

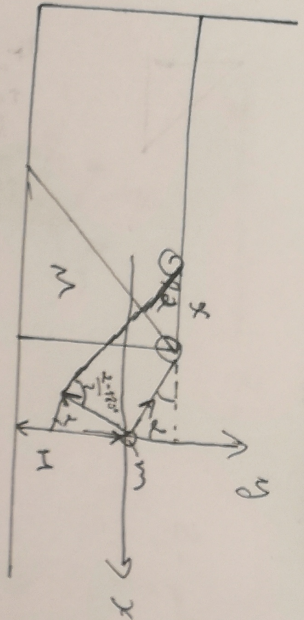
Часть 1

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

Шифр: **21202781**

ID профиля: **851966**

Вариант 4

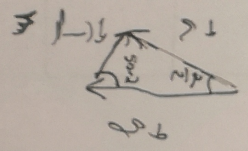


$$\cos \alpha = \frac{8}{19}$$

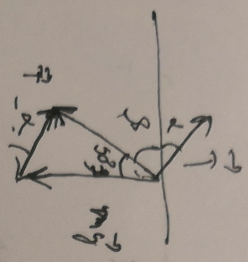
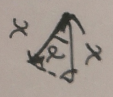
$$m \vec{a}_1 = m \vec{g} + \vec{F}$$

$$m \vec{a}_1 = m \vec{g} + \vec{F}$$

$$m \vec{a}_1 =$$



$$y = L \cdot t \cdot g \cdot d$$



$$\beta = \frac{180^\circ - \alpha}{2}$$

$$\beta = \frac{180^\circ - \alpha}{2} = 90^\circ - \frac{\alpha}{2}$$

$$\beta = 90^\circ - \frac{\alpha \cdot \cos \frac{\alpha}{19}}{2} \approx 90^\circ - \frac{61.929519}{2}$$

$$5 \sqrt{2} x^2 + 2 x^2 \cos 2 \alpha \sqrt{2 x^2 \cdot \frac{9}{19}}$$



$$x^2 = x^2 + 5^2 - 2 x \cdot 5 \cos \beta$$

$$2 x^2 \frac{9}{19} - 2 \sqrt{2} \frac{9}{19} x^2 \cos \beta$$

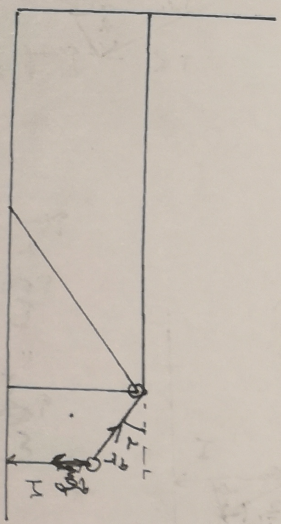
$$2 x^2 \frac{9}{19} \frac{9}{19} - 2 x^2 \frac{9}{19} \cos \beta$$

$$\frac{\sqrt{\frac{18}{19}}}{2} = \sqrt{\frac{9}{39}}$$

Answer

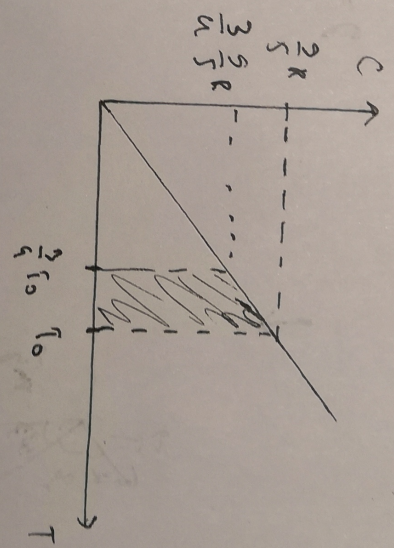
21

Решение



$$m \cdot a = m \cdot g + T$$

$$A = Q - \Delta N =$$



$\frac{9}{5}$ шт

Внимание

$$C(T) = \frac{2}{5} R \frac{T}{T_0}$$

$$\int_{T_0}^{\frac{2}{5} T_0} C(T) dT = \int_{T_0}^{\frac{2}{5} T_0} \frac{2}{5} R \frac{T}{T_0} dT$$

