

Часть 1

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

Шифр: **21201054**

ID профиля: **873201**

Вариант 2

2

$$C = \alpha R \frac{T}{T_0}$$

$$Q = \int C dT \Rightarrow dQ = C dT = \alpha R \frac{T}{T_0} dT$$

$$Q = \int_{T_0}^{T_1} \frac{\alpha R T}{T_0} dT = \frac{\alpha R}{T_0} \int_{T_0}^{T_1} T dT =$$

$$= \frac{\alpha R}{T_0} \left. \frac{T^2}{2} \right|_{T_0}^{T_1} = \frac{\alpha R}{T_0} \cdot \frac{T_1^2 - T_0^2}{2}$$

$$1) Q_1 = -Q = \frac{\alpha R}{T_0} \frac{T_0^2 - T_1^2}{2}$$

$$Q = A + \Delta U$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R (T - T_0)$$

$$\frac{\alpha R}{T_0} \cdot \frac{T^2 - T_0^2}{2} = A + \frac{3}{2} \nu R (T - T_0)$$

$$A' = \left(\frac{\alpha R T^2}{2 T_0} - \frac{\alpha R T_0^2}{2 T_0} - \frac{3}{2} \nu R T + \frac{3}{2} \nu R T_0 \right)$$

$$A' = \frac{2 \nu R T}{2 T_0} - \frac{3}{2} \nu R = 0$$

ИУСТ №1

Методы Вариант 11-02

$$\textcircled{2} \frac{\alpha T}{T_0} = \frac{3}{2} \implies T = \frac{3T_0}{2\alpha}$$

$$A = \frac{2\sqrt{R}}{T_0} \left(\frac{\frac{3}{2} \frac{T_0}{2} \right)^2 - T_0^2 - \frac{3}{2} \sqrt{R} \left(\frac{3T_0}{2\alpha} - T_0 \right)$$

$$= \frac{2\sqrt{R}}{T_0} \frac{9T_0^2}{4\alpha^2} - T_0^2 - \frac{3}{4} \frac{\sqrt{R} T_0}{\alpha} + \frac{3}{2} \sqrt{R} T_0 =$$

$$= \frac{9}{8} \frac{\sqrt{R} T_0}{\alpha} - \frac{\alpha \sqrt{R} T_0}{2} - \frac{3}{4} \frac{\sqrt{R} T_0}{\alpha} + \frac{3}{2} \sqrt{R} T_0 =$$

$$= \frac{3}{2} \sqrt{R} T_0 - \frac{9}{8} \frac{\sqrt{R} T_0}{\alpha} - \frac{2 \sqrt{R} T_0}{2} = \frac{3}{2} \sqrt{R} T_0 - \frac{9}{8\alpha} \sqrt{R} T_0 - \frac{\alpha}{2} \sqrt{R} T_0$$

$$\frac{3}{2} \sqrt{R} T_0 \left(\frac{3}{2} - \frac{9}{8\alpha} - \frac{\alpha}{2} \right)$$

Итого №2

Местовик Вариант 11-02

②

$$1) \quad d = \frac{5}{2}$$

$$T_1 = \frac{1}{2} T_0$$

$$Q_1 = \left(\frac{2\sqrt{R}}{T_0} \cdot \frac{T_0^2 - T_1^2}{2} \right) = \frac{5\sqrt{R}}{T_0} \cdot \frac{T_0^2 - \left(\frac{1}{2}T_0\right)^2}{2} =$$

$$= \frac{5\sqrt{R}}{T_0} \cdot \frac{T_0^2 - \frac{T_0^2}{4}}{2} = \frac{5\sqrt{R}}{T_0} \cdot \frac{3}{4} \frac{T_0^2}{2} =$$

$$= \frac{15}{16} \sqrt{R} T_0$$

$$2) \quad T = \left(\frac{3T_0}{2d} \right) = \frac{3T_0 \cdot 2}{2 \cdot 5} = \frac{3}{5} T_0$$

$$3) \quad A = \left(\sqrt{R} T_0 \left(\frac{3}{2} - \frac{9}{8d} - \frac{d}{2} \right) \right) = \sqrt{R} T_0 \left(\frac{3}{2} - \frac{9 \cdot 2}{8 \cdot 5} - \frac{5}{2} \right)$$

$$= \sqrt{R} T_0 \left(\frac{30}{20} - \frac{9}{20} - \frac{25}{20} \right) = -\frac{4}{20} \sqrt{R} T_0 = -\frac{1}{5} \sqrt{R} T_0$$

