

Часть 1

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

Шифр: **21200975**

ID профиля: **175862**

Вариант 2

Ускорения и
скорости

Дано:
 $\cos \alpha = \frac{4}{5}$

1) l

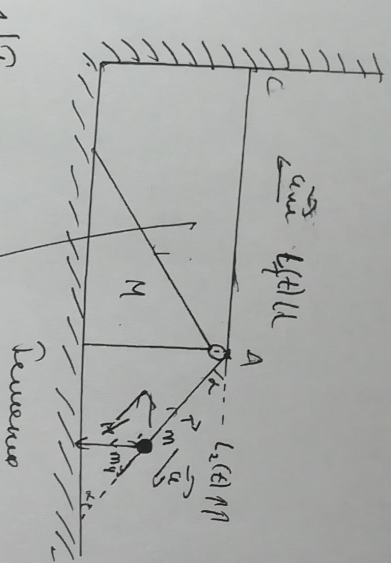
Результат:

1) $\alpha = \beta = ?$

2) $a_{\text{центр}} = ?$

3) $\frac{F}{N} = ?$

4) $F = ?$



1) Радиусовая ускор. складыва

$$l_1(t) + l_2(t) = \cos \alpha \cdot t$$

$$v_1(t) + v_2(t) = 0$$

$$-v_{\text{ли}} + (v + v_{\text{ли}} \cos \alpha) = 0$$

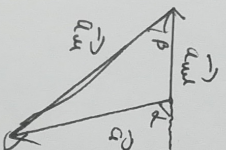
$$v = v_{\text{ли}} (1 + \cos \alpha)$$

Используем формулы по геометрии

$$\alpha = \alpha_{\text{ли}} (1 + \cos \alpha)$$

$$\alpha = \frac{1}{5} \alpha_{\text{ли}}$$

2) Радиусовую формулу мы применяем уже ранее



и то же мы применяем:

$$a_{\omega} = \sqrt{41} \alpha_{\text{ли}}$$

и то же мы применяем:

$$\frac{a_{\omega}}{\sin \beta} = \frac{g \alpha_{\text{ли}}}{\sin \beta}$$

$$\sin \beta = \frac{g}{5} \cdot \frac{1}{\sqrt{41}} \cdot \frac{3}{5} = \frac{24 \cdot \sqrt{41}}{25 \cdot 4 \cdot 5} \approx \frac{24 \cdot \sqrt{41}}{198}$$

$$\frac{1}{25} \alpha_{\text{ли}} + \alpha_{\text{ли}} = \frac{24}{25} \alpha_{\text{ли}} = 4 \sin \beta \cdot \cos \beta$$

$$\frac{3}{25} \alpha_{\text{ли}} = 4 \sin \beta \cdot \cos \beta = 1$$

$$\Rightarrow \tan \beta = \frac{3}{24}$$

~~Verfahren~~ 22

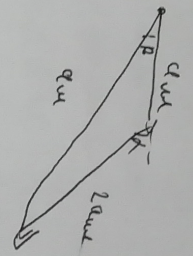
Verfahren

Daten:

$$\begin{aligned} \alpha_1 + \alpha_2 &= 0 \\ -N_{ax} + (N_{ay} - N_{ax}) &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T \cdot (1 - \cos \alpha) &= M_{ax} \\ m g \sin \alpha - T &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N &= 2N_{ax} \\ \alpha &= 2\alpha_{ax} \end{aligned}$$

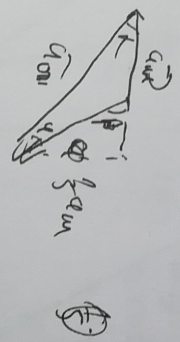


$$a_{ax} = \sqrt{a^2 - a_{ax}^2 + 2 \cdot a_{ax} \cdot \frac{1}{2}} = \sqrt{0,2 \cdot 0,1}$$

$$\frac{5 + \sqrt{6}}{\sqrt{25 + 16}} = 25$$

$$\frac{\sqrt{0,2 \cdot 0,1}}{\frac{2}{3}} = \frac{2\alpha}{\sin 11,3}$$

$$\frac{11,2}{82} = \frac{6}{\epsilon_1}$$



$$\frac{1}{3} \sin \alpha = \frac{1}{3} \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = \dots$$

$$\sin 11,3 = \frac{6}{5 \cdot \sqrt{0,1}} = \frac{11,2}{\sqrt{0,1}}$$

$$= \frac{11,2 \cdot \sqrt{0,1}}{1} = \frac{6}{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{1}{2}}$$