$$\frac{\frac{2}{5} R + \frac{2}{5} R}{2} \cdot \frac{1}{5} T_0 =$$

$$= \frac{2 \cdot \frac{2}{5} R + \frac{2}{5} R}{2} \cdot \frac{1}{5} T_0 = \frac{2 \cdot 2 + 2}{2 \cdot 2 \cdot 5} R T_0 = \frac{6}{10} R T_0$$

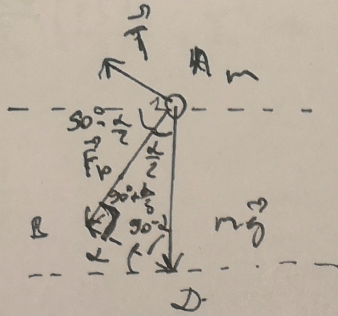
Укажите направление

9

Membrane

2) Hängen zusammen nach \vec{a}_1 :

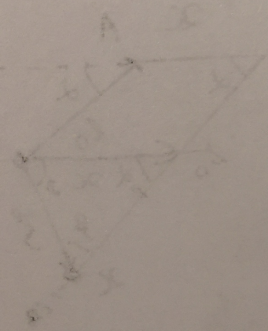
\vec{F}_p - Fallgeschwindigkeit



~~Das zusammenhängen lagged nach ABD-
zusammenhalten~~

$F_p =$

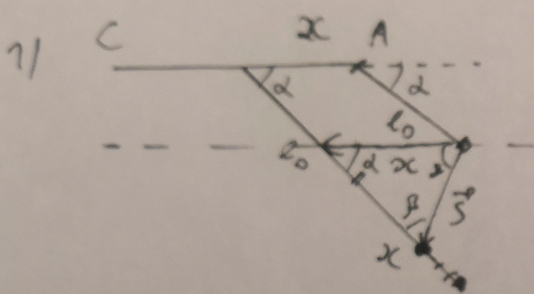
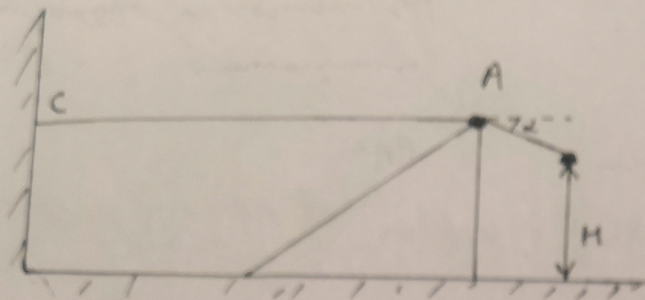
Problem: $\beta = \arccos \sqrt{\frac{2}{34}}$



3

Меморандум

N1



Значит выразим x , тогда
 можем использовать теорему
 косинусов на S

из второго треугольника, где β найдем
 радиус-вектор (сторона x, x, S)

Заменим некий косинус

$$S^2 = 2x^2 - 2x^2 \cos \alpha, \text{ т.е. } S = \sqrt{2x^2 \frac{17}{17}}$$

менее. т.е. некий cos для стороны x .

$$x^2 = x^2 + S^2 - 2xS \cos \beta$$

$$2x^2 \sqrt{\frac{17}{17}} - 2x \sqrt{2 \frac{17}{17}} x^2 \cos \beta = 0$$

$$\cos \beta = \sqrt{\frac{2}{34}}$$

генераторе радиуса β и мы же стороны, т.е. радиусом
 стороны радиуса

2

Memorieren

3) Progenabwurf $T = \frac{5T_0}{6}$ & bestmögliche Koeffizienten:

$$A_{min} = \frac{2RJ}{10T_0} \left(\frac{25T_0^2}{36} - T_0^2 \right) = \frac{3}{2} JR \left(\frac{5T_0}{6} - T_0 \right) = \frac{2RJ}{10T_0} \cdot \frac{-11T_0^2}{36} - \frac{3}{2} JR \cdot \left(-\frac{T_0}{6} \right) =$$

$$= -\frac{11}{90} JR T_0 + \frac{1}{4} JR T_0 = -\frac{1}{40} JR T_0$$

Anteil: $Q_2 = \frac{63}{160}$; $T = \frac{5T_0}{6}$; $A_{min} = -\frac{1}{40} JR T_0$

NA

[Faint handwritten notes and calculations, including terms like (T-T) x C, and various mathematical expressions.]