Итого №3

Часть 2

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

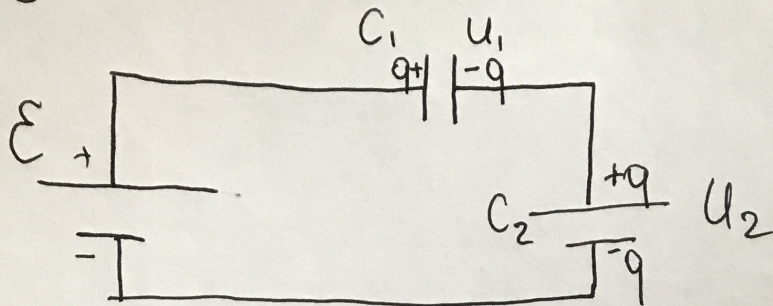
Шифр: **21201054**

ID профиля: **873201**

Вариант 2

Установки Вариант 11-02 Часть 2

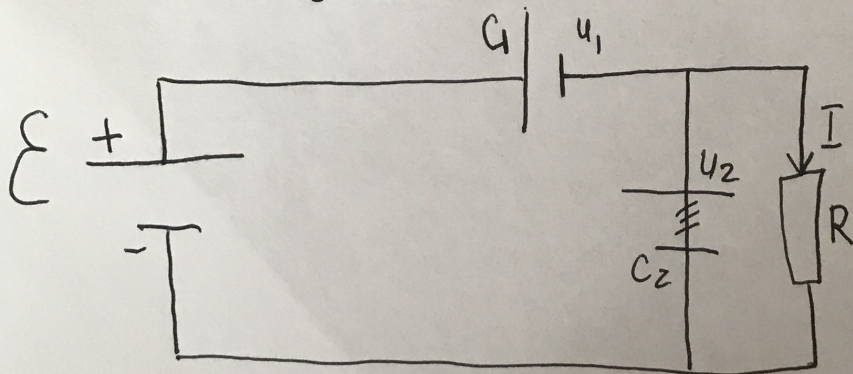
1) ①



$$1. \quad \varepsilon = U_1 + U_2 = \frac{q}{C_1} + \frac{q}{C_2} = \frac{q}{3C} + \frac{q}{C} = \frac{4q}{3C} \implies q = \frac{3}{4} \varepsilon C$$

$$U_1 = \frac{q}{C_1} = \frac{\frac{3}{4} \varepsilon C}{3C} = \frac{\varepsilon}{4}$$

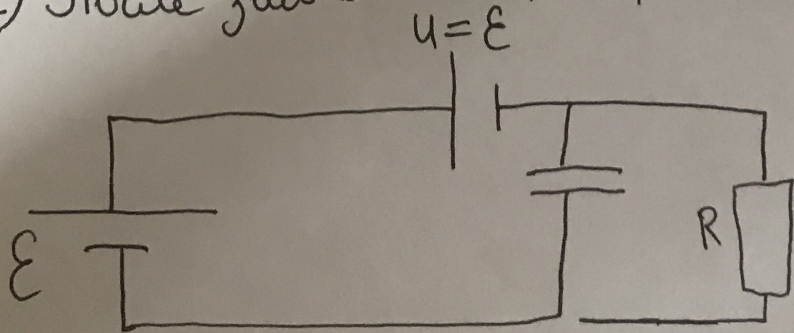
$$U_2 = \frac{q}{C_2} = \frac{\frac{3}{4} \varepsilon C}{C} = \frac{3}{4} \varepsilon$$



$$U_2 = \overline{I} R$$

$$\overline{I} = \frac{U_2}{R} = \frac{3}{4} \frac{\varepsilon}{R}$$

2) После замыкания второй конденсатор разрядится



Лист № 1

$$W_1 + A = W_2 + Q$$

Митовик Вариант 11-02 часть 2

$$\frac{C_1 U_1^2}{2} + \frac{C_2 U_2^2}{2} + \epsilon \Delta q = \frac{C_1 (U_1')^2}{2} + \frac{C_2 (U_2')^2}{2} + Q$$

