

# Часть 1

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

Шифр: **21202776**

ID профиля: **257977**

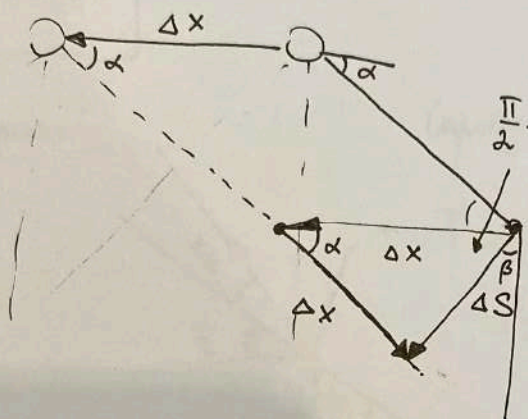
Вариант 4

Вариант 11-04

Иванов Илья 5

N1  $\cos \alpha = \frac{8}{17}$   $\sin \alpha = \frac{15}{17}$   $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{8}{15}$   $\operatorname{tg} \alpha = \frac{15}{8}$

1) Пусть клин сместился на  $\Delta x$  влево; то выткнулась веревка  $\Delta x$ , таким образом шарик ушел влево на  $\Delta x$ , и под углом  $\alpha$ , тоже на  $\Delta x$ : (тк веревка будто собралась, а шарик выткнулся под  $\alpha$ )



$\Delta S$  - перемещение шарика  
 $\Delta x$  - клина.

$\frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2}$   $\beta$  - ? - искомым в  $\perp$  пункте

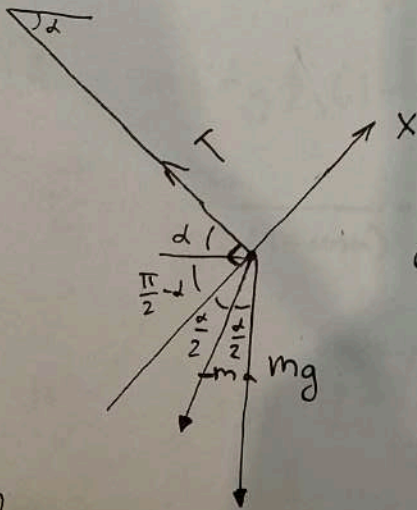
$$\Rightarrow \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2} + \beta = \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{\alpha}{2}$$

$$\Rightarrow \cos \beta = \cos \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}} = \sqrt{\frac{1 + \frac{8}{17}}{2}} = \sqrt{\frac{25}{2 \cdot 17}} = \frac{5}{\sqrt{34}} \approx 0,86$$

$\Delta S$  - это же и направление ускорения шарика,  $\Delta x \leftarrow$  направление ускорения клина

2) Найдем ускорение шарика:



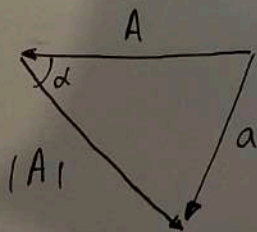
Спроецируем все на  $x$ : ( $OX \perp T$ )

$$m a \cos \frac{\alpha}{2} = m g \cos \alpha$$

$$a = g \frac{\cos \alpha}{\cos \frac{\alpha}{2}}$$

$a$  - ускорение шарика  
 $A$  - ускорение клина

Векторный треугольник ускорений:

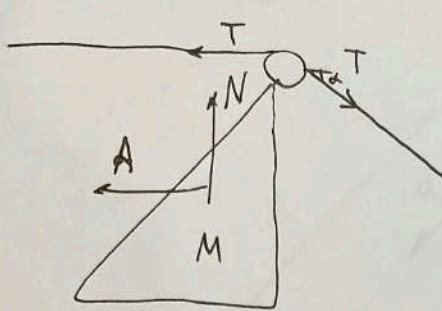


$$\Rightarrow a = 2 \cdot A \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \Rightarrow A = \frac{a}{2 \sin \frac{\alpha}{2}}$$

$$A = g \frac{\cos \alpha}{2 \sin \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2}} = g \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = g \operatorname{ctg} \alpha = 10 \cdot \frac{8}{15} = \frac{16}{3} \approx 5,33 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Числене 11.2 у 5

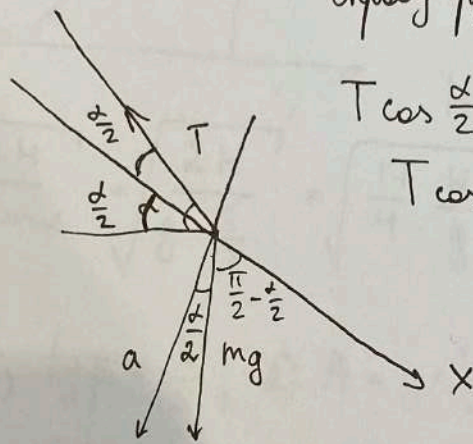
3) Сила на каже:



$$\frac{MA = T(1 - \cos \alpha)}{N = T \sin \alpha}$$

Упуте:

Спроецирају на ос  $x$  ( $x \perp \vec{a}$ )



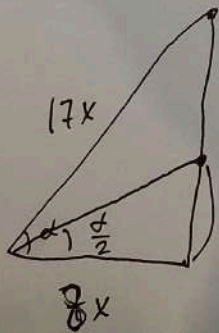
$$T \cos \frac{\alpha}{2} = mg \cos \left( \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2} \right)$$

$$T \cos \frac{\alpha}{2} = mg \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$T = mg \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

$$MA = mg \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} (1 - \cos \alpha) = M \cdot g \operatorname{ctg} \alpha$$

$$\frac{m}{M} = \frac{\operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} (1 - \cos \alpha)} = \frac{8 \cdot 8 \cdot 17}{18 \cdot 3 \cdot 9} = \frac{136}{81}$$



Билинеарна

15x  $\operatorname{tg}$  генер  $\delta$  отометри

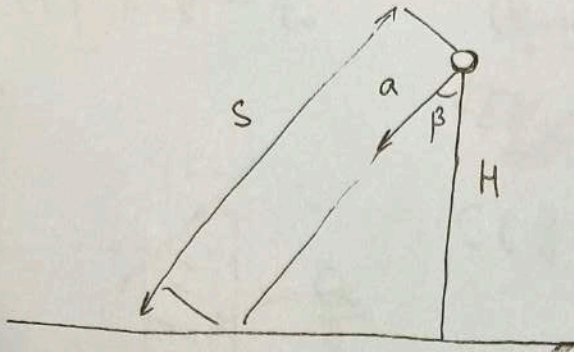
$$17:8 \Rightarrow$$

$$y = \frac{8}{25} \cdot 15x = \frac{24}{5}x \quad \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{24}{5} \cdot \frac{1}{8} = \frac{3}{5}$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{8}{15} \quad 1 - \cos \alpha = 1 - \frac{8}{17} = \frac{9}{17}$$

4)  $t$  - ?

