

Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2022

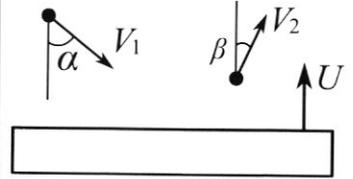
Класс 11

Вариант 11-04

Шифр

(заполняется секретарем)

1. Массивная плита движется с постоянной скоростью U вертикально вверх. К плите подлетает шарик, имеющий перед ударом скорость $V_1 = 18$ м/с, направленную под углом α ($\sin \alpha = \frac{2}{3}$) к вертикали (см. рис.). После неупругого удара о гладкую горизонтальную поверхность плиты шарик отскакивает со скоростью V_2 , составляющей угол β ($\sin \beta = \frac{3}{5}$) с вертикалью.

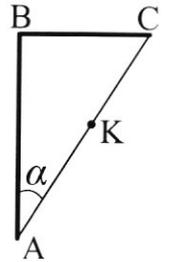


- 1) Найти скорость V_2 .
 - 2) Найти возможные значения скорости плиты U при таком неупругом ударе.
- Действие силы тяжести за малое время удара не учитывать. Ответы допустимы через радикалы из целых чисел.

2. Цилиндрический теплоизолированный горизонтально расположенный сосуд разделен на два отсека теплопроводящим поршнем, который может перемещаться горизонтально без трения. В первом отсеке находится аргон, во втором – криптон, каждый газ в количестве $\nu = 3/5$ моль. Начальная температура аргона $T_1 = 320$ К, а криптона $T_2 = 400$ К. Температуры газов начинают медленно выравниваться, а поршень начинает медленно двигаться. Оба газа одноатомные, газы считать идеальными. $R = 8,31$ Дж/(моль К).

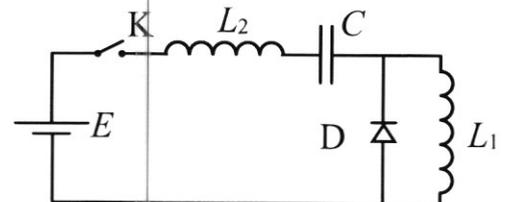
- 1) Найти отношение начальных объемов аргона и криптона.
- 2) Найти установившуюся температуру в сосуде.
- 3) Какое количество теплоты передал криптон аргону?

3. Две бесконечные плоские прямоугольные пластины АВ и ВС перпендикулярны друг к другу и образуют двугранный угол с ребром В. На рисунке показано сечение угла плоскостью, перпендикулярной ребру В.



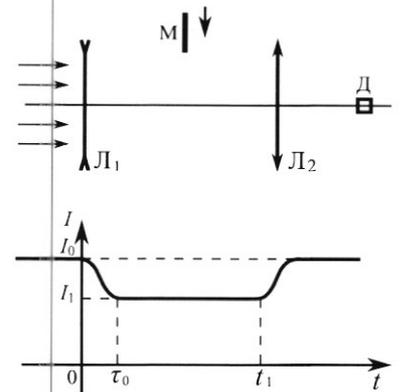
- 1) Пластина ВС заряжена с постоянной поверхностной плотностью заряда. Угол $\alpha = \pi/4$. Во сколько раз увеличится напряженность электрического поля в точке К на середине отрезка АС, если пластину АВ тоже зарядить с такой же поверхностной плотностью заряда?
- 2) Пластины ВС и АВ заряжены положительно с поверхностной плотностью заряда $\sigma_1 = \sigma$, $\sigma_2 = 2\sigma/7$, соответственно. Угол $\alpha = \pi/9$. Найти напряженность электрического поля в точке К на середине отрезка АС.

4. Электрическая цепь собрана из идеальных элементов: источника с ЭДС E , катушек с индуктивностями $L_1 = 5L$, $L_2 = 4L$, конденсатора емкостью C , диода D (см. рис.). Ключ K разомкнут, конденсатор не заряжен, тока в цепи нет. После замыкания ключа возникают колебания тока в L_2 .