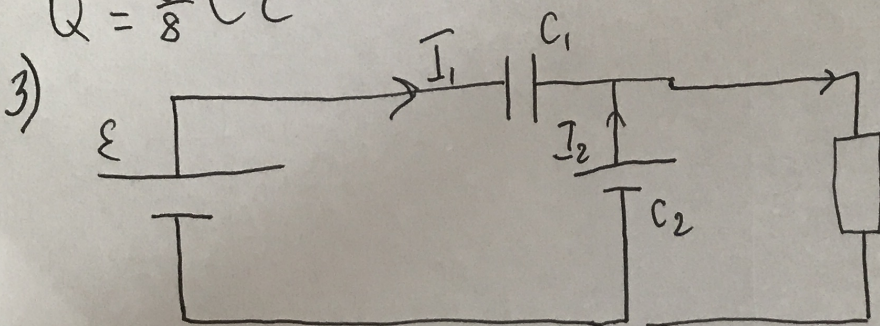
$$\frac{3C \left(\frac{\epsilon}{4}\right)^2}{2} + C \left(\frac{3\epsilon}{4}\right)^2 + \epsilon (\epsilon \cdot 3C - \frac{\epsilon}{4} \cdot 3C) =$$

$$= \frac{3C\epsilon^2}{2 \cdot 16} + \frac{9C\epsilon^2}{2 \cdot 16} + \epsilon \left(3\epsilon C \left(\cdot \frac{3}{4}\right)\right) = \frac{3C\epsilon^2}{2} + Q$$

$$\frac{12C\epsilon^2}{2 \cdot 16} + \frac{9C\epsilon^2}{4} = \frac{3C\epsilon}{2} + Q$$

$$Q = \frac{3C\epsilon^2}{8} + \frac{18C\epsilon^2}{8} - \frac{12C\epsilon^2}{8}$$

$$Q = \frac{9}{8} C \epsilon^2$$



$$I = I_1 + I_2 \quad I_2 = I_0$$

$$\frac{q_1}{3C} + \frac{q_2}{C} = \epsilon$$

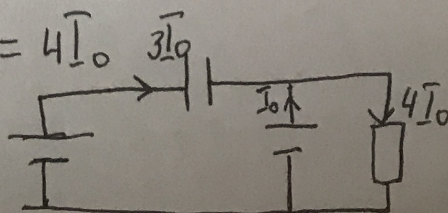
$$q_1 + 3q_2 = 3C\epsilon$$

$$\frac{\Delta q_1}{\Delta t} = \frac{3\Delta q_2}{\Delta t} = 0$$

$$I_1 = \frac{\Delta q_1}{\Delta t} = -\frac{3\Delta q_2}{\Delta t} = -3I_0$$

$$I = I_1 + I_2 = 3I_0 + I_0 = 4I_0$$

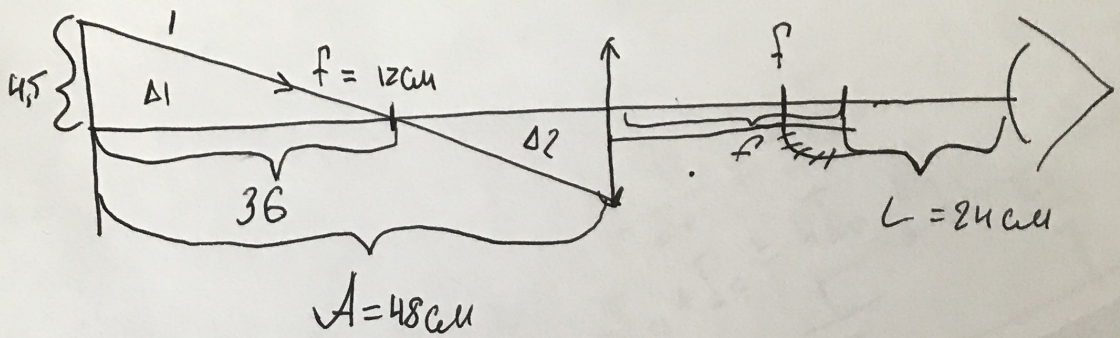
Ответ: 3) $I = 4I_0$



лист №2

Чистовик Вариант 11-02 часть 2

5



1) Найти изображение цифр.

