\circ \cos 30^\circ}{R^2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ} - 1 = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} - 1 \right]$$

$$K = \frac{\sqrt{3}}{2} : \frac{1}{2} - 1 = \sqrt{3} - 1$$

Ответ:  $K = \sqrt{3} - 1$

$$\left\{ \begin{aligned} K &= \frac{T_1 - T_2}{T_2} = \frac{T_1}{T_2} - 1 \\ T_1 &= \frac{P_1 V_1}{\rho R} \text{ (урав. М.-К.)} \\ T_2 &= \frac{P_2 V_2}{\rho R} \text{ (урав. М.-К.)} \\ P_1/P_0 &= R \cos 30^\circ \\ P_2/P_0 &= R \sin 15^\circ \\ V_1/V_0 &= R \sin 30^\circ \\ V_2/V_0 &= R \cos 15^\circ \end{aligned} \right.$$

# Упробрук



$$T \sin \beta = ma$$

$$T \cos \beta = mg$$

$$a = g \tan \beta$$

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

$$\frac{mg}{\cos \beta}$$

$$T - \frac{mg \cos \beta}{2} = \frac{ma}{2}$$

1

$$\frac{12}{13}$$

$$\frac{10}{3} - \frac{12}{13}$$

$$130 - 36$$

$$\frac{T_1 - T_2}{T_2} =$$

$$\frac{94}{39}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = 1$$

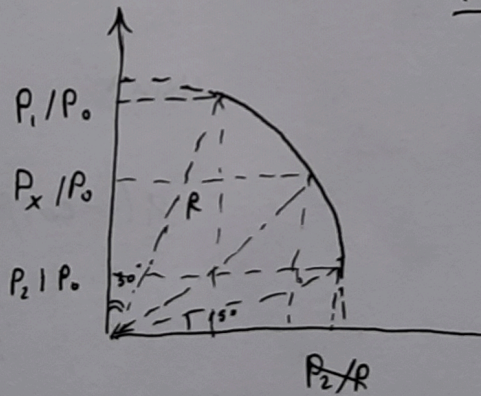
$$\frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} = 1$$

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

$$\boxed{\sqrt{3} - 1}$$

$$PV^n = \text{const}$$

JR, T



$$V_1/V_0 = R \sin 30^\circ = 2R \sin 15^\circ \cos 15^\circ$$

$$P_1/P_0 = R \cos 30^\circ$$

2R

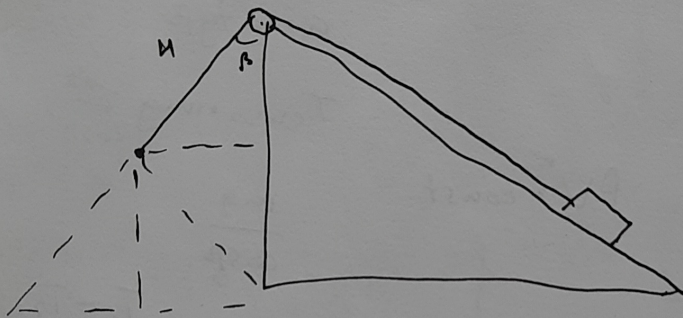
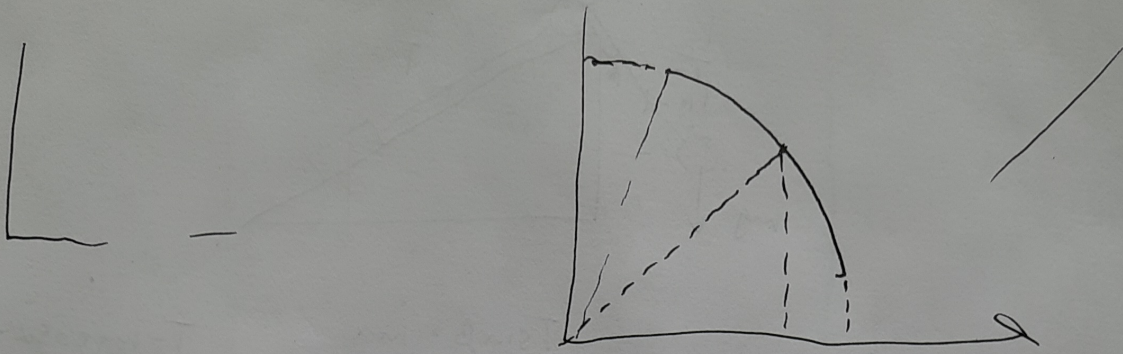
$$P_2/P_0 = R \sin 15^\circ$$