Умова  
№ 3 у 5



$$\beta = \frac{\alpha}{2}$$

$$s = \frac{H}{\cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{at^2}{2}$$

$$a = g \cdot \frac{\cos \alpha}{\cos \frac{\alpha}{2}}$$

$$\frac{H}{\cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{gt^2 \cos \alpha}{2 \cos \frac{\alpha}{2}}$$

$$H = \frac{gt^2}{2} \cos \alpha$$

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

№ 1)  $\beta = \frac{\alpha}{2}$ ;  $\operatorname{tg} \beta = \frac{3}{5}$ ; 2)  $A = g \operatorname{ctg} \alpha \approx 5,33 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

$$3) \frac{m}{M} = \frac{\operatorname{ctg} \alpha}{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \cdot (1 - \cos \alpha)} = \frac{136}{81} \quad 4) t = \sqrt{\frac{2H}{g \cos \alpha}} = \sqrt{\frac{17}{4} \frac{H}{g}}$$

Вариант 11-04 Часть 1

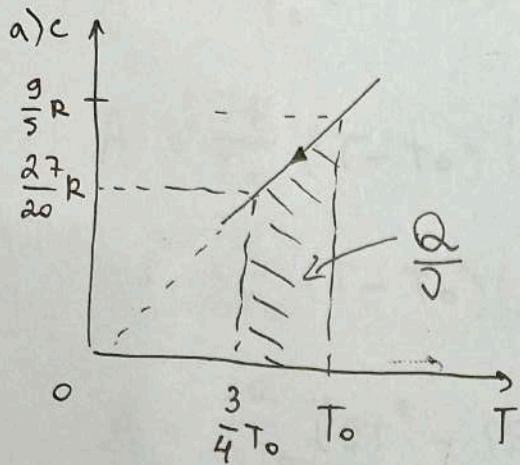
Числовик

N 2

Лист 4 из 5

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

Опрыгните больше, но берем по максимуму.



~~Q = \int C(T) dT~~

$$C\left(\frac{3}{4}T_0\right) = \frac{9}{5} \cdot R \cdot \frac{3}{4} = \frac{27}{20} R$$

$$\Rightarrow S = \frac{\left(\frac{27}{20} + \frac{9}{5}\right) R}{2} \cdot \frac{1}{4} T_0 = \frac{1}{8} \cdot \frac{27+45}{20} R T_0 = \frac{72}{8 \cdot 20} = \frac{9}{20} R T_0$$

$$Q_1 = \frac{9}{20} R T_0$$

~~8) Q = A + \Delta U~~

~~$C(T) \cdot d(T - T_0) = A + \frac{3}{2} R (T - T_0)$~~

~~$A = \int \left( \frac{9}{5} R \frac{T}{T_0} - \frac{3}{2} R \right) (T - T_0) dT$~~

~~$A = \left( \frac{9}{5} T - \frac{3}{2} T_0 \right) (T - T_0) \frac{DR}{T_0}$~~   $A = \frac{DR}{10T_0} \cdot (18T^2 - 15T_0 T + 15T_0^2)$

~~$A = \frac{DR}{10T_0} (18T^2 - 33T \cdot T_0 + 15T_0^2)$~~   ~~$A = \frac{DR}{10T_0} (35^2 - 4 \cdot 18 \cdot 15) T_0^2 =$~~

~~$T = \frac{33T_0 \pm \sqrt{33^2 - 4 \cdot 18 \cdot 15}}{2 \cdot 18} T_0 = \frac{33 \pm \sqrt{121 - 108}}{36} T_0 = \frac{33 \pm 5}{36} T_0$~~   ~~$T = \frac{38}{36} T_0 = \frac{19}{18} T_0$~~  ~~не подходит~~  ~~$9(121 - 4 \cdot 18 \cdot 15) T_0^2 = 9T_0^2$~~

~~TC это начальные условия~~

~~28)  $T = \frac{11}{12} T_0$~~

~~$A = \frac{DR}{10T_0}$~~

$D = 9T_0^2$

~~$T = \frac{1}{6} T_0$~~   ~~$T = \frac{5}{6} T_0$~~   $A = 0$

минимум в вершине:  $T = \frac{33T_0}{36} = \frac{11}{12} T_0$   $A < 0$

8)

← масса газа постоянна

Условие

Мит sys

$$\Delta Q = \int (T - T_0) \frac{c(T) + c(T_0)}{2} = A + \Delta U$$

"  $\frac{3}{2} \int R (T - T_0)$

$$A = \frac{\int R}{T_0} (T - T_0) \left( \frac{9}{10} T + \frac{9}{10} T_0 \right) - \frac{3}{2} T_0$$

$$A = \frac{\int R}{T_0} (T - T_0) \left( \frac{9}{10} T + \frac{9}{10} T_0 - \frac{3}{2} T_0 \right)$$

$$A = \frac{\int R}{10 T_0} (T - T_0) (9T - 6T_0)$$

$$A = \frac{\int R}{10 T_0} (9T^2 - 15TT_0 + 6T_0^2)$$

минимум в вершине  $T = \frac{-b}{2a} =$

$$= \frac{15T_0}{18} = \frac{5}{6} T_0$$

$$A = \frac{\int R}{10 T_0} \left( -\frac{1}{6} T_0 \right) \left( \frac{9 \cdot 5}{6} T_0 - 6T_0 \right)$$

$$A = - \frac{\int R T_0}{10} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{3}{2} = - \frac{\int R T_0}{40}$$

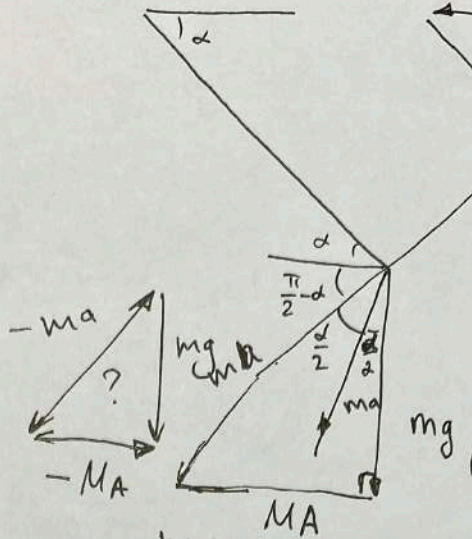
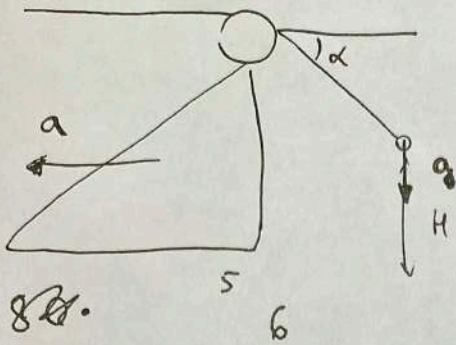
$\frac{15}{2} - \frac{12}{2} = \frac{3}{2} T_0$

Ответ: 1)  $Q_1 = \frac{9}{20} \int R T_0$  2)  $T = \frac{5}{6} T_0$  3)  $A_{\min} = - \frac{\int R T_0}{40}$