①

Memorie

N2

$$1) Q_1 = \left| \int_{T_0}^{\frac{3}{2}T_0} c(T) J dT \right| = J \left| \int_{T_0}^{\frac{3}{2}T_0} \frac{3}{5} R \frac{T}{T_0} dT \right| = \frac{3}{5} JR \left| \frac{\int_{T_0}^{\frac{3}{2}T_0} T dT}{T_0} \right| =$$

$$= \frac{3}{5} JR \frac{\left| \frac{(\frac{3}{2}T_0)^2}{2} - \frac{T_0^2}{2} \right|}{T_0} = \frac{3}{5} JR \frac{\frac{9}{16}T_0^2}{2T_0} = \frac{3}{5} JR \frac{7}{32} T_0 = \frac{63}{160} JR T_0$$

$$2) c(T) = \frac{3}{5} R \frac{T}{T_0}$$

$$Q_{nr} = \Delta U_r + A_r - I_g \text{, mer negativieren}$$

$$A_r = Q_{nr} - \Delta U_r = J \int_{T_0}^T c(T) dT - \frac{3}{2} JR (T - T_0) = J JR \frac{1}{5T_0} \int_{T_0}^T T dT - \frac{3}{2} JR (T - T_0) =$$

$$= \frac{JR}{10T_0} \left(T^2 \Big|_{T_0}^T \right) - \frac{3}{2} JR (T - T_0) = \frac{JR}{10T_0} (T^2 - T_0^2) - \frac{3}{2} JR (T - T_0)$$

bestimmen $\frac{\partial A}{\partial T}$ müssen immer symmetrisch $A(T)$

$$\frac{\partial A}{\partial T} = \frac{JR \cdot 2T}{10T_0} - \frac{3}{2} JR = \frac{JR \cdot T}{5T_0} - \frac{3}{2} JR = 0$$