$$V_2/V_0 = R \cos 15^\circ$$

$$\frac{\sin 30^\circ \cos 30^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ} = 1$$

$$\frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = 1$$

# Центробар



$a_0$

$$\frac{2\sqrt{5}}{5}H = \frac{a_0 \sqrt{2}}{2}$$

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

$$H(1 - \cos \beta) = \frac{2}{5}H$$

$$\frac{16}{25} +$$

$$\frac{c+H}{H} = \frac{H}{H \cos \beta}$$

$$\frac{20}{25}H^2$$

$$\frac{c}{H} = \frac{1}{\cos \beta} - 1$$

$$\frac{8}{3}H$$

$$\frac{5}{3} - 1$$

$$c = \frac{2}{3}H$$

# Часть 2

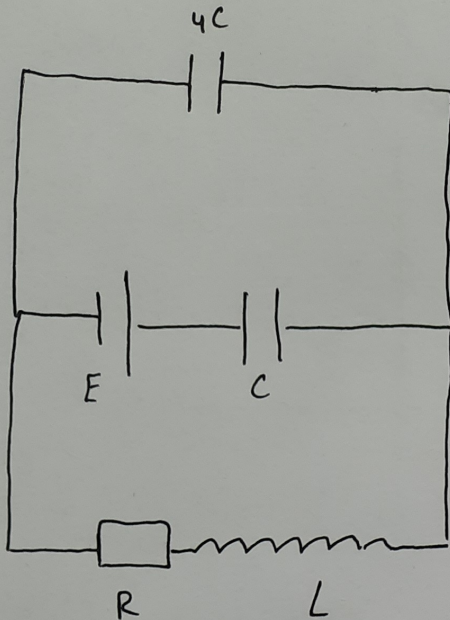
Олимпиада: **Физика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21200910**

ID профиля: **223372**

Вариант 7

3.



1) Перед замыканием ключа  
напряжения на 1 конденсаторе было  $U_1$ ,  
на втором  $U_2$ , и  $\frac{U_1}{U_2} = U_1 C_1 = U_2 C_2 \Rightarrow$   
 $\Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_2}{C_1} = 4 \Rightarrow E = 5U_2 \Rightarrow U_2 = \frac{E}{5},$

$U_1 = \frac{4E}{5}$ . Т.к. при замыкании напряжения  
на конденсаторе не изменились сразу,  
а на катушке ток не изменился сразу,

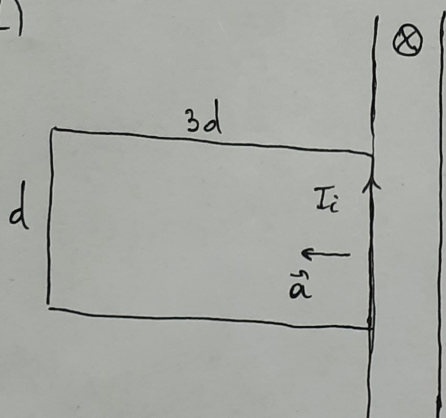
а  $C_2$  и катушка с резистором параллельны, то  $U_L = L \frac{dI}{dt} = U_2 \Rightarrow$

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

2) Ответ:  $\frac{dI}{dt} = \frac{E}{5L}$

4.

1)



После вычисления рашим в поле, в  
ней возникали индукционный ток.