- 1) Найти период T этих колебаний.
- 2) Найти максимальный ток I_{01} , текущий через катушку L_1 .
- 3) Найти максимальный ток I_{02} , текущий через катушку L_2 .

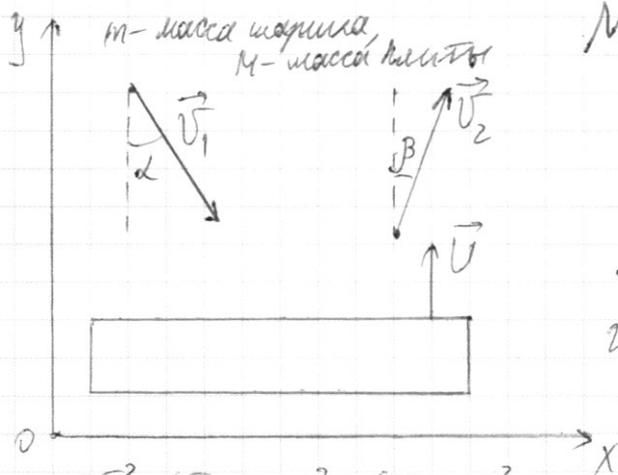
5. Оптическая система состоит из двух соосных тонких линз L_1 и L_2 (см. рис.) с фокусными расстояниями $-2F_0$ и F_0 , соответственно. Расстояние между линзами $2F_0$. Диаметры линз одинаковы и равны D , причем D значительно меньше F_0 . На линзу L_1 падает параллельно оси системы пучок света с одинаковой интенсивностью в сечении пучка. Прошедший через обе линзы свет фокусируется на фотодетекторе Д, на выходе которого сила тока пропорциональна мощности падающего на него света. Круглая непрозрачная мишень М, плоскость которой перпендикулярна оси системы, движется с постоянной скоростью перпендикулярно оси системы так, что центр мишени пересекает ось на расстоянии F_0 от L_1 . На рисунке показана зависимость тока I фотодетектора от времени t (секундомер включен в момент начала уменьшения тока). $I_1 = 7I_0/16$



- 1) Найти расстояние между линзой L_2 и фотодетектором.
- 2) Определить скорость V движения мишени. 3) Определить t_1 .

Известными считать величины F_0 , D , τ_0 .

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$v_1^2 = (v_1 \sin \alpha)^2 + (v_1 \cos \alpha)^2$$

$$v_2^2 = (v_2 \sin \beta)^2 + (v_2 \cos \beta)^2$$

$$v_2^2 - v_1^2 = (v_2 \sin \beta)^2 + (v_2 \cos \beta)^2 - (v_1 \cos \alpha)^2 - (v_1 \sin \alpha)^2 = 0 + (v_2 \cos \beta)^2 - (v_1 \cos \alpha)^2,$$

Так как из п.1. $v_1 \sin \alpha = v_2 \sin \beta$, то $(v_1 \sin \alpha)^2 + (v_2 \sin \beta)^2 = 0$

$$\left. \begin{aligned} \frac{M}{2}(U^2 - U'^2) &= \frac{m}{2}((v_2 \cos \beta)^2 - (v_1 \cos \alpha)^2), \text{ где } U \text{ — скорость системы перед ударом, что} \\ M(U - U') &= m(v_2 \cos \beta - v_1 \cos \alpha); \end{aligned} \right\} \text{ так как } M \gg m, U' \approx U, \text{ тогда}$$

$$U = \frac{v_2 \cos \beta - v_1 \cos \alpha}{2} = 8 - 3\sqrt{5} \approx 1,1 \left(\frac{m}{c}\right), \text{ следовательно так как удар}$$

неупругий, то $U \approx 1,1 \frac{m}{c}$ $U \geq (8 - 3\sqrt{5}) \frac{m}{c}$.

Ответ: 1) $v_2 = 20 \frac{m}{c}$; 2) $U \geq 1,1 \frac{m}{c}$. $U \geq (8 - 3\sqrt{5}) \frac{m}{c}$.