$$JR \left(\frac{2}{5} \frac{T}{T_0} \right) = \frac{3}{2} JR$$

$$\frac{2T}{5T_0} = \frac{3}{2}$$

$$T = \frac{5T_0}{6} \text{ - norma min}$$

Часть 2

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

Шифр: **21202781**

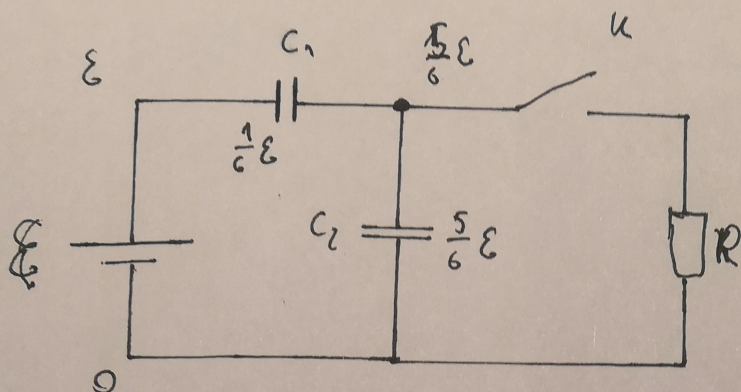
ID профиля: **851966**

Вариант 4

Umschauen

U_1

U_0



$$I_R R = U_2$$

$$U_2 = \varepsilon - U_1$$

~~$$I_1 = I_2 + I_R$$~~

$$I_R = I_2 + I_1$$

$$I_1 = \frac{U_1}{R}$$

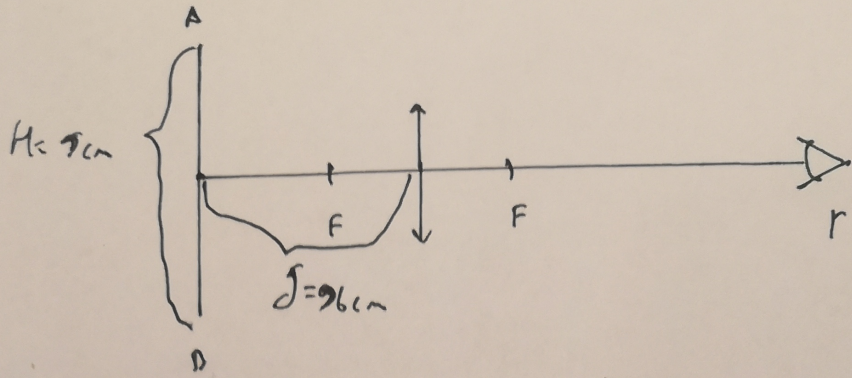
$$\left\{ \begin{array}{l} I_R R + U_1 = \varepsilon \\ U_1 + U_2 = \varepsilon \\ U_2 = I_R R \\ I_R = I_2 + I_1 \end{array} \right.$$

~~$$I_1 = \frac{U_1}{R}$$~~

$$U_1 = \frac{\varepsilon}{C_1}$$

~~$$U_2 = U_2$$~~

Veranschaulichen



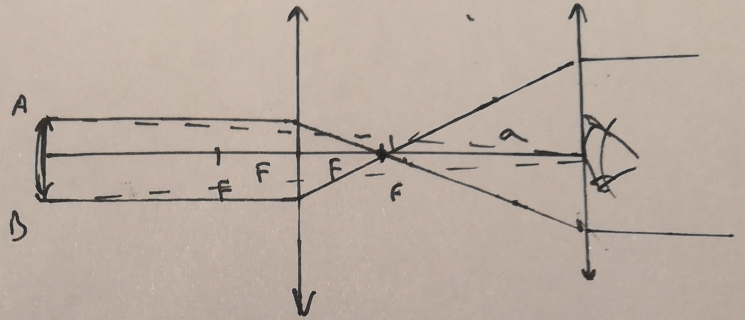
$$F = 24 \text{ cm}$$

AB

$$H = 9 \text{ cm}$$

$$d = 96 \text{ cm}$$

$$\hat{a} = 24 \text{ cm}$$



F + a

$$H \frac{F + a}{d + F + a}$$

Умножим

$$\leftarrow v_2 \rightarrow$$

$$\rightarrow a_1 v_{01H} \rightarrow$$

$$\mathcal{E}_i = BLv_{01H}$$

$$I_{A2} = I_{A1}$$

$$2ma_1 = BIL \cdot 2$$

$$\frac{m}{2} a_1 = BIL \cdot 2$$

$$m(a_2 + a_1) = \frac{5BIL}{2}$$

$$BIL = \frac{2}{5} m a_{01H}$$

$$BIL = -\frac{2}{5} m \frac{\Delta v_{01H}}{\Delta t}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}_i}{6R} = \frac{BLv_{01H}}{6R}$$

$$\frac{B^2 L^2 v_{01H}}{6R} = -2m \frac{\Delta v_{01H}}{5\Delta t}$$

Δv

$$\frac{B^2 L^2 v_{01H} \cdot \Delta t}{6R} = \frac{2}{5} m v_0$$

$$v_{01H} \Delta t = \Delta x$$

$$\frac{B^2 L^2 \Delta x}{6R} = \frac{2m v_0}{5}$$

$$\Delta x = \dots$$

Reynolds

$$\frac{m}{2} \cdot$$

$$|\mathcal{E}_i| = \frac{\partial \Phi}{\partial t}$$

$$\mathcal{E}_i = \frac{B \frac{\partial S}{\partial t}}{6R} = \frac{Bl \frac{\partial x}{\partial t}}{6R} = Blv$$