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}$$

~~21.10.11~~

Упробук



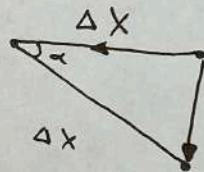
$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{A}{g}$$

$$A = g \operatorname{ctg} \alpha$$

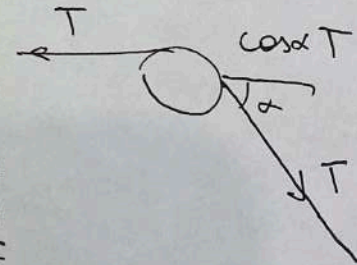
$$mg \cos \alpha = ma \cos \frac{\alpha}{2}$$

0,1666

$$a = g \frac{\cos \alpha}{\cos \frac{\alpha}{2}}$$



MA =

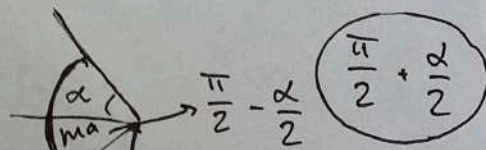


1/6

3/4

0,24

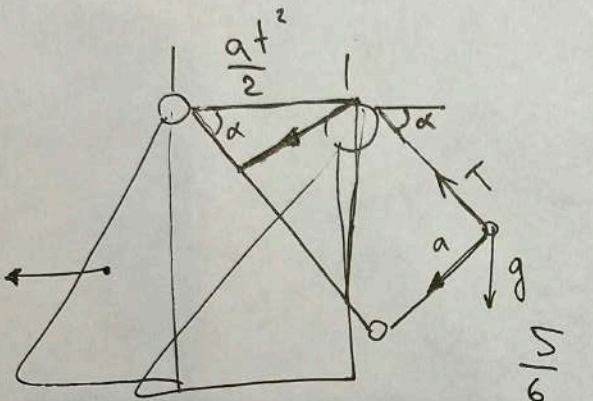
$$\frac{17}{25}$$



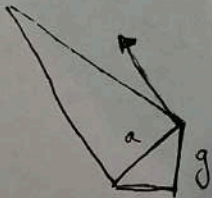
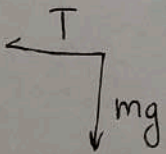
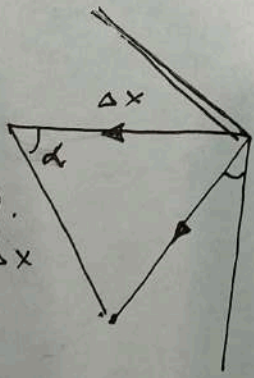
$$\frac{\pi}{2} - \frac{\alpha}{2}$$

$$17^2 - 8^2 = 5 \cdot 3 \cdot 15$$

$$= 9 \cdot 25 = 5 \cdot 3 \cdot 15$$



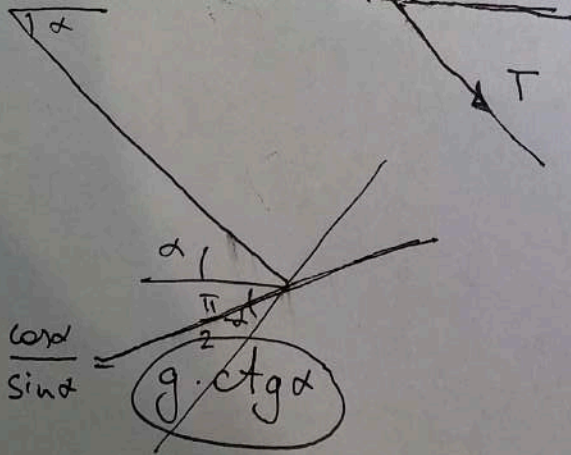
$$g \cdot \frac{8}{17} \cdot \frac{1}{5} = \frac{8 \sqrt{34}}{17 \cdot 5}$$



Ar

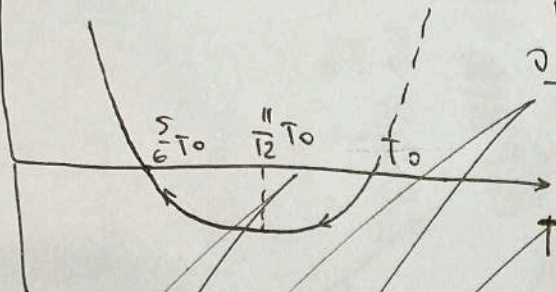
$$a = 2 \cdot A \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$A = \frac{a}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} = g \cdot \frac{\cos \alpha}{2 \sin \frac{\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2}} = g \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = g \cdot \operatorname{ctg} \alpha$$



Черновик ~~Черновик~~

A



$$A_{\min} = \frac{\partial R}{\partial T_0} \left( 18 \cdot \frac{121}{12 \cdot 12} T_0^2 - 33 \cdot \frac{11}{12} T_0^2 + 15 T_0 \right)$$

$$= \frac{\partial R T_0}{\partial T_0} \left( 121 \left( \frac{3}{2 \cdot 12} - \frac{3}{12} \right) + 15 \right) =$$

$$\frac{\partial R T_0}{\partial T_0} \left( 15 - \frac{3}{24} \cdot 121 \right) = \frac{\partial R T_0}{\partial T_0} \left( \frac{360 - 363}{24} \right) =$$

$$= - \frac{\partial R T_0}{\partial T_0} \cdot \frac{1}{8} = - \frac{\partial R T_0}{80}$$

Ответ: 1)  $Q_1 = \frac{9}{20} \partial R T_0$  2)  $T = \frac{11}{12} T_0$  3)  $A = - \frac{\partial R T_0}{80}$



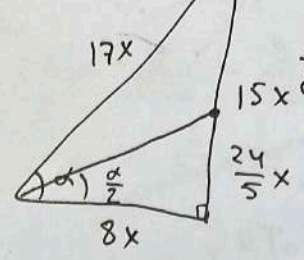
~~$\cot \alpha = \frac{8}{15}$~~   
 ~~$\tan \alpha =$~~

~~$\tan \alpha =$~~

$\frac{8}{15}$

$\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} \left( \frac{9}{5} + \frac{3}{2} \right)$   
 $\frac{1}{120} (18 + 15) = \frac{33}{120}$   
 $\frac{3}{120} = \frac{1}{40}$

Чертёж



$\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$   
 $\frac{30}{120} = \frac{1}{4}$   
 $\frac{24}{5} = \frac{24}{5}$

$\tan \alpha = \frac{15}{8} = \frac{2 \tan \frac{\alpha}{2}}{1 - \tan^2 \frac{\alpha}{2}}$

$15 - 15 \tan^2 \frac{\alpha}{2} = 16 \tan \frac{\alpha}{2}$

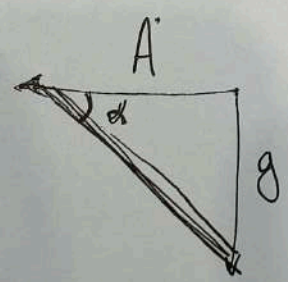
$15t^2 + 16t - 15 = 0$

$16^2 + 4 \cdot 15^2 = 4(16 + 15^2) = 17^2$

$t = \frac{-16 \pm 17}{30}$

$t = \frac{34 - 16}{30} = \frac{17 - 8}{15} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$