N2

1) Запишем закон Менделеева-Клапейрона для воздуха: $p_1 V_1 = \nu R T_1$ и для азота: $p_2 V_2 = \nu R T_2$, так как поршень движется медленно, то в любой момент времени p_a — давление воздуха равно p_k — давлению азота. Тогда, следовательно $p_1 = p_2$ и $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{320}{400} = 0,8$.



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

2) $|Q_2| = Q_1$, где $Q_2 = \nu C_V(T_K - T_2) + A_2$, A_2 - работа газа;
 $Q_1 = \nu C_V(T_K - T_1) + A_1$, A_1 - работа газа;

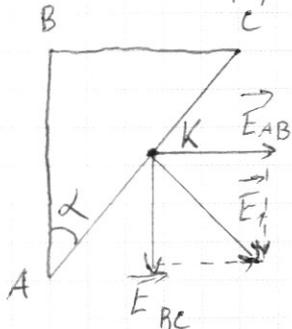
$A = \int p dV$, где в итоге $\Delta V_1 = -\Delta V_2$, а $p_1 = p_2$ в любой момент времени,
 следовательно $|A_1| = |A_2|$, $A_1 = |A_2|$ так как $A_1 > 0$ (газ расширяется),
 то $|\nu C_V(T_K - T_2)| + |A_2| = A_1 + \nu C_V(T_K - T_1)$, откуда $T_K = \frac{T_1 + T_2}{2} = 360 \text{ K}$.

3) $Q_1 = \nu C_V(T_K - T_1) + A_1$, $A_1 = p_1 \cdot \Delta V$, $p(V_1 + \Delta V) = \nu R T_K$, откуда
 $p(V_2 - \Delta V) = \nu R T_K$; $\Delta V = \frac{V_1 + V_2}{2}$;
 Из п.1. $p_1 = \frac{\nu R T_1}{V_1}$
 $Q_1 = \nu C_V(T_K - T_1) + \frac{\nu R T_1 \cdot V_2 - V_1}{V_1} =$
 $= 8,31 \cdot 60 \approx 498,6 \text{ Дж}$.

Ответ: 1) 0,8; 2) 360 K; 3) 498,6 Дж.

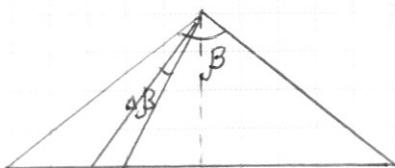
N3

1) Из т. Гаусса $\oint (\vec{E}, d\vec{S}) = \frac{q}{\epsilon_0}$, откуда $E_{BC} = \frac{\sigma_0}{2\epsilon_0}$, где σ_0 - поверхностная плотность зарядов, тогда $E_{AB} = \frac{\sigma_0}{2\epsilon_0}$, тогда $\vec{E}_1 = \vec{E}_{AB} + \vec{E}_{BC}$,



$$E_1 = \sqrt{E_{AB}^2 + E_{BC}^2} = \frac{\sigma_0 \sqrt{2}}{2\epsilon_0}, \quad \frac{E_1}{E_{BC}} = \sqrt{2}$$

2)