$$\begin{cases} a_{ort} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{3} a_{ax} \cdot \sin 11,3 \Rightarrow a_{ort} = \frac{a_{ax} \sin 11,3}{2} \\ a_{ort} \cdot \frac{1}{2} = a_{ax} \cdot \frac{1}{3} a_{ax} \cdot \cos 11,3 \end{cases}$$

$$\frac{1}{2} \sin 11,3 = 1 \cdot \frac{1}{3} \cos 11,3$$

$$\sin 11,3 = 1 \cdot \frac{2}{3} \cos 11,3$$

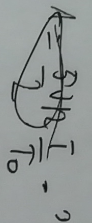
$$\frac{25 + 3 \cos 11,3}{26} + \cos 11,3 = 1$$

$$225 + 90 \cos 11,3 + 25 \cos^2 11,3 = 26$$

$$25 \cos^2 11,3 + 90 \cos 11,3 + 209,9 = 0$$

Vermerk

$A \cdot \cos \alpha = Q$



$Q = c \cdot v \cdot d \cdot T = \frac{3}{2} \cdot v \cdot n \cdot \frac{T \cdot d}{T_0}$

$0.4 = \frac{3}{2} \cdot v \cdot n \cdot d \cdot T$

$A = \frac{3}{2} \cdot \frac{v \cdot n \cdot d \cdot T}{T_0} \cdot d \cdot T = 3 \cdot v \cdot n \cdot d \cdot T$

~~$A = m \cdot g$~~

$m \cdot g - T \cdot \sin \alpha = m \cdot a_y$

$T \cdot \cos \alpha = m \cdot a_x$

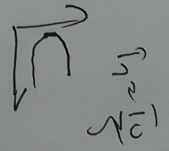
$m \cdot g - m \cdot a_x \cdot \tan \alpha = m \cdot a_y$

$y = a_x \cdot \tan \alpha + a_y$

$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$

lim $T \rightarrow \infty$

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



$T_1 \approx T_0$

$A = \frac{1}{2} \cdot v \cdot n \cdot (T_1 - T_0) \cdot \left(\frac{3}{2} \cdot \frac{T_1 - T_0}{T_0} \right)$

$A = \frac{3}{2} \cdot v \cdot n \cdot \left(\frac{T_1^2 - T_0^2}{T_0} \right) + 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot v \cdot n \cdot T_0 = \frac{3}{2} \cdot v \cdot n \cdot (T_1^2 - T_0^2) - 3 \cdot v \cdot n \cdot (T_1 - T_0)$

$A = \frac{1}{2} \cdot v \cdot n \cdot (T_1 - T_0) \cdot \left(\frac{3}{2} \cdot (T_1 + T_0) - 3 \right)$

$\Rightarrow A = \frac{1}{2} \cdot v \cdot n \cdot (T_1 - T_0) \cdot \left(\frac{3}{2} \cdot T_0 - 3 \right)$

$A = A_{min} \Rightarrow A' = 0$

$\frac{3}{2} \cdot v \cdot n \cdot \frac{T_1 - T_0}{T_0} - 3 \cdot v \cdot n = 0$

$\frac{3}{2} \cdot \frac{T_1 - T_0}{T_0} = 3$

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

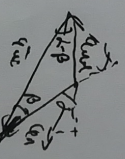
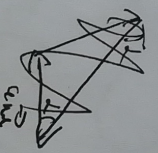
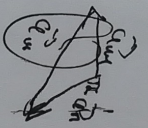
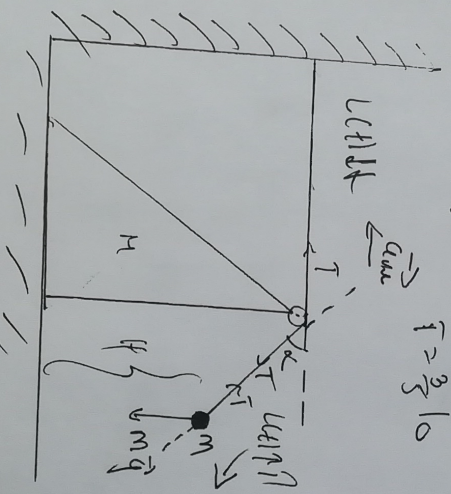
$A = \rho \cdot d \cdot v$

$\vec{Q}_{\text{rot}} = Q_{\text{rot}} \vec{e}_1 + Q_{\text{rot}} \vec{e}_2$

$c \cdot v \cdot d \cdot T = \frac{3}{2} \cdot v \cdot n \cdot d \cdot l$

$\sum v \cdot n \cdot \vec{T} = \frac{3}{2} \cdot v \cdot n \cdot d \cdot l \cdot \vec{T}$