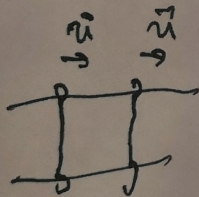
$$\mathcal{E}_{in} = Blv_0$$

$$I_H = \frac{Blv_0}{6R}$$

$$F_A = \frac{B^2 l^2 v_0^2}{6R}$$

$$a_H = \frac{F_A}{2m} = \frac{B^2 l^2 v_0^2}{6R \cdot 2m} = \frac{B^2 l^2 v_0^2}{12mR}$$

$$3CU : 2m v_0 = 2m + \frac{m}{2} \cdot u$$



$$2m v_0 = \frac{5m u}{2}$$

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

6

Умножим

$$m(a_2 + a_1) = \frac{B I l}{2} + 2 B I l = \frac{5}{2} B I l$$

$$B I l = \frac{2}{5} m a_{\text{отн}}$$

$$B I l = - \frac{2 m \Delta \mathcal{V}_{\text{отн}}}{5 \Delta t}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}_i}{6R} = \frac{B l \mathcal{V}_{\text{отн}}}{6R}$$

$$\frac{B^2 l^2 \mathcal{V}_{\text{отн}}}{6R} = \frac{-2 m \Delta \mathcal{V}_{\text{отн}}}{5 \Delta t}$$

$$\frac{B^2 l^2 \mathcal{V}_{\text{отн}} \Delta t}{6R} = - \frac{2 m \Delta \mathcal{V}_{\text{отн}}}{5}$$

$$\mathcal{V}_{\text{отн}} \Delta t = \Delta x$$

$$\Delta \mathcal{V}_{\text{отн}} = -v_0$$

$$\frac{B^2 l^2 \Delta x}{6R} = \frac{2 m v_0}{5}$$

$$\Delta x = \frac{12 m v_0 R}{5 B^2 l^2}$$

$$\text{Ответ: } a_{\text{отн}} = \frac{B^2 l^2 v_0}{12 m R}; \quad v = \frac{4}{5} v_0; \quad \Delta x = \frac{12 m v_0 R}{5 B^2 l^2}.$$

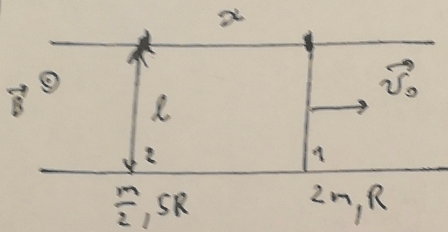
* В задаче расстояние между проводниками - L , длина каждого $l = L$.

5)

membran

Nu

1)



$$|\mathcal{E}_i| = \frac{d\Phi}{dt} = \frac{B \partial s}{\partial t} = \frac{B l \partial x}{\partial t} = B l v$$

$$\mathcal{E}_{iH} = B l v_0$$

$$I_H = \frac{B l v_0}{6R}$$

$$F_{AH} = B I_H l = \frac{B^2 l^2 v_0}{6R}$$

$$a_H = \frac{B^2 l^2 v_0}{6R \cdot 2m} = \frac{B^2 l^2 v_0}{12mR}$$

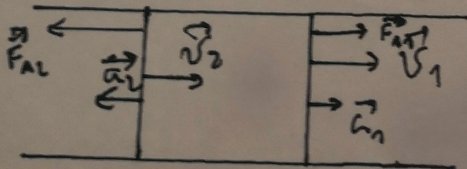
2) $\Sigma \vec{p}_0 = 3m v_0 = (2m + \frac{m}{2}) u$

u - common velocity after collision

$$2m v_0 = \frac{5}{2} m u$$

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

3)



$$\mathcal{E}_i = B l (v_1 - v_2) = B l v_{01H}$$

$$F_{A2} = F_{A1} = B I l$$

$$e m a_2 = B I l \rightarrow m a_2 = \frac{B I l}{2}$$

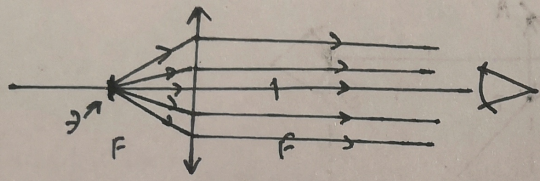
$$\frac{m}{2} a_1 = B I l \rightarrow m a_1 = 2 B I l$$