$$\sigma' = \sigma_{AB} = \sigma_2 = \frac{2\sigma}{7}$$

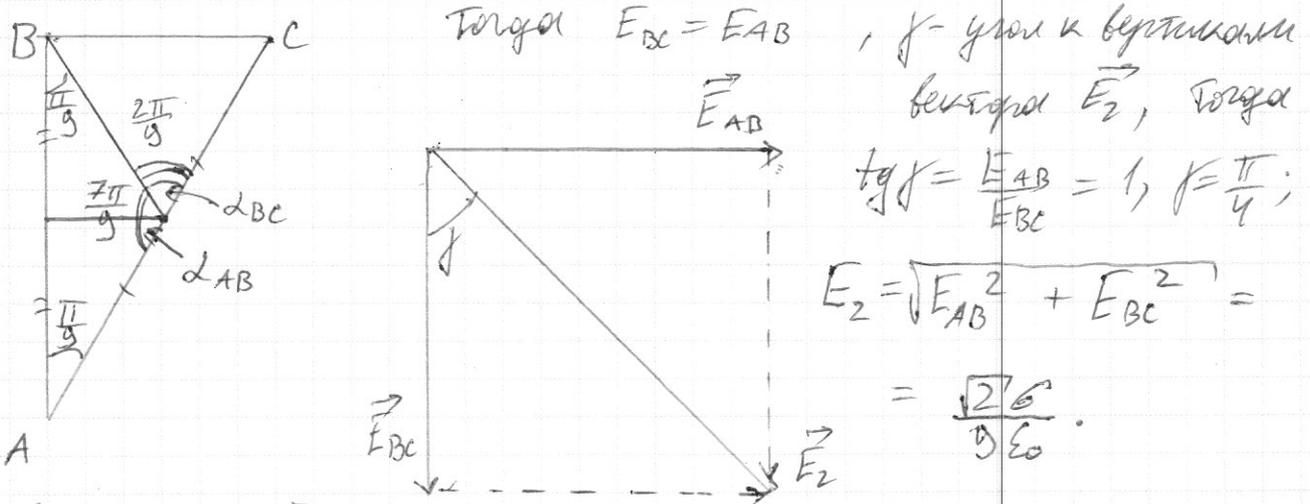
Из т. Гаусса $\oint (\vec{E}, d\vec{S}) = \frac{q}{\epsilon_0}$ рассмотрим небольшую дугу Δl , получим $\Delta E = \frac{2\sigma \Delta l}{4\pi \epsilon_0 r^2}$,
 тогда $E_{AB} = \frac{2\sigma \cdot \Delta l_{AB}}{4\pi \epsilon_0} = \frac{\sigma}{2\pi \epsilon_0} \cdot \frac{7\pi}{9} = \frac{2\sigma \cdot \frac{7}{9} \pi}{2\pi \epsilon_0} =$
 $= \frac{\sigma}{9\epsilon_0}$, аналогично $E_{BC} = \frac{\sigma \cdot \Delta l_{BC}}{2\pi \epsilon_0} = \frac{\sigma}{9\epsilon_0}$,



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

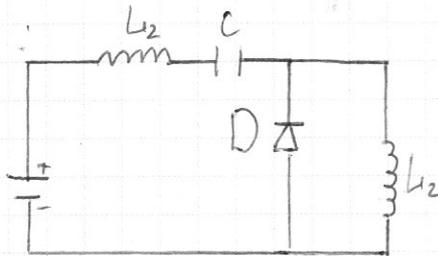
Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



Ответ: 1) $\sqrt{2}$; 2) $\frac{\sqrt{2} \epsilon}{2 \epsilon_0}$.

НЧ



Сперва ток через диод D не пойдёт, однако во второй половине периода ток (энергетический колебаний) пойдёт через диод D в обе и ток на катушке L_2 будет равен 0 (т.к. диод идеален).

1) Тогда $T = \frac{T_1 + T_2}{2}$, где: 1. $\epsilon - L_2 \frac{dI_1}{dt} - L_1 \frac{dI_1}{dt} - \frac{q_1}{C} = 0$, откуда

T_1 - период колебаний с L_1 к L_2 ,
 T_2 - период колебаний без L_1
(описано перед $t=0$ кинетом)

$$q_1 = q_0 + A \cos \omega_1 t, \text{ где } \omega_1 = \frac{1}{\sqrt{L_1 L_2} C}$$

$$\frac{dI_1}{dt} = \frac{dq_1}{dt^2} = -A \omega_1^2 \cos \omega_1 t, \text{ откуда}$$

$$\epsilon + (L_2 + L_1) \omega_1^2 A \cos \omega_1 t - \frac{A \cos \omega_1 t}{C} - \frac{q_0}{C} = 0,$$

Тогда $q_0 = \epsilon C$, т.к. $q(0) = 0$, то $q_0 + A = 0$, $A = -q_0$

$$q_1(t) = q_0 + A \cos \omega_1 t = \epsilon C (1 - \cos \omega_1 t), \quad T_1 = \frac{2\pi}{\omega_1} = \frac{2\pi}{\frac{1}{\sqrt{L_1 L_2} C}} = 2\pi \sqrt{L_1 L_2} C$$

2. $\epsilon - L_2 \frac{dI}{dt} - \frac{q_2}{C} = 0$, откуда аналогично

$$\omega_2 = \frac{1}{\sqrt{C L_2}}, \quad T_2 = 2\pi \sqrt{C L_2}, \quad q_2(t) = q_0 + A \cos \omega_2 t = \epsilon C (1 - \cos \omega_2 t)$$



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

период $T = \frac{1}{2}(T_1 + T_2) = \frac{2\pi}{2}(\sqrt{L \cdot 9H} + \sqrt{L \cdot 4H}) = 5\pi\sqrt{4LC}$.