$\frac{C(T) + C(T_0)}{2}$



$\tan \alpha = \frac{A}{g}$

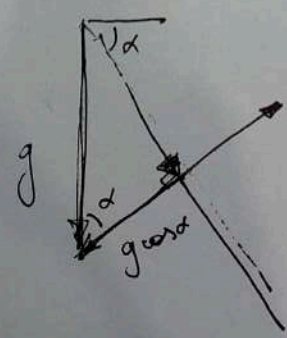
$\frac{9}{5} \cdot \frac{5}{6} = \frac{3}{2} R$   
 $\frac{3}{4} T_0$



$\frac{1}{10} \cdot g \cdot \frac{27}{4}$

~~$\frac{1}{10}$~~

$\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{4} \left( \frac{9 \cdot 3}{4} - 6 \right)$



$\frac{1}{10} - \frac{1}{4} \left( \frac{27}{4} - 6 \right)$

$\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{10}$

$\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{10} - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{30}{80} - \frac{60}{160} = -\frac{3}{160}$

$A = -\frac{3}{160} \rightarrow \Delta U = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$

Упроблема

$$\left(\frac{9}{5} \cdot \frac{3}{4} T_0 - \frac{3}{2} T_0\right) \left(\frac{3}{4} T_0 - T_0\right) + \frac{3}{2} R \frac{T - T_0}{T_0} = A + \frac{3}{2} R (T - T_0)$$

$$\frac{3}{4} \left(\frac{9}{5} - 2\right) - \frac{1}{5} \left(\frac{3}{4} T_0\right)$$

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

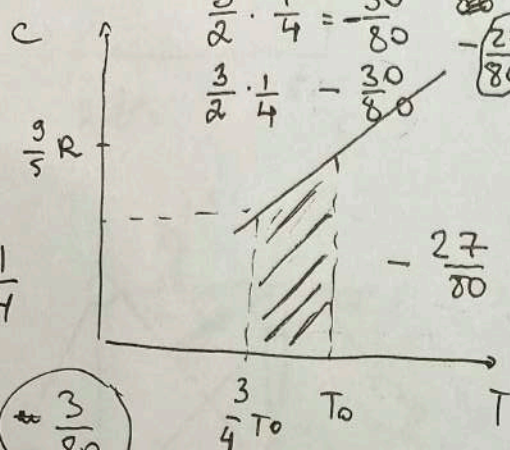
$$A = \left(\frac{9}{5} \frac{T}{T_0} - \frac{3}{2} \frac{T_0}{T_0}\right) \frac{R T_0}{T_0}$$

$$A = \frac{7R}{T_0} \left(\frac{9}{5} T^2 - \left(\frac{3}{2} + \frac{9}{5}\right) T T_0 + \frac{3}{2} T_0^2\right)$$

$$A = \frac{7R}{10 T_0} \left(18 T^2 - 33 T \cdot T_0 + 15 T_0^2\right)$$

$$D = 33^2 - 4 \cdot 18 \cdot 15 = 9(121 - 4 \cdot 2 \cdot 15) = 9 \cdot 30$$

$$T = \frac{33 T_0 \pm 3 T_0}{36}$$



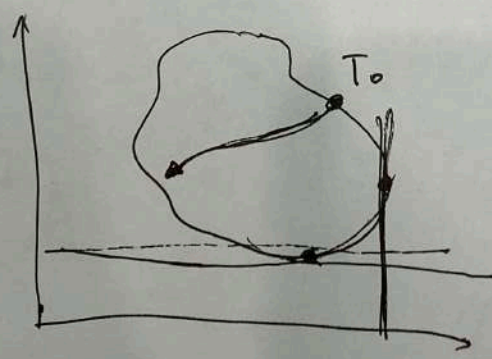
ответ

$$\frac{9}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{27}{20} - \frac{3}{2} T_0$$

$$\left(\frac{9}{5} \cdot \frac{11}{12} - \frac{3}{2}\right)$$

$$\frac{99 - 90}{60} = \frac{9}{60} = \frac{3}{20}$$

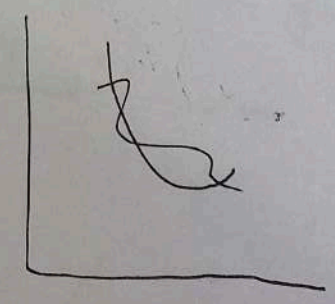
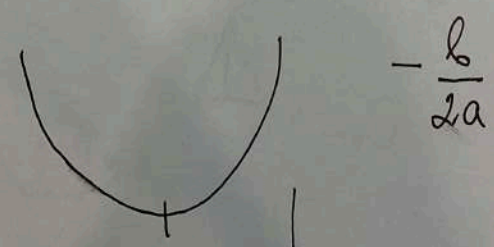
$$\frac{15}{24} = \frac{5}{8}$$



$$T = T_0$$

$$T = \frac{30}{36} T_0 = \frac{5}{6} T_0$$

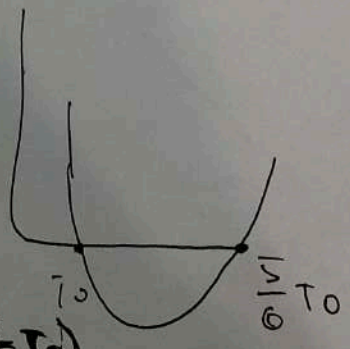
$$\frac{8}{5} R \frac{5}{6} \left(\frac{3}{2} R\right) C_V$$



$$\frac{15}{12}$$

$$-\frac{3}{20} \cdot \frac{1}{12} \cdot 4$$

$$\frac{9}{5} \frac{T}{T_0} (T - T_0)$$



# Часть 2

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

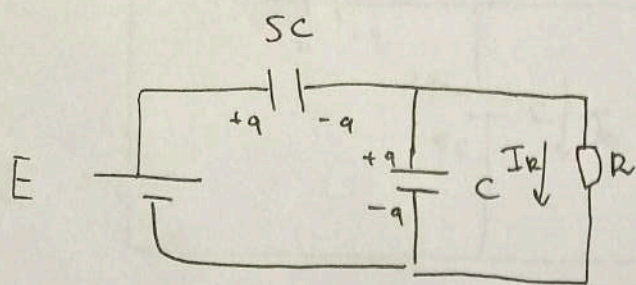
Шифр: **21202776**

ID профиля: **257977**

Вариант 4

№3 Вариант 11-04 Часть 2

Уитовик Лист 1 из 6



при разомкнутом ключе, конденсатор зарядится до одинакового заряда  $q$

$$1) \Rightarrow U_C = \frac{q}{C} \Rightarrow E = \frac{q}{5C} + \frac{q}{C} = \frac{6}{5} \frac{q}{C} \Rightarrow \frac{q}{C} = U_C = \frac{5}{6} E$$