④

$$D = \frac{(a+f)}{a} H \frac{F}{d-F} = \frac{a + \frac{Fd}{d-F}}{a} H \frac{F}{d-F} = \frac{24\text{cm} + 32\text{cm}}{24\text{cm}} \cdot 2\text{cm} \frac{24\text{cm}}{32\text{cm}} = 7\text{cm}$$

меню

3) Не помню F арба он муга, на мн обзгор ле
 угу нолднвал он згана дугура катдрена уфамево
 мабуи оумрекои он, н мнрво уане згана б муге
 бугно не дуге



Ответ: $x = 56\text{cm}$; $D = 7\text{cm}$; арба он муга на помню F он нә.

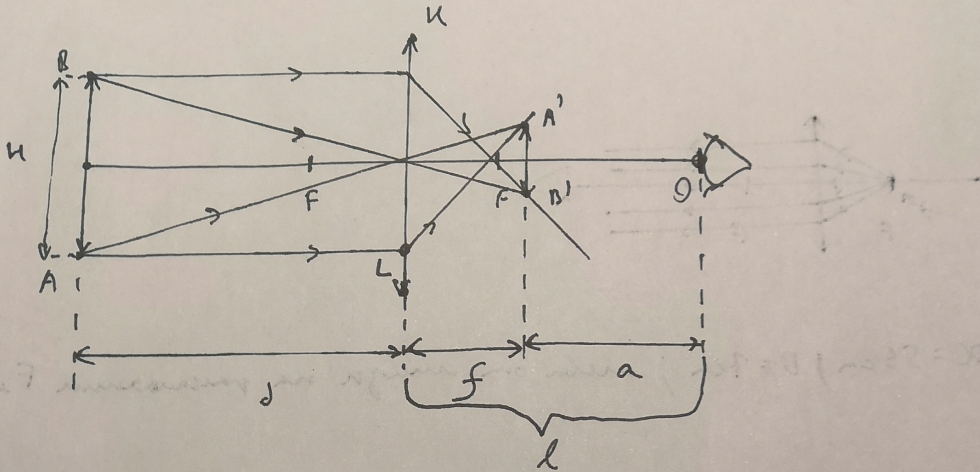
3

Умножен

N5

1) Т.ч. шаг аккомодирован на 24 см (удобнее смотреть за экраном)
 экран на расстоянии 24 см от него.

* $x = l$ (не забываем, что в учебнике расстояние обозначено x)



l - расстояние предметно-изображение:

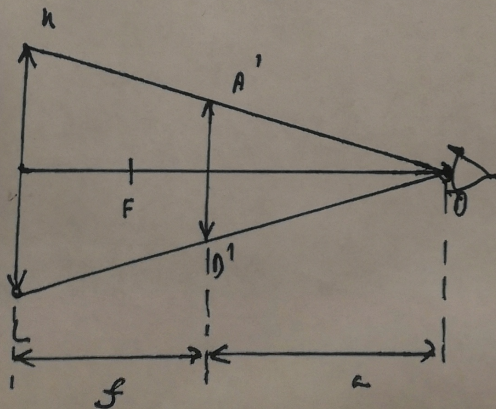
$$l = f + a \Leftrightarrow \frac{Fd}{d-F} + a = \frac{24 \text{ cm} \cdot 36 \text{ cm}}{36 \text{ cm} - 24 \text{ cm}} + 24 \text{ cm} = \frac{24 \cdot 36}{24 \cdot 3} \text{ cm} + 24 \text{ cm} = 56 \text{ cm}$$

опорная точка зрения:

$$\frac{1}{f} + \frac{1}{d} = \frac{1}{F} \rightarrow f = \left(\frac{1}{F} - \frac{1}{d} \right)^{-1} = \frac{Fd}{d-F}$$

2) Умножен шаг не будет удобен, экран, угол
 объектива удобен, экран находится в центре зрения.