2) Уг н.1. $q_1(t) = \varepsilon C(1 - \cos \omega_1 t)$, $q_2(t)$ не течёт через L_1 , тогда

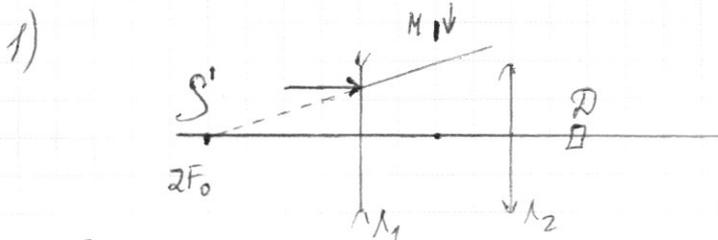
$$I_1(t) = \frac{dq_1(t)}{dt} = \omega_1 \varepsilon C \sin \omega_1 t, \quad I_{01} = \omega_1 \varepsilon C = \frac{\varepsilon \sqrt{C}}{3 \sqrt{L}}$$

3) Уг н.1. $q_2(t) = \varepsilon C(1 - \cos \omega_2 t)$, $I_2(t) = \frac{dq_2(t)}{dt} = \omega_2 \varepsilon C \sin \omega_2 t$,

$$I_{20} = \omega_2 \varepsilon C = \frac{\varepsilon \sqrt{C}}{2 \sqrt{L}}, \text{ так как } I_{01} < I_{02}.$$

Ответ: 1) $5\pi\sqrt{4LC}$; 2) $\frac{\varepsilon \sqrt{C}}{3 \sqrt{L}}$; 3) $\frac{\varepsilon \sqrt{C}}{2 \sqrt{L}}$.

N5



Слева от рассеивающей линзы будет мнимое изображение источника света S' , которое

будет в фокусе L_1 , тогда $\frac{1}{2F_0} = \frac{1}{f_1} - \frac{1}{d_1}$, где $d_1 = 4F_0$ - мнимый источник света $\frac{1}{f_1} = \frac{1}{F_0} + \frac{1}{d_1}$, $f_1 = \frac{F_0 d_1}{d_1 + F_0} = \frac{4}{5} F_0$, f_1 - расстояние между линзой L_2 и фотодетектором.

2) Т.к. сила тока пропорциональна мощности падающего света,

то $I \propto S$, где S - площадь сечения линзы L_2 , $S = \frac{\pi D^2}{4}$,

$I \propto D^2$, $dI \propto dS$, где $dS = \pi d^2$, d - диаметр линзы $dI = I_0 - I_1$

миллиметров M , тогда $\frac{I_0}{I_0 - I_1} = \frac{D^2}{d^2}$, откуда $d = \frac{3D}{4}$, тогда

$$\tau_0 = \frac{d}{V}, \quad V = \frac{d}{c_0} = \frac{3D}{4c_0}.$$



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$3) t_1 = \tau_0 + \frac{x}{v}, \text{ где } x = D - d = \frac{D}{4}, t_1 = \tau_0 + \frac{\frac{1}{4}D}{\frac{3D}{4\tau_0}} = \frac{4\tau_0}{3}.$$

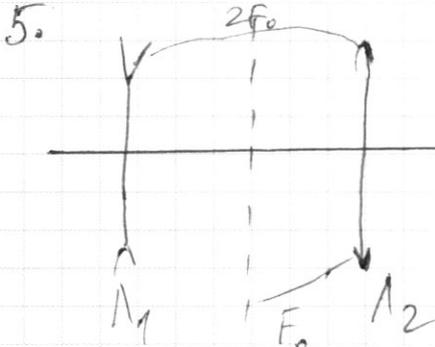
Ответ: 1) $\frac{4}{5}F_0$; 2) $\frac{3D}{4\tau_0}$; 3) $\frac{4\tau_0}{3}$.