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



$a_{\text{rot}} \cdot \cos \alpha = a \cdot \cos \alpha \cdot \sin \alpha$

$a_{\text{rot}} \cdot \sin(\alpha - \beta) = a \cdot \sin \alpha$

$a \cdot \sin \alpha = Q_{\text{rot}} \cdot \sin \alpha$

$\frac{a_{\text{rot}}}{\sin \alpha} = \frac{a}{\sin(\alpha - \beta)}$

$\frac{1}{m} \cdot \cos \alpha = \frac{v}{m}$

$a \cdot \cos \alpha = Q_m$

$a \cdot \frac{\sin \alpha \cdot \cos \alpha}{\sin(\alpha - \beta)} = Q_{\text{rot}} \cdot \cos \alpha$

$\sin(\alpha - \beta)$

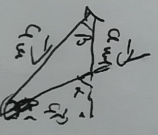
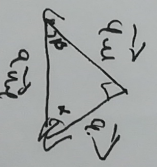
$a \cdot \sin \alpha = a_{\text{rot}} \cdot \frac{\sin \alpha \cdot \cos \alpha}{\sin(\alpha - \beta)}$

$\frac{\sin \alpha \cdot \cos \alpha}{\sin \alpha \cdot \sin(\alpha - \beta)} = \frac{\cos \alpha}{\sin(\alpha - \beta)}$

$a_{\text{rot}} \cdot \sin \beta = a \cdot \sin \alpha$

$m \cdot g \cdot \sin \alpha - T = m \cdot a$

$A = b \cdot v \cdot t \cdot Q$



Wurzel aus $\sqrt[3]{}$

5) Wie groß muss die Fallhöhe sein?

$$H_{\text{Sink}} = \frac{v_{\text{Sink}}^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2H}{g \cdot \sin \alpha}} = \sqrt{\frac{2H}{\frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot \frac{3}{5}}} = \sqrt{\frac{75H}{6g}} = 5 \sqrt{\frac{15H}{6g}} = 5 \sqrt{\frac{5H}{2g}}$$

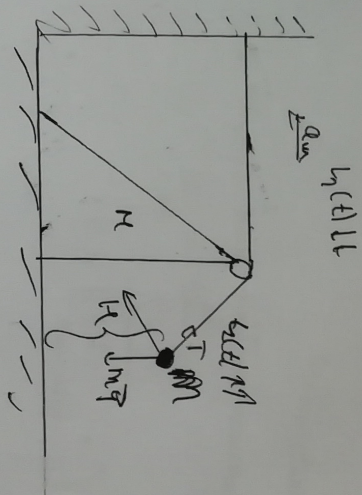
Umformung: 1) $t \cdot g \cdot \frac{3}{5} = \frac{3}{2} \cdot 1$

2) $a_{\text{Wasser}} = \frac{1}{3} \cdot g$

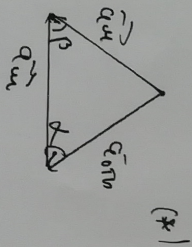
3) $\frac{m}{M} = 20$

4) $t = 5 \sqrt{\frac{5H}{2g}}$

Мембране n2



1) Криволинейная деформация в-контур деформации



2) Деформация мембраны, деформация

$$l_1(t) \pm l_2(t) = \text{const}$$

$$N_1(t) \pm N_2(t) = 0$$

$$-N_{1c} \pm (N_{0n} \pm N_{1c} \cos \alpha) = 0$$

$$N_{0n} = N_{1c} (1 - \cos \alpha)$$

$$a_{0n} = a_w \cdot \frac{1}{\frac{1}{1 - \cos \alpha}}$$

3) Криволинейная деформация (*)

$$a_w \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} a_w \cdot \sin \alpha$$

$$a_w \cos \beta = a_w \cdot \frac{1}{2} a_w \cdot \cos \alpha$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \beta}{\cos \beta} = \frac{1 - \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{3}{2}$$

3) Деформация мембраны

$$m a_w \cdot \sin \alpha = m g \cos \alpha$$

$$a_w = g \cot \alpha = \frac{1}{3} g \Rightarrow a_{0n} = \frac{1}{3} g$$

4) Деформация мембраны

$$\ddot{r} (1 - \cos \alpha) = N_{0n} \quad (1)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} m g \sin \alpha - T = m g \Rightarrow T = m g \sin \alpha - \frac{1}{3} m g \quad (2) \end{array} \right.$$