Тогда:

$$I_i R = v B d$$

$$I_i B d = m a$$

$$m a = \frac{v (B d)^2}{R}$$

$$a = \frac{v (B d)^2}{m R}$$

$$a = \frac{v (B d)^2}{m R}$$

Ответ:  $a = \frac{v (B d)^2}{m R}$

2) В рашке будем уривенать индукционный ток, пока

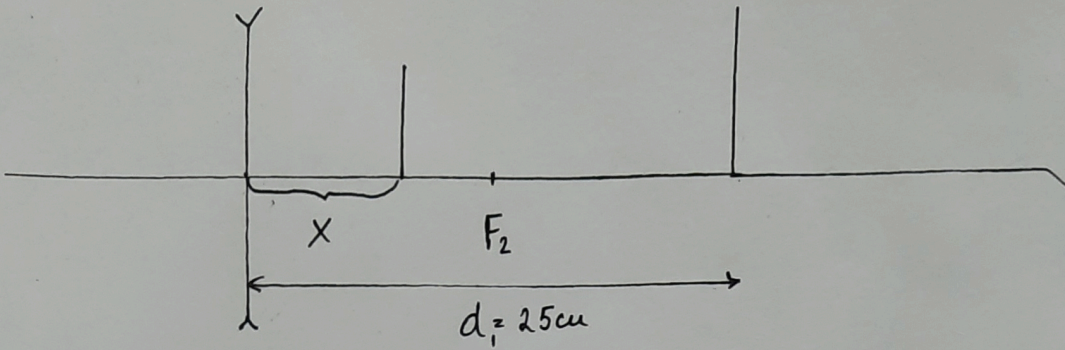
не выйдем из поля правой стороны.  $\Rightarrow \frac{d}{5} = \frac{v^2 - v_1^2}{2a} \Rightarrow [v_1^2 = v^2 - \frac{2ad}{5} =$

$$= v^2 - \frac{2v(Bd)^2}{5mR}]$$

Ответ:  $v_1 = \sqrt{v^2 - \frac{2v(Bd)^2}{5mR}}$



5. 1)



Чтобы человек увидел предмет несомненно, чтобы линза была рассеивающей, а изображение получится на манер рассеянным от линзы, чтобы без очков человек увидел предмет.

Тогда: где человек видит предмет, что:  $\frac{1}{d_1} - \frac{1}{x} = -\frac{1}{F_2}$

где угловой предмет:  $\frac{1}{x} = \frac{1}{F_1}$  (было считать, что угловой предмет на манер рассеянным от очков, что  $\frac{1}{d_x} \rightarrow 0$  и мы манер зрели предмет.)

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{F_2}{F_1} = 3 \Rightarrow F_2 = 3F_1$$

$$\frac{1}{d_1} = \frac{1}{F_1} - \frac{1}{3F_1} = \frac{2}{3F_1} \Rightarrow F_1 = X = \frac{2}{3} F d_1 \quad F_1 = X = \frac{2}{3} \cdot 25 \text{ см} \approx 17 \text{ см}$$

$$D_1 = -\frac{1}{F_1} = -\frac{3}{0,5} = -6 \text{ диоптр}$$

2)  $D_3 = -\frac{1}{F_3}$ ;  $-\frac{1}{x} + \frac{1}{d_2} = -\frac{1}{F_3}$  (в этот случай  $F_3$  манер, что изображение предмета будет получено на расстоянии  $x$  от очков)

$$\frac{1}{d_2} - \frac{3}{2d_1} = -\frac{1}{F_3} \Rightarrow D_3 = \frac{1}{d_2} - \frac{3}{2d_1} \quad D_3 = \frac{1}{50} - \frac{3}{50} = -\frac{2}{50}$$