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$F_1 = -2F_0$$

$$F_2 = F_0$$

$$D \ll F_0$$

$$2) I \sim S$$

$$\Delta I \sim \Delta S$$

$$I_0 \left(1 - \frac{7}{16}\right) \sim \pi(d^2 - D^2)$$

$$I_0 \sim \pi D^2$$

$$\frac{9}{16} = \frac{d^2}{D^2}$$

~~$$\frac{16}{16} = \frac{d^2}{D^2}, \frac{D^2}{16} = D^2 - d^2, d^2 = D^2 - \frac{D^2}{16} = \frac{15}{16} D^2$$~~

$$d = \frac{3}{4} D$$

$$= \frac{15-4}{30} = \frac{11}{30} = \frac{11}{30} D$$



$$d = V \cdot \tau_0$$

$$V = \frac{d}{\tau_0} = \frac{3D}{4\tau_0}$$

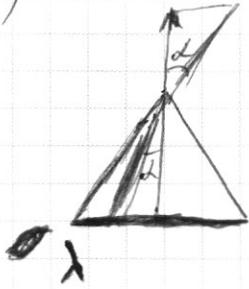
$$t_1 = \frac{Dd}{V} = \frac{D \cdot \frac{3D}{4}}{\frac{3D}{4\tau_0}} = \frac{10}{3} = \frac{2}{3}$$

~~$$\frac{10}{3} = \frac{2}{3}$$~~

$$20 \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{3}{4}\right)^2} = 18 \cdot \sqrt{\frac{7}{16}}$$

$$= \frac{3}{4} \cdot 8 \cdot \frac{\sqrt{7}}{4} = 8 \cdot \frac{3\sqrt{7}}{4} = 6\sqrt{7}$$

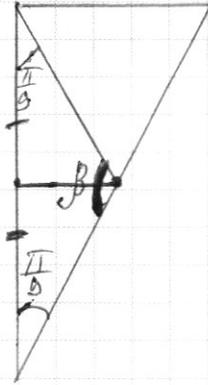
3. 2)



$$\Delta E = \frac{6 \Delta d}{2\epsilon_0}$$

$$E \sim d$$

$$E = \frac{2 \sin \alpha}{2\epsilon_0}$$



$$\frac{2 \sin \alpha}{2\epsilon_0} = \frac{6 \Delta d}{2\epsilon_0}$$

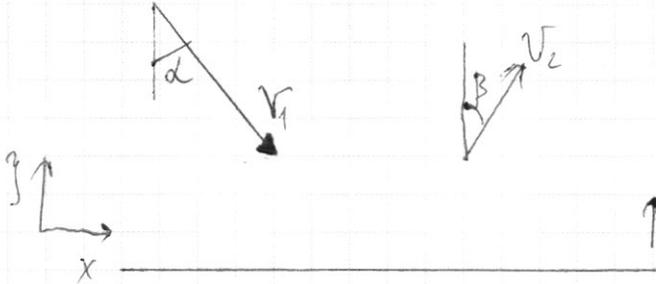


$$\Delta E = \frac{6 \Delta d}{4\pi\epsilon_0}$$

$$\frac{2 \sin \alpha}{2\epsilon_0} = \frac{6 \Delta d}{4\pi\epsilon_0}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1.