Деформация (2) & (1)

$$\frac{2}{3} m g - \frac{1}{3} m g = N_{0n} \cdot \frac{1}{3}$$

$$\frac{m}{N_{0n}} = \frac{1}{3} = 20$$

Часть 2

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

Шифр: **21200975**

ID профиля: **175862**

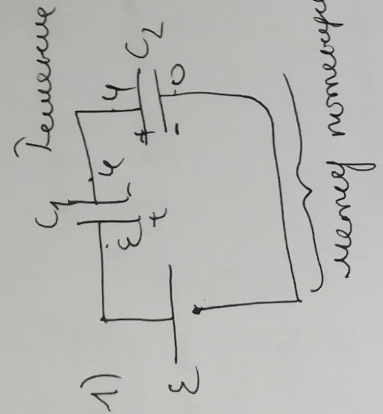
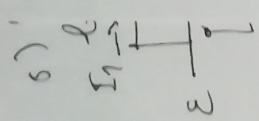
Вариант 2

membrane n3
...etc, waga more rezy wprzeznaczony

membrane n4 B2

n3

21200975 (U175862 M1268077)
Dane:
 $I_1 = 3C$
 $I_2 = C$
 $I_0 = R \cdot \dot{\epsilon}$
 1) I-?
 2) Q-?
 3) V_n -?

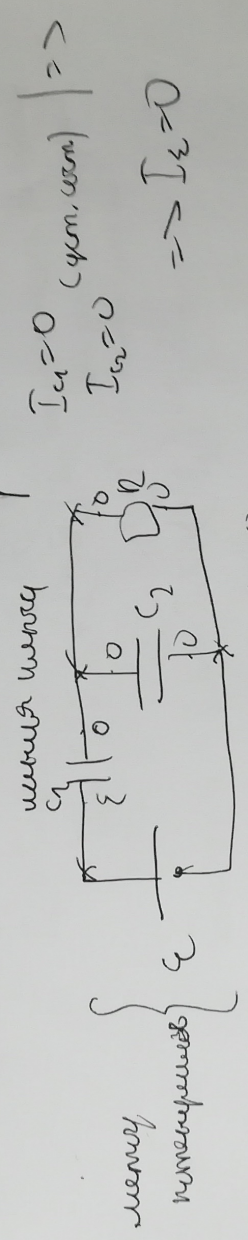


1) There you go reverse current
 where
 $3CB: -C_1(\epsilon - U) - C_2 U = 0$
 $U = \frac{C_1 \epsilon}{C_1 + C_2} = \frac{3\epsilon}{4}$

2) There you specify reverse of electric current works.
 The phenomenon characterizes the displacement of free charge carriers

Maximum, $V_{n0} = V_{n0} = \frac{3\epsilon}{4}$
 Sto prędkość V_{n0} ; $I \cdot R = \frac{3\epsilon}{4}$
 $I = \frac{3\epsilon}{4R}$

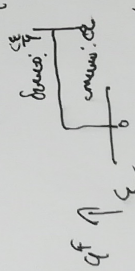
3) ~~A = 0~~ There you b yem, wnoszenie prądu prędkość
 memery wensy



$I_{C1} = 0$ (yem, wosm)
 $I_{C2} = 0$
 $\Rightarrow I_{\epsilon} = 0$

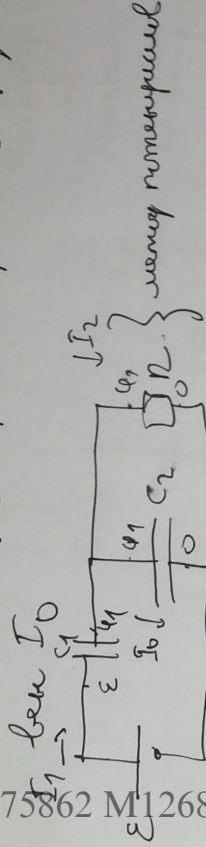
maximum, $V_{C1} = 0$
 $V_{C2} = \epsilon$

4) $A = 0$ $W = Q(\frac{1}{C_1}) + qQ$
 $A = \epsilon \cdot q^* = \epsilon \cdot (C_1 \epsilon - \frac{C_1 \epsilon^2}{2}) = \frac{3C_1 \epsilon^2}{2} = \frac{9C_1 \epsilon^2}{4}$ (3)



$W = U_{n1} - U_{n0}$
 $W = \frac{C_1 \epsilon^2}{2} - C_1 \left(\frac{\epsilon}{4} \right)^2 - C_2 \left(\frac{3\epsilon}{4} \right)^2 =$
 $= \frac{3C_1 \epsilon^2}{2} - \frac{3C_1 \epsilon^2}{32} - \frac{9C_2 \epsilon^2}{32} = \frac{9C_1 \epsilon^2}{8}$ (2)
 The general value (2) u (3) b (1)
 $Q = A - \Delta W = \frac{9C_1 \epsilon^2}{4} - \frac{9C_1 \epsilon^2}{8} = \frac{9C_1 \epsilon^2}{8}$

6) Рассчитать I_1 и I_2 , когда мкв через конденсатор C_2 не течет.