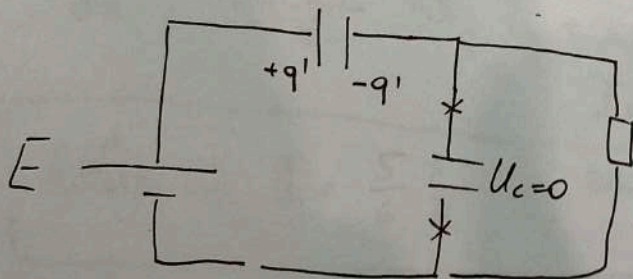
$$I_R = \frac{5}{6} \frac{E}{R} = \boxed{\frac{5}{6} \frac{E}{R}}$$

$$q = \frac{5}{6} EC$$

2) конечное состояние: тока не будет  $\Rightarrow U_R = 0$

$\Rightarrow$  конденсатор  $5C \rightarrow E$

$$\Rightarrow U_{C1} = U_R = 0$$



$$q' = 5C \cdot E$$

$$A_{\text{ит}} = Q + \Delta W_C$$

$$A_{\text{ит}} = E(q' - q) = E(5CE - \frac{5}{6}CE) = C E^2 \left( \frac{30-5}{6} \right) = \frac{25}{6} C E^2$$

$$\Delta W_C = W_K - W_H = \frac{5C E^2}{2} -$$

$$- \frac{5C}{2} \left( \frac{E}{6} \right)^2 - \frac{C}{2} \left( \frac{5}{6} E \right)^2 = \frac{CE^2}{2} \left( \frac{5}{2} - \frac{5}{2} \frac{1}{36} - \frac{1}{2} \frac{25}{36} \right) =$$

$$= CE^2 \left( \frac{5}{2} \frac{35}{36} - \frac{25}{2 \cdot 36} \right) = CE^2 \frac{180}{2 \cdot 36} = \frac{25}{12} CE^2$$

$$Q = A_{\text{ит}} - \Delta W_C = \frac{25}{6} CE^2 - \frac{25}{12} CE^2 = \boxed{\frac{25}{12} CE^2}$$

3)

$$\frac{I_0 + I_R}{5C}$$

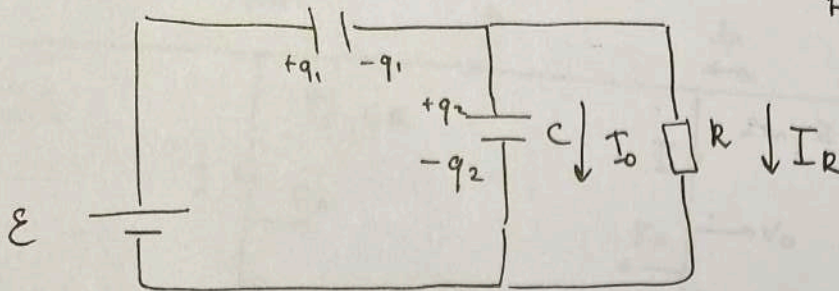
по I закону Кирхгофа  
 Пусть в момент, когда

на  $C_2 \rightarrow I_0$

на  $C_1 \rightarrow q_1$

$C_2 \rightarrow q_2$

$I_R$  - искомый



в любой момент времени:

$$\frac{q_1}{5C} + \frac{q_2}{C} = \varepsilon \quad \left| \frac{d}{dt} \right. \quad \frac{dq_1}{dt} = I_{C_1} = I_0 + I_R$$

$$\frac{dq_1}{dt} \cdot \frac{1}{5C} + \frac{dq_2}{dt} \cdot \frac{1}{C} = \frac{d\varepsilon}{dt} = 0 \quad \frac{dq_2}{dt} = I_{C_2} = -I_0$$

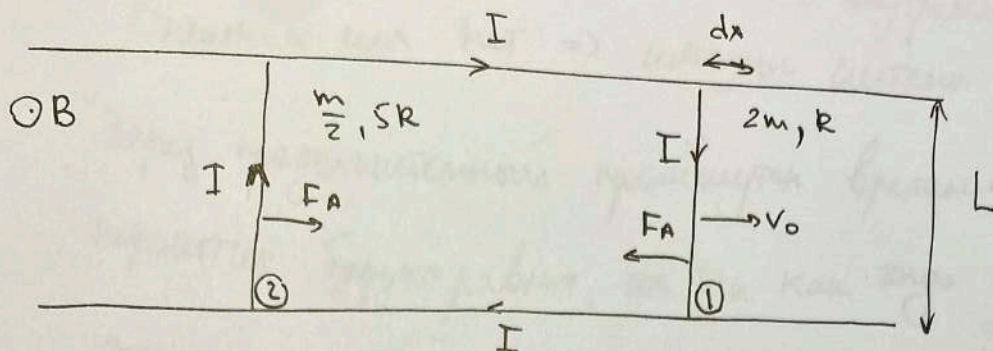
иначе, потому что заряд уменьшается

тк  $\varepsilon = \text{const}$

$$\Rightarrow \frac{dq_1}{dt} = -5 \frac{dq_2}{dt} \Rightarrow I_0 + I_R = 5I_0$$

$$I_R = 4I_0$$

Ответ: 1)  $I = \frac{5}{6} \frac{\varepsilon}{R}$  2)  $\Rightarrow Q = \frac{25}{12} C \varepsilon^2$  3)  $I_R = 4I_0$



Тк меняется площадь между ~~перемещениями~~ перемещениями  $\Rightarrow \frac{dS}{dt} \neq 0$   
 и значит меняется поток  $\Phi$  ~~и в начале~~  $\Phi$  увеличится  $\Rightarrow$   
 поток увеличится и по правилу Ленца индукционный  
 ток против увеличения  $\Rightarrow$  ~~тоже~~ поле от индукционного тока  
 (B) против нашего B  $\Rightarrow$  ток по часовой стрелке

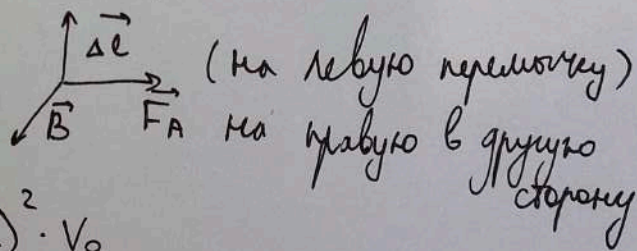
в начальной момент:  $\frac{d\Phi}{dt} = -\mathcal{E} = -I \cdot 6R$

$\frac{d\Phi}{dt} = B \cdot \frac{dS}{dt} = B \cdot L \frac{dx}{dt} = BL \cdot v_0 = -I \cdot 6R$   $|I| = \frac{BL v_0}{6R}$  ↖ против поля

на перемещении действует сила Ампера:

$\vec{F}_A = I[\vec{\Delta l} \times \vec{B}]$

$|F_A| = I \cdot L \cdot B$



$2m a_1 = |F_A| = I L B = \frac{(BL)^2 \cdot v_0}{6R}$

$a_1 = \frac{B^2 L^2 v_0}{12R \cdot m}$

Читовик Лист 4 из 6

2) Рассмотрим систему из шариков, сила Ампера -

внутренняя  
Внешних сил нет  $\Rightarrow$  импульс системы сохраняется

Через продолжительный промежуток времени скорости шариков будут равны, так как тогда  $\frac{dS_{кин.ура}}{dt} = 0$  и

значит не будет  $\Gamma$  и  $\Gamma_A \Rightarrow$  не будет ничего меняться

$u_1 = u_2 = u$   $u_1, u_2$  - конечные скорости

$$P_H = 2m v_0$$

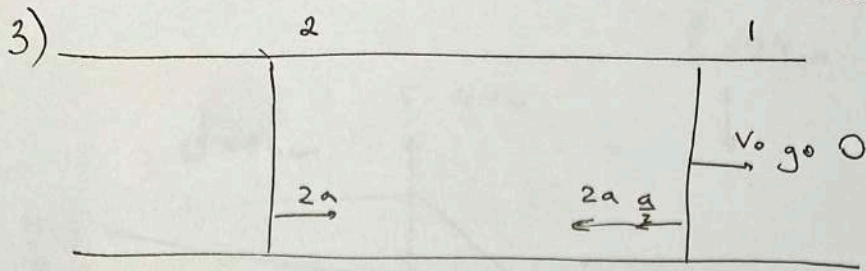
$$P_H = P_K \Rightarrow 2v_0 = \frac{5}{2}u$$

$$P_K = \frac{m}{2}u + 2m \cdot u = \frac{5}{2}mu$$

$$u = \frac{4}{5}v_0$$

или

На сл. странице 3



Перейдем в СО  $\Sigma'$  второй инерциальной, тогда

$v_1$  меньше от  $v_0$  до 0  $a = \frac{F_A}{m}$

Ускорение, которое действует на  $\Sigma'$   $a_2 = \frac{F_A}{\frac{m}{2}} = 2a$

$a_1 = \frac{F}{2m} = \frac{a}{2} \Rightarrow a_{отн} = \frac{5}{2}a = \frac{5}{2} \frac{F_A}{m}$

$0 = v_{1отн} = v_0 - a_{отн} t \Rightarrow t = \frac{mv_0}{F_A} \cdot \frac{2}{5}$

$\Delta S = v_0 \cdot t - \frac{a_{отн} t^2}{2} = \frac{mv_0^2}{F_A} \cdot \frac{2}{5} - \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{2} \frac{F_A}{m} \cdot \frac{4}{25} \frac{m^2 v_0^2}{F_A^2} =$

$= \frac{mv_0^2}{F_A} \left( \frac{2}{5} - \frac{5}{4} \cdot \frac{4}{25} \right) = \frac{mv_0^2}{F_A} \cdot \frac{1}{5} \quad F_A = \frac{B^2 L^2 v_0}{6R}$

$\Delta X = \frac{mv_0^2 \cdot 6R}{B^2 L^2 \cdot v_0} \cdot \frac{1}{5} = \frac{mv_0 R}{B^2 L^2} \cdot \frac{6}{5}$

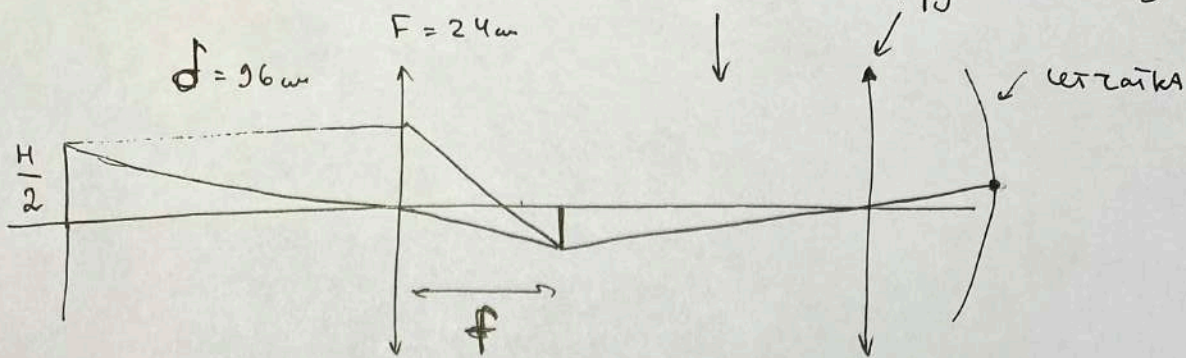
Ответ: 1)  $a_1 = \frac{B^2 L^2 v_0}{12 R \cdot m}$  2)  $U_1 = U_2 = U = \frac{4}{5} v_0$  3)  $\Delta X = \frac{6}{5} \frac{mv_0 R}{B^2 \cdot L^2}$



NS

Устройство линз ~~буль~~

$l = 24 \text{ см}$  хрусталик глаза



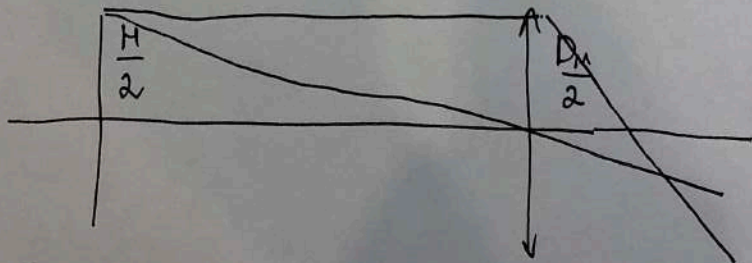
$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \quad \frac{1}{24} = \frac{1}{96} + \frac{1}{f} \quad \frac{1}{f} = \frac{96 - 24}{24 \cdot 96} = \frac{1}{32}$$

$$r = \frac{f}{d} = \frac{32 \text{ см}}{96 \text{ см}} = \frac{1}{3} \quad \frac{f}{f} = 32 \text{ см}$$

$$\Rightarrow M_{\text{удоб}} = \frac{H}{6}$$

$$\Rightarrow X = f + l = 32 \text{ см} + 24 \text{ см} = \boxed{56 \text{ см}}$$

2) тк от циферблата идет луч параллельной ~~линзы~~ главной оптической осн, то если он не придет в линзу, то изображение станет нечетное

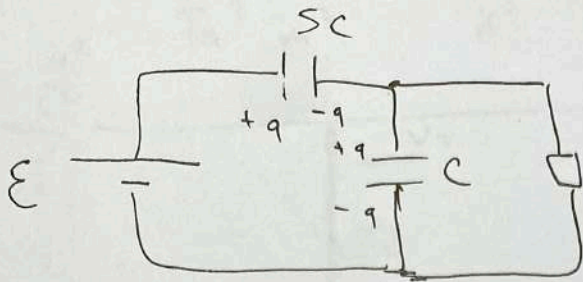


$$\Rightarrow D_m = H = 9 \text{ см}$$

Ответ: 1)  $X = 56 \text{ см}$   
 2)  $D_m = H = 9 \text{ см}$   
 3)  $d = 24 \text{ см}$  вправо от линзы