$$Ox: (V_1 \sin \alpha m = V_2 \sin \beta m) \Rightarrow V_2 = \frac{V_1 \sin \alpha}{\sin \beta}$$

$$Oy: M U - m V_1 \cos \alpha = M U' + m V_2 \cos \beta$$

$$\frac{M U^2}{2} + \frac{m V_1^2}{2} = \frac{M U'^2}{2} + \frac{m V_2^2}{2}$$

$$V_{x1} = V_{x2} \quad V_1 \sin \alpha = V_2 \sin \beta$$

$$V_2 \sin \beta = V_{x1}$$

$$\frac{M U^2}{2} + \frac{m V_1^2}{2} = \frac{M U'^2}{2} + \frac{m V_2^2}{2} \quad \frac{18 \cdot 2}{2} + \frac{18 \cdot 2 \cdot 5}{2} = \frac{18 \cdot 2 \cdot 5}{2} = \frac{18 \cdot 2 \cdot 5}{2}$$

$$U \geq \frac{V_2 \cos \beta - V_1 \cos \alpha}{2}$$

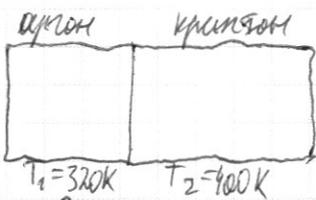
$$\left\{ \begin{aligned} \frac{M(U^2 - U'^2)}{2} &= \frac{m(V_2^2 - V_1^2)}{2} \Rightarrow U + U' = V_2 - V_1 \\ M(U - U') &= m(V_2 + V_1) \end{aligned} \right.$$

$$U + U' = V_2 - V_1$$

$$2U = V_2 - V_1$$

$$U = \frac{V_2 - V_1}{2} \Rightarrow U \geq \frac{V_2 - V_1}{2}$$

2.



$$pV_1 = \nu R T_1 \quad 1) \quad \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{320}{400} = \frac{32}{40} = 0,8$$

$$pV_2 = \nu R T_2 \quad 2)$$

$$Q_2 = \nu C_V (T_2 - T_k) + A_2, \quad A = \int p dV, \text{ т.к.}$$

$$Q_1 = \nu C_V (T_k - T_1) + A_1 \quad p_1 = p_2 \text{ выходящий мо-}$$

$$T_k = \frac{T_1 + T_2}{2} = \frac{320 + 400}{2} = 360K$$

жет расширяться, но

$$\nu = 0,8 \text{ молей}$$

$$p(V_1 + \Delta V) = \nu R T_k$$

$$p(V_2 + \Delta V) = \nu R T_k$$

$$\frac{V_1 + \Delta V}{V_2 + \Delta V} = 1 \quad V_1 + \Delta V = V_2 + \Delta V, \quad \Delta V = \frac{V_2 - V_1}{2}$$

~~$$\nu C_V (T_2 - T_k) + p \Delta V = \nu C_V (T_k - T_1) + p \Delta V = p \Delta V = p \frac{V_2 - V_1}{2}$$~~

$$3) \quad |Q_{out}| = |Q_{in}| \quad Q_1 = \nu C_V (T_2 - T_k) + A_2, \quad A_2 = \frac{\nu R T_2}{2} \cdot \left(\frac{V_2 - V_1}{V_2} \right) = \frac{\nu R T_2}{2} \left(\frac{V_2 - V_1}{V_2} \right)$$

$$A_2 = -\frac{\nu R T_2}{2} \cdot \left(1 - \frac{V_1}{V_2} \right), \quad Q = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_k) + \left(-\frac{\nu R T_2}{2} \left(1 - \frac{V_1}{V_2} \right) \right) = \frac{3}{5} \cdot 8,31 \cdot 3 \cdot 40 - \frac{3 \cdot 8,31 \cdot 400}{2}$$

$$\frac{1}{0,8} = \frac{1}{\frac{4}{5}} = 1,25$$

$$Q = \frac{3}{2} \nu R (T_k - T_1) + p \Delta V = \frac{3}{2} \nu R (T_k - T_1) + \frac{\nu R T_1}{2} \left(\frac{V_2 - V_1}{V_1} \right) =$$