$$\frac{1}{f} \approx \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \Rightarrow$$

$$f = \frac{d \cdot f}{d - f} = \frac{48 \cdot 12}{36} = 16 \text{ см}$$

$$S = f + L = 40 \text{ см}$$

2) Пусть тройкой луч от цифр.

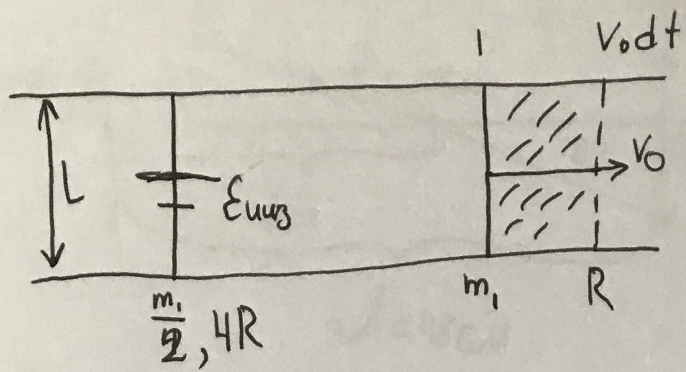
из-за подобия $\Delta 1$ и $\Delta 2 \Rightarrow \frac{r_{\text{мин}}}{R} = \frac{f}{d} \Rightarrow r_{\text{мин}} = 1,5 \text{ см}$
 $R_{\text{мин}} = 3 \text{ см}$

3)

Лист № 3

3

1)



$$\Delta\Phi = B\Delta S = Bv_0 dt \cdot L$$

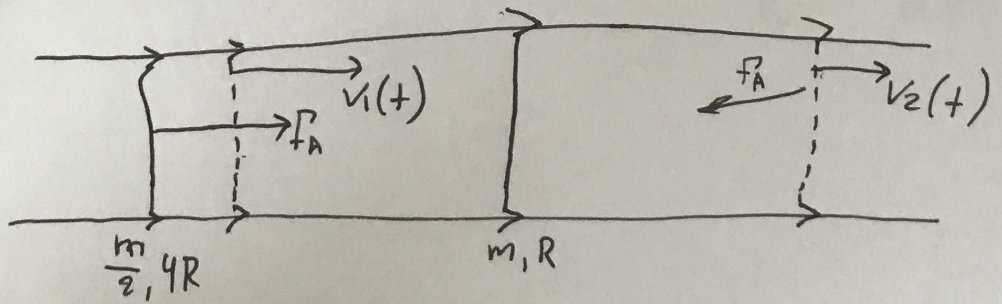
$$\epsilon_{ind} = \left| - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = Bv_0 L \Rightarrow$$

$$I = \frac{\epsilon_{ind}}{4R + R} = \frac{Bv_0 L}{5R}$$

— ток через резистор

Нек. $t > 0$

2)



Т.к в V мом. ср. $F_A(t) = \mathcal{L}(t) L \cdot B$

То для системы ЗСУ: (для произв. Δt)

$$mv_0 + F_A \Delta t = F_A \Delta t = \frac{mv}{2} v_1(t) + mv_2(t)$$

Через продолжит время решим уст-во

$$v_1(t) = v_2(t) = v_k \quad (t \rightarrow \infty)$$

$$\Rightarrow mv_0 = \frac{m}{2} v_k + mv_k = \frac{3mv_k}{2} \Rightarrow v_k = \frac{2}{3} v_0$$

$$v_k = \frac{2}{3} v_0$$

у обоих переменных.