• Тогда напряжение $CU = \bar{I}$ при конденсаторах C_1 и C_2 равны, т.е.

$$\Rightarrow C_1 \cdot (\epsilon - \varphi_1) = I_1$$

$$+ C_2 \cdot \varphi_2 = I_2$$

$$\varphi_1 = + \frac{I_1}{C_1} \quad (1)$$

• Аналогично при конденсаторах C_1

$$+ C_2 \cdot \varphi_2 = I_0 \quad (2)$$

• Тогда получим (1) & (2)

$$+ \frac{C_2}{C_1} \cdot I_1 = I_0$$

• $I_1 = + \frac{C_1}{C_2} \cdot I_0$ \Rightarrow мкв через конденсатор C_1 течет в $\frac{C_1}{C_2}$ раз больше, чем через конденсатор C_2 .

• I_0 через конденсаторы равен:

$$I_1 = I_0 + I_2$$

$$I_2 = I_1 - I_0 = + \left(\frac{C_1}{C_2} - 1 \right) I_0$$

• мкв через конденсатор C_1 \Rightarrow мкв через конденсатор C_2 \Rightarrow $\frac{C_1}{C_2} - 1$ раз больше, чем через конденсатор C_2 .

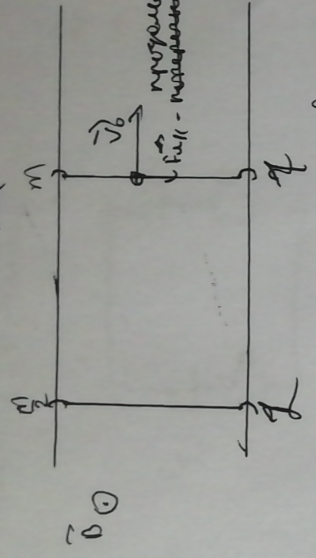
Ответ: 1) $I = \frac{3\epsilon}{4n}$

2) $U = \frac{qC\epsilon^2}{8}$

3) $U_n = \frac{qI_0 \cdot R}{2}$

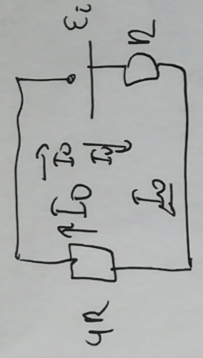
Уменьшить v_0

Решение



мощность потребляемая или потеря

- 1) Максимум v_0 достигается при согласовании L_0 с R
- 2) Максимум P достигается при $L_0 = R/2$
- 3) Максимум I_0 достигается при $L_0 = 0$



2) I_0 максимум 1 в том случае, когда $L_0 = 0$

$$I_0 = \frac{\mathcal{E}_i}{R}$$

$$I_0 = \frac{\mathcal{E}_i}{R} = \frac{\beta v_0}{R}$$

$$v_0 = \frac{2\beta^2 L^2 v_0}{5mL}$$

3) По заданному условию:

$$m v_0 = m$$

4) Через генератор энергии не может течь ток

Поэтому сопротивление источника:

$$m v_0 = \frac{3m}{2} v$$

$$v_1 = v_2 = v = \frac{2v_0}{3}$$

4) Максимум 2

$$23k: \beta IL = \frac{m}{2} a_2$$

Максимум 1

$$23k: \beta IL = m \cdot a_1$$

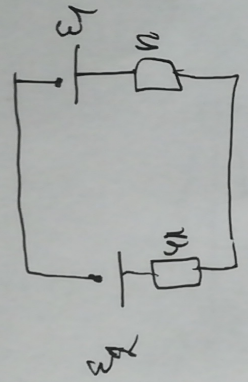
Дано:
 β
 L
 m, R
 m, R
 v_0
 1) a_0 ?
 2) v_1, v_2 ?
 3) Δ ?

21200975 (U175862 M1268077)

D_0
 $= 12$
 $= 9c$
 $= 48$
 $= 24$
 $= ?$
 D_n
 $= ?$

5) Fluss von \vec{I} durch R und L in t Uellenkette R, L

Die Stromflussrichtung \vec{I} ist durch $\vec{I} = \frac{E_1 - E_2}{R + L \frac{dI}{dt}}$ gegeben



$$I = \frac{E_1 - E_2}{R + L \frac{dI}{dt}} = \frac{E_1 \cdot U_{011}}{R}$$

$$m \frac{dv}{dt} = \frac{E_1 - E_2}{R} - m \frac{dv}{dt}$$

$$\frac{dv}{dt} = \frac{E_1 - E_2}{R + mL} - m \frac{dv}{dt}$$

$$\frac{dv}{dt} = \frac{E_1 - E_2}{R + mL}$$

$$\int dv = \frac{E_1 - E_2}{R + mL} \int dt \Rightarrow v = \frac{E_1 - E_2}{R + mL} t$$