3) тк от циферблата идут параллельные лучи, то они собираются в ~~фокусе~~ фокусе  $\Rightarrow$  если закрыть фокус, то лучи не сформируют изображения  $\Rightarrow d = 24 \text{ см}$  и вправо от линзы  $= F$

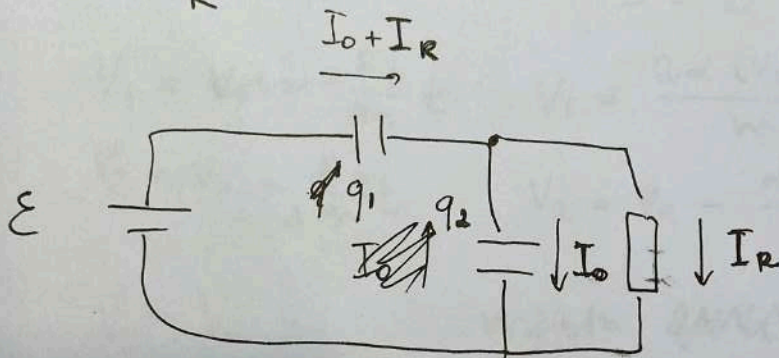
Упробун



$$\frac{q}{5C} + \frac{q}{C} = \varepsilon$$

$$\frac{U}{5} + U = \varepsilon \quad \frac{6}{5}U = \varepsilon \Rightarrow U = \frac{5}{6}\varepsilon$$

$$I = \frac{5}{6} \frac{\varepsilon}{R}$$



$$\frac{q_1}{5C} + \frac{q_2}{C} = \varepsilon \quad \left| \frac{d}{dt} \frac{dq_1}{dt} = I_0 + I_R \right.$$

$$\frac{dq_1}{dt} \cdot \frac{1}{5C} + \frac{dq_2}{dt} \cdot \frac{1}{C} = 0 \quad \frac{dq_2}{dt} = -I_0$$

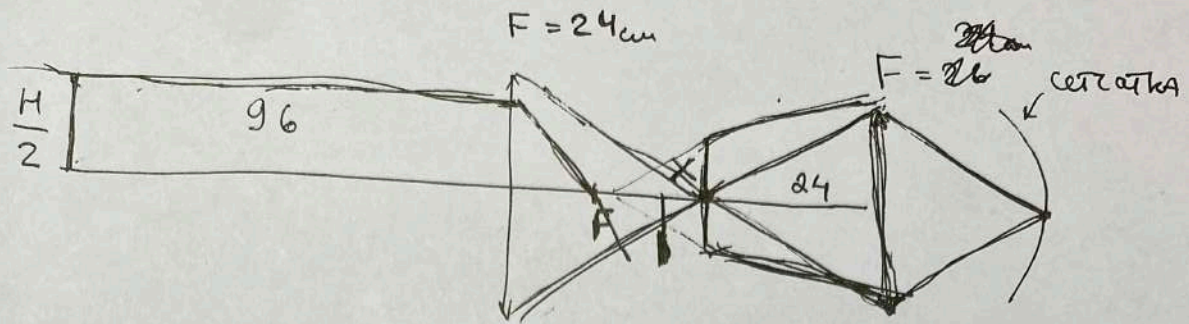
$$\frac{dq_1}{dt} \varepsilon = \frac{I_0 + I_R}{5} = -I_0$$

$$I_0 + I_R = 5I_0$$

$$I_R = 4I_0$$

83

Чертюк

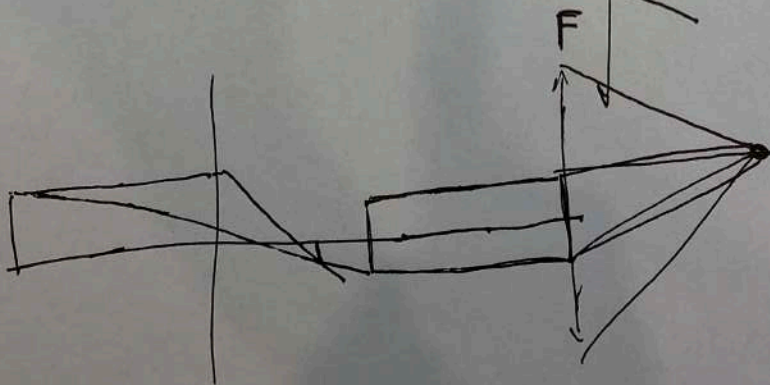
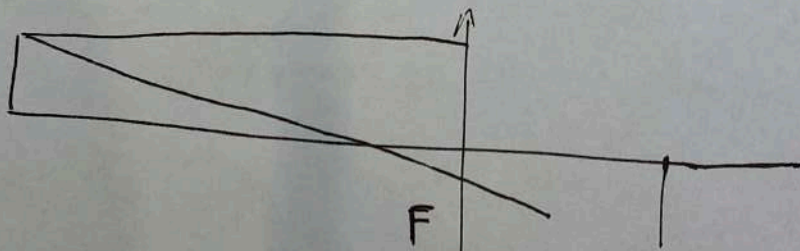


$$\frac{1}{96} + \frac{1}{f} = \frac{1}{24}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{24} - \frac{1}{96} = \frac{96 - 24}{96 \cdot 24} = \frac{72}{96 \cdot 24} = \frac{3}{96} = \frac{1}{32}$$

$$x = f = 32 \text{ cm}$$

$$X = 32 + 24 = 56 \text{ cm}$$



$$U_c = I_R \cdot R$$

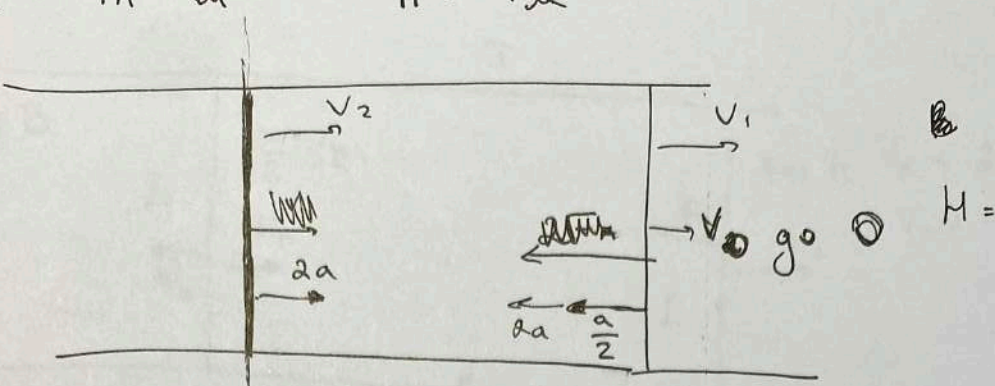
$$q = \frac{I_R \cdot R}{c}$$

$$\frac{\kappa \cdot \frac{x}{c} \cdot \rho_{\text{м}}}{T_n^2 \cdot \text{м}^2}$$

$$\frac{\kappa \cdot \frac{1}{c} \cdot \rho_{\text{м}} A^2 \cdot \text{м}^2}{H^2 \cdot x}$$