Т.ч. точки $KA'O$ и $LB'O$ являются на одной прямой.



KL - граница зрения

$A'B' = h'$ - размер изображения

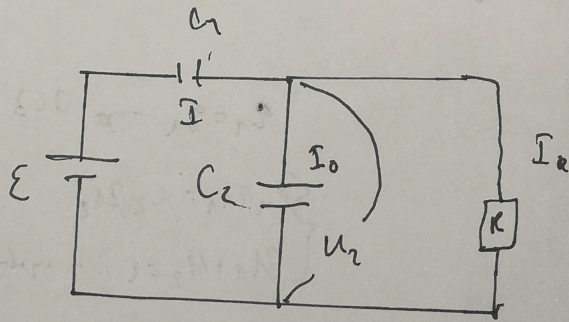
$$\frac{h}{a} = \frac{D}{a+f} \quad D = \frac{(a+f)h}{a}$$

$$\Gamma = \frac{h}{H} = \frac{f}{d} \rightarrow h = H \frac{f}{d} = H \frac{Fd}{(d-F)d} = H \frac{F}{d-F}$$

②

Messung

3)



$$I_R = I - I_0$$

$$U_2 = \frac{I - I_0}{R}$$

$$\varepsilon - U_1 = \frac{I_R}{R}$$

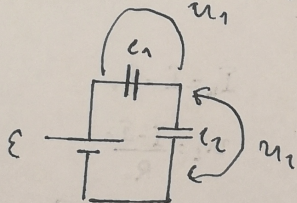
Ordnung: $I_H = \frac{5\varepsilon}{6R}$; $Q = \frac{25C\varepsilon^2}{12}$.

①

Membran

1)

1) Углеродные электроды.



$q_1 = q_2$ - закон КЗ

$$\begin{cases} C_1 U_1 = C_2 U_2 \\ U_1 + U_2 = \varepsilon \end{cases}$$
 - условия Кирхгофа

$$\begin{cases} U_1 = \frac{C_2}{C_1} U_2 \\ \frac{C_2}{C_1} U_2 + U_2 = \varepsilon \end{cases} \quad U_2 = \frac{\varepsilon}{1 + \frac{C_2}{C_1}} = \frac{\varepsilon}{1 + \frac{1}{5}} = \frac{5}{6} \varepsilon$$

тогда ток в цепи равен по 2. закону:

$$I_H = \frac{U_H}{R} = \frac{U_2}{R} = \frac{5\varepsilon}{6R}$$

2) $W_1 = \frac{5C U_1^2}{2}$; $W_2 = \frac{C U_2^2}{2}$ - го закон Кирхгофа

$W_1 = \frac{5C \varepsilon^2}{2}$

$$\Delta W = \frac{5C \varepsilon^2}{2} - \frac{5C U_1^2}{2} - \frac{C U_2^2}{2} = \frac{5C \varepsilon^2}{2} - \frac{5C \varepsilon^2}{2} - \frac{C \varepsilon^2}{2} = \frac{5C \varepsilon^2}{2} - \frac{5C \varepsilon^2}{2} - \frac{C \varepsilon^2}{2} =$$

$$= \frac{25C \varepsilon^2}{12}$$

$$A_{\text{нет}} = \varepsilon \Delta q = -\varepsilon \left(\frac{5C \varepsilon}{6} - 5C \varepsilon \right) = \frac{25C \varepsilon^2}{6}$$

$q = \frac{5C \varepsilon}{6} \quad q' = 5C \varepsilon$

$$A_{\text{т}} = Q = A_{\text{нет}} - \Delta W = \frac{25C \varepsilon^2}{6} - \frac{25C \varepsilon^2}{12} = \frac{25C \varepsilon^2}{12}$$