Ordnung: 1) $a_0 = \frac{E_1 - E_2}{R + mL}$

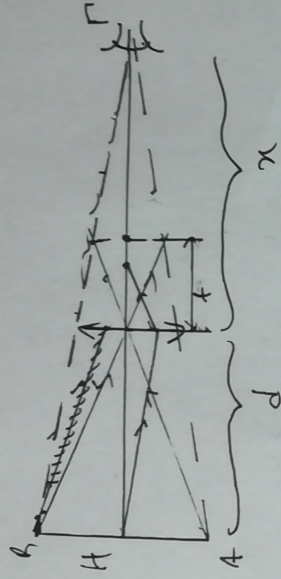
2) $v_1 = v_2 = \frac{E_1 - E_2}{R + mL}$

3) $a = \frac{E_1 - E_2}{R + mL}$

21200975 (U17586 M126807)

Уменьшить
Течение

Дано:
 $H = 12 \text{ см}$
 $H_1 = 9 \text{ см}$
 $d = 46 \text{ см}$
 $S = 24 \text{ см}$



- 1) $x = ?$
- 2) $D_{из} = ?$
- 3) $D = ?$

1) П.п. упрощенное гидравлическое, но масса сечения
 упр. считать,

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{x} = \frac{1}{r} \quad (\text{р-е по формуле Менделеева})$$

$$x = \frac{r \cdot d}{d - r} = \frac{12 \cdot 46}{36} = 16 \text{ (см)}$$

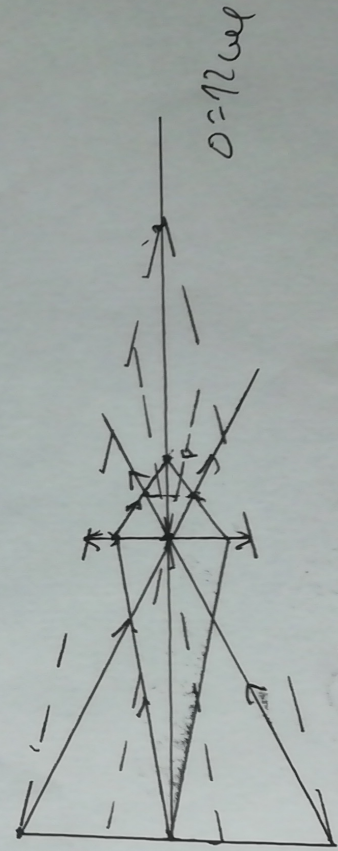
Среднее значение, $x = t + S = 24 \text{ см} + 16 \text{ см} = 40 \text{ см}$

2) Углы наклона трубопровода:

$$\frac{r}{x + d} = \frac{D_{из}}{A}$$

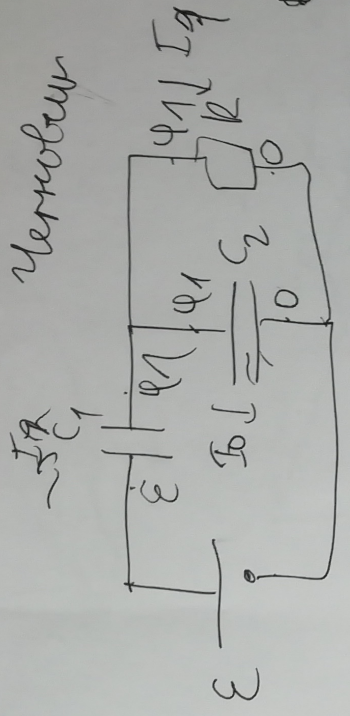
$$D_{из} = \frac{H \cdot x}{x + d} = \frac{9 \cdot 40}{88} \approx 4,09 \text{ (см)}$$

3)



- Ответы: 1) $x = 40 \text{ см}$
 2) $D_{из} = 4,09 \text{ см}$
 3) $D = 12 \text{ см} = D$