Через

$$\frac{\kappa \cdot \frac{\text{м}^2}{c^2}}{\kappa \cdot \frac{\text{м}}{c^2}}$$



$$BL(v_2 - v_1) = I \cdot 6R$$

$$\frac{2F}{m}$$

$$F_A \approx \Delta V$$

$$F_A = I l \cdot B$$

$$V_1 = v_0 + 2 \frac{F_A}{m} t$$

$$V_1 = \frac{2a(v_2 - v_1)}{m} t$$

$$V_2 = v_0 - 2 \frac{F_A}{m} t$$

$$V_2 = v_0 - \frac{a(v_2 - v_1)}{2m} t$$

$$V = v_0 -$$

$$m \frac{dV}{dt} = 2 \frac{F_A}{m} t \quad \Delta \frac{v_2 - v_1}{m} t = \frac{v_1}{2}$$

$$2m v_0 = \frac{m}{2} \cdot v_2 + 2m v_1$$

$$v_2 = v_0 - \frac{v_1}{4}$$

$$v_2 + \frac{v_1}{4} = v_0$$

$$a' = \frac{5}{2} a = \frac{5 F_A}{2m}$$

$$v_2 dt + \frac{v_1 dt}{4} = v_0 dt$$

$$S = v_0 t - \frac{a t^2}{2} =$$

$$t = \frac{m v_0}{F_A} \cdot \frac{2}{5}$$

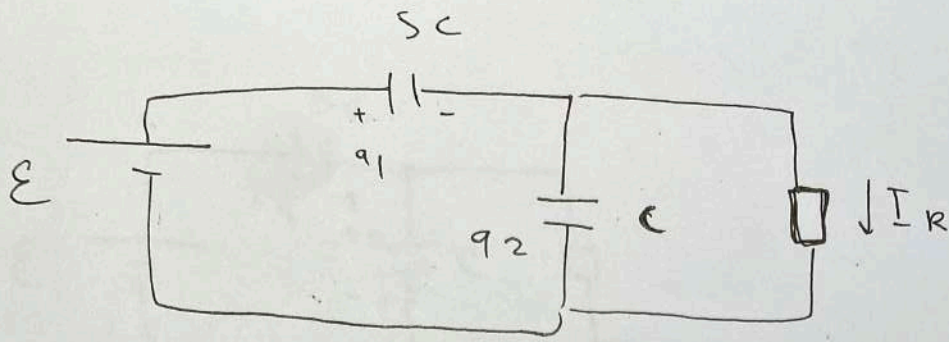
$$v_0 \cdot \frac{m v_0}{F_A} \cdot \frac{2}{5} =$$

$$\int v_0 dt = \int v_2 dt \cdot \frac{1}{4} + \int v_1 dt$$

$$S_{\text{среш}} = \frac{1}{4} S_2 + S_1$$

$$S_1 - S_2$$

Черновик



$$U_R = U_C = I_R \cdot R$$

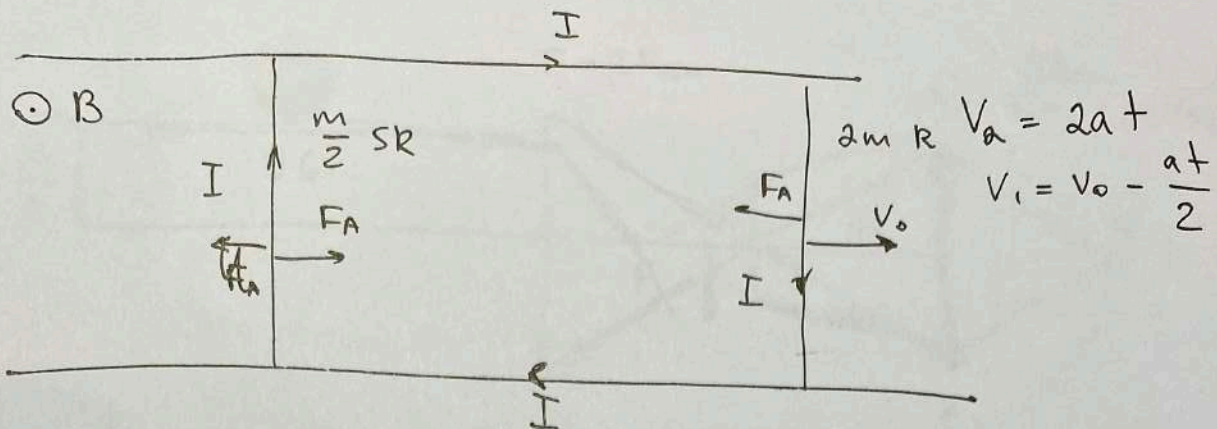
$$q_2 = C \cdot U_C = C I_R \cdot R$$

$$\varepsilon - \frac{q_1}{SC} = I_R \cdot R$$

$$\frac{q_1}{SC} = \varepsilon - I_R \cdot R \quad \Rightarrow \quad q_1 = SC (\varepsilon - I_R \cdot R)$$

$$\frac{q_2}{C} = I_R \cdot R$$

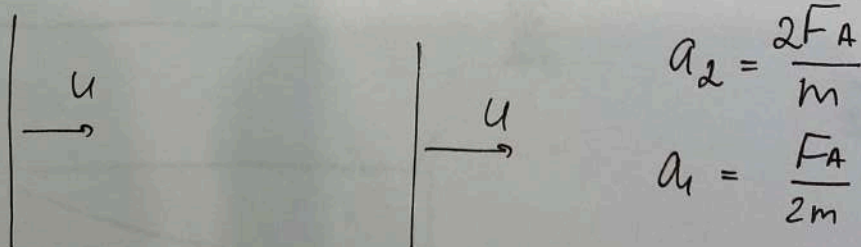
Чертовик



$$B \cdot \frac{dS}{dt} = B \cdot L \frac{dx}{dt} = BL \cdot v_0 = -\mathcal{E} = I \cdot 6R$$

$$I = -\frac{\mathcal{E}}{6R} = -\frac{BLv_0}{6R}$$

$$a = \frac{F_A}{2m} = \frac{I \cdot L \cdot B}{2m} = \frac{BL^2 v_0}{12mR}$$



$$v_2 = \frac{2F_A}{m} t \quad v_1 = v_0 - \frac{F_A}{2m} t = v_0 - \frac{1}{5} v_0$$

$$v_2 = v_1 = \frac{2F_A}{m} t = v_0 - \frac{F_A}{2m} t \quad v_0 - \frac{1}{5} v_0 = \frac{4}{5} v_0$$

$$\frac{4}{5} v_0 \cdot \frac{5}{2} m = \frac{5}{2} \frac{F_A}{m} t = v_0 \quad \frac{F_A}{m} t = \frac{2}{5} v_0$$