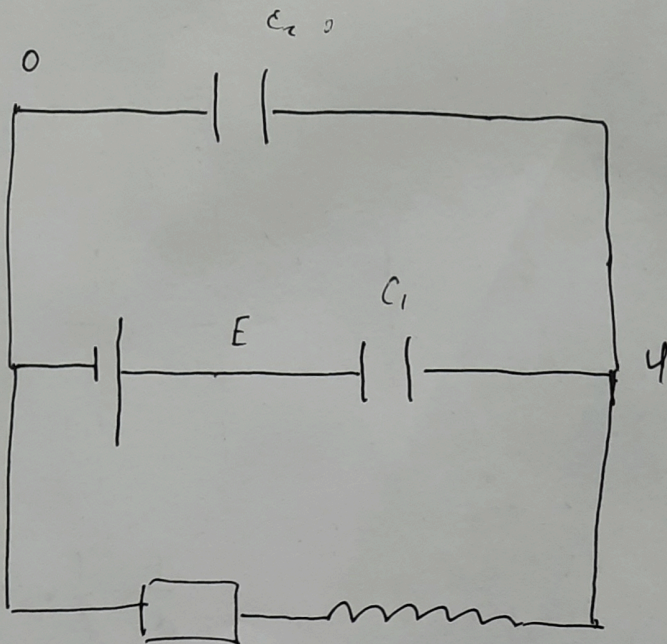
$$D_3 = \frac{1}{0,5} - \frac{3}{0,5} = -\frac{2}{0,5} = -4 \text{ диоптр}$$

Ответ:  $D_3 = -4 \text{ диоптр}$ ;  $F_1 = X \approx 17 \text{ см}$ ;  $D_1 = -6 \text{ диоптр}$

Упробик.

$$IR = g \quad IR = IVB$$

$$IR = IBL$$



$$\frac{\varphi}{E} = \frac{E - \varphi}{C}$$

$$4E - 4\varphi = \varphi$$

$$\frac{1}{5} E$$

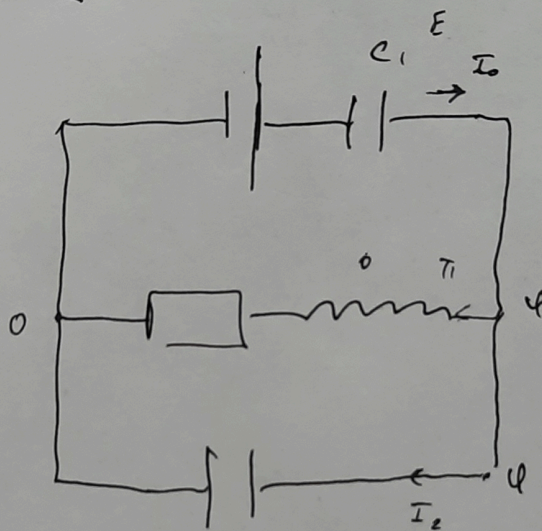
$$\frac{4}{5} E$$

$$\frac{F_2}{F_1} = 3$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{F_1}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{F_1}$$

$$x = F_1$$



$$EI_0 = U_C I_0 +$$

$$U_1 C_1 = U_2 C_2$$

$$u = \frac{4C^2}{5C}$$

$$\frac{u_1}{u_2} = \frac{C_2}{C_1} = 4$$

$$u_1 C_1 = u_2 C_2$$

$$u_1 = 4u_2$$

$$5u_2 =$$

$$u_2 = \frac{E}{5}$$

$$I_1 R +$$

$$E \cdot I_0 = U_C I_0 + \frac{E - U_C}{I_2} + I_1^2 R$$

$$E \cdot I_0 = U_C I_0 + (E - U_C) I_0$$

IVB

$$IR = VBL$$

qV Bema

$$IBL = uq$$

$$\frac{BL}{R} = \frac{uq}{VBL}$$

UR

$$U_C + U_C = E - U_C$$

$$\frac{1}{d} - \frac{1}{x} = -\frac{1}{F_2}$$

$$\frac{1}{d} = \frac{1}{F_1} - \frac{3}{3F_1}$$

$$\Rightarrow d = \frac{3F_1}{2}$$

$$F_1 = \frac{2}{3} F$$

Ek.

$$(E - U_C) I_1 + (E - U_C) I_2$$