Uernvolten



$$C_1 \cdot \frac{dI_q}{dt} = C_2 \cdot \frac{dI_q}{dt} = \epsilon$$

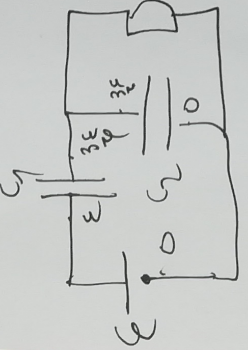
$$\begin{aligned} \epsilon_{C_1} \tau I_q R &= \epsilon \\ C I_{q1} \tau I_q R &= \epsilon \\ C \cdot dI_q \tau I_q R &= \epsilon dt \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U_n &= \epsilon_{C_2} & C \cdot \phi_1 &= I_0 \\ C V_{C_2} &= I_{C_2} & C \cdot \frac{dI_n}{dt} \cdot R &= I_0 \end{aligned}$$

$$C \cdot \frac{dU_{C_2}}{dt} = I_{C_2}$$

$$dU_{C_2} = I_{C_2} \cdot dt \cdot \frac{1}{C}$$

$$U_{C_2} = \frac{I_{C_2} t}{C}$$



$$\begin{aligned} \left(\frac{\epsilon - U_{C_1}}{R} \right) \cdot C_2 &= I_2 \\ - \frac{U_{C_1}}{R} \cdot C_2 &= I_2 \\ - I_1 & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C V_{C_1} &= I \\ C \cdot (I_n \cdot R) &= I \\ C R \cdot \frac{dI_n}{dt} &= I \end{aligned}$$

$$C R I_1 > I_1$$

$$C R \cdot dI_n = dU_{C_2}$$

$$C R \cdot (I_1 - \frac{3\epsilon}{4n}) = dU_{C_2}$$

$$C \cdot (C \cdot \epsilon - I_n \cdot R) = I_{C_1}$$

$$- C \cdot R \cdot \frac{dI_n}{dt} = I_{C_1}$$

$$dI_n = C R \cdot \left(\frac{3\epsilon}{4} - I_1 \right)$$

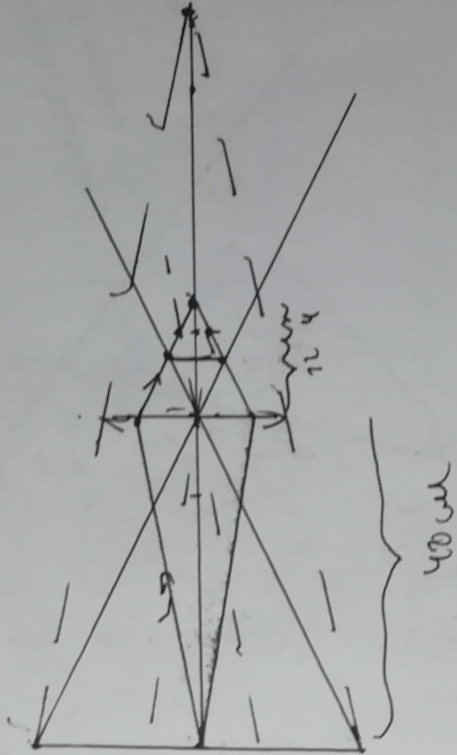
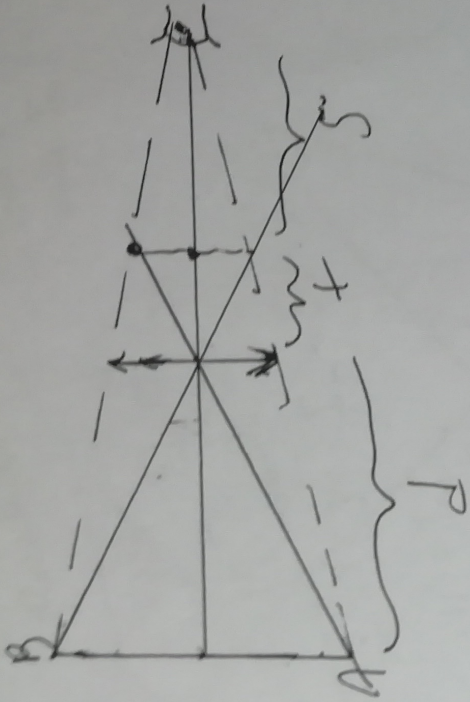
$$dI_n = I_{C_1} - U_{C_2} = C R \left(\frac{3\epsilon}{2} - 2 I_1 \right)$$

$$I_1 = U_{C_1} = 2 C R \cdot \frac{dI_1}{dt}$$

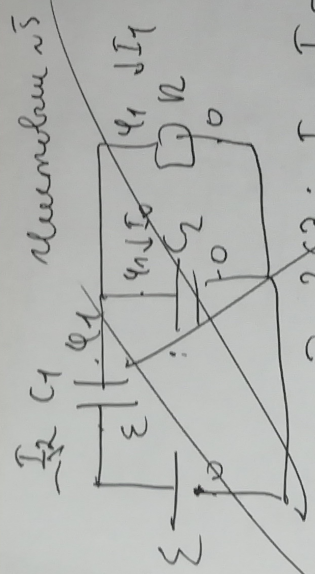
$$I_1 = I_1$$

$$\begin{aligned} \epsilon_{C_2} &= 2 C R \cdot (I_1 - \frac{3\epsilon}{4}) = 2 I_1 \cdot \frac{3\epsilon}{2} = \frac{3\epsilon}{2} - 2 I_1 \\ \epsilon_{C_1} &= \frac{3\epsilon}{2} - 2 I_1 \end{aligned}$$

Упробав



21200975 (U175862 M1268077)



Итого C1

Итого C2, напряжение C2 не меняем
max I_0

Итого 3 C3: $I_2 = I_0 + I_1$

$C_2 \cdot U' = I_{C2}$

$C_2 \cdot (U_1)' = I_{C2}$

$C_2 \cdot (I_1 - I_2)' = I_{C2}$

$C_2 \cdot R \cdot \frac{dI_1}{dt} = I_{C2}$

$C_2 R \cdot \int_0^{\epsilon} dI_1 = \int_0^{\epsilon} I_{C2} dt$

$C_2 R \cdot (I_1 + \frac{3\epsilon}{4R}) = q_{C2} \Rightarrow q_{C2} = C_2 R (I_1 + \frac{3\epsilon}{4R})$

$C_1 \cdot U' = I_{C1}$

$C_1 \cdot (\epsilon - U_1)' = I_{C1}$

$C_1 \cdot R \cdot \frac{dI_2}{dt} = I_{C1}$

$C_1 R \cdot \int_0^{\epsilon} dI_2 = \int_0^{\epsilon} I_{C1} dt$

$C_1 R \cdot (\frac{3\epsilon}{4R} - I_2) = q_{C1} \Rightarrow q_{C1} = C_1 R (\frac{3\epsilon}{4R} - I_2)$

Итого 3 C3: $q_{C1} = q_{C2} - q_{C2} \sim (n \cdot (\frac{3\epsilon}{R} - 4I_1))$

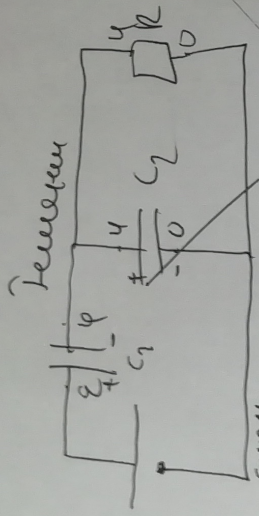
Верно

иел

(напряжение на C2 не меняется, напряжение на C2 не меняется)

21200975 (U11758624M1268077)

№3



energy numerical

energy
 1) ~~1) have numerical energy~~
 2) ~~φ can't appear in equation~~
 3) ~~1) to get. Ueq: φ = IR~~

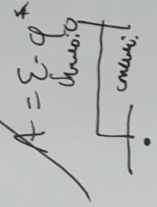
3) $C_1(\epsilon - \varphi) + C_2\varphi = 0$

$\varphi = \frac{C_1}{C_1 + C_2} \cdot \epsilon$

$I = \frac{\epsilon \cdot C_1}{R(C_1 + C_2)} = \frac{\epsilon \cdot 3C}{R \cdot 4C} = \frac{3\epsilon}{4R}$

$I_0 = CU' = I_1 \Delta t$

2) $A = \delta W + Q$



Решение

$U_{\text{eq}} = I \cdot R$

$CU' = I$
 $a = \int I^2 R dt = \int \frac{dq^2}{dt} R$

$U_{C1} + U_{C2} = \epsilon$
 $\epsilon = U_{C1} + IR$

1,725

dq

$CU' = I$

$C_2 \frac{dU}{dt} = I$

$a = \int I^2 R dt$

$C_2 dU = I dt$
 $C_2 (\varphi_1 - \frac{\epsilon}{4}) = I C_2$
 $C_1 (\epsilon - \varphi_1 - \frac{\epsilon}{4}) = I C_1$
 $C_1 \cdot 4C = 3C(\epsilon - \frac{3\epsilon}{4})$

$C_1 (\frac{3\epsilon}{4} - \varphi_1) = I C_1$

$C_1 (\epsilon - \varphi_1 - \frac{\epsilon}{4}) = I C_1$

$3C\varphi = 2C I_0 \Delta t = q_1 R$

$3C\varphi - 2C \frac{dq_1}{dt} R = dq_1$

$\varphi_1 = \frac{3\epsilon}{4}$

$CU' = I$

$C \frac{dU}{dt} = I$

$I \Delta t = \int I dt$
 $C \Delta U = dq$

$dq R = q C_1 - q C_2 = \frac{qC}{4} - 3C\varphi_1 + C(\varphi_1 + \frac{3\epsilon}{4})$
 $= 3C\epsilon - 2C\varphi_1$