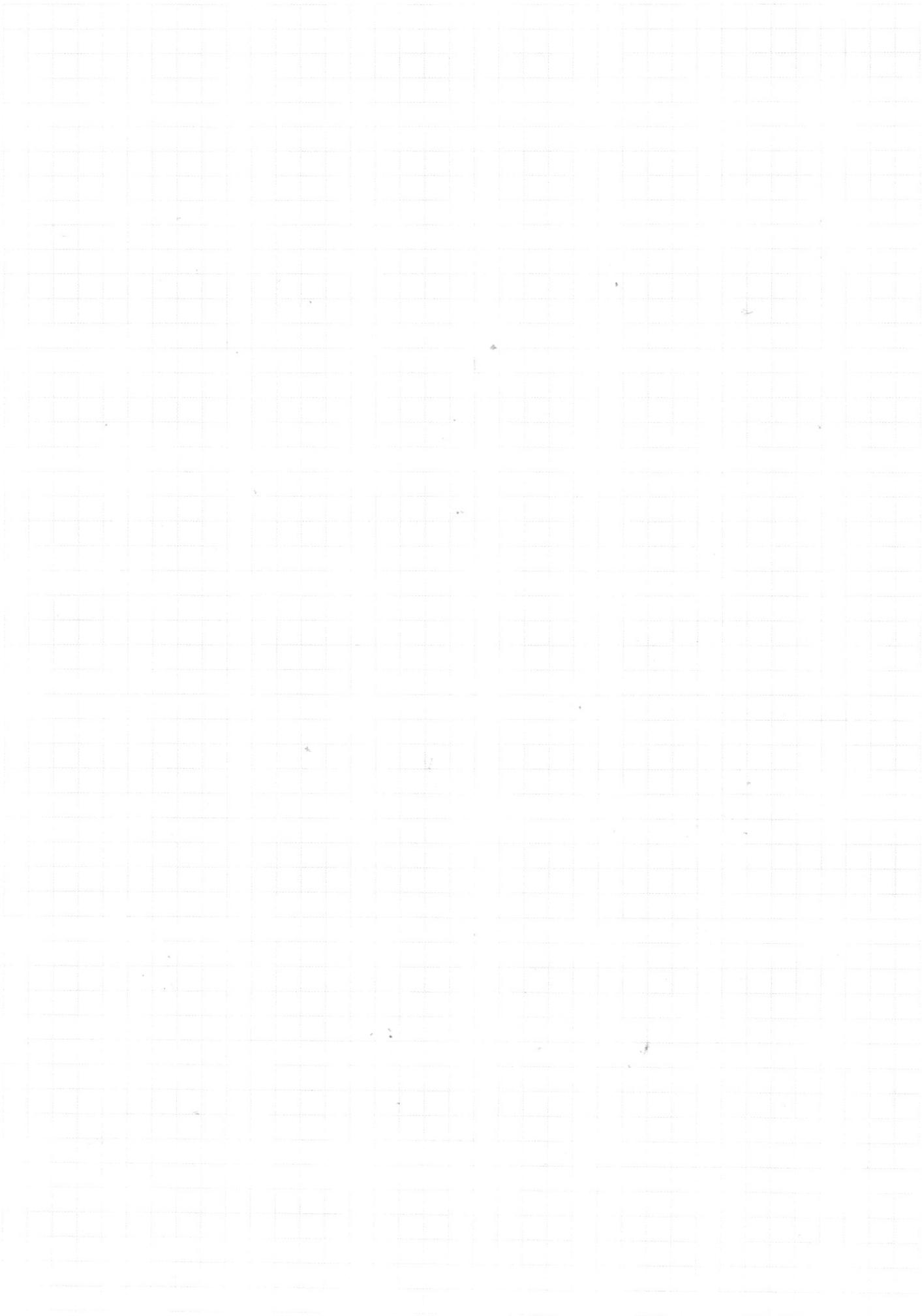
$$= \frac{3 \cdot 3}{2 \cdot 5} \cdot 8,31 \cdot 40 + \frac{3}{5} \cdot \frac{8,31 \cdot 320}{2} \cdot \left(\frac{1}{0,8} - 1 \right) = \frac{9 \cdot 8,31 \cdot 40}{10} + \frac{3 \cdot 8,31 \cdot 320}{10 \cdot 4} =$$

$$= 8,31 (9 \cdot 4 + 3 \cdot 8) = 8,31 \cdot 60 = 6 \cdot 83,1 = 498,6 \text{ Дж}$$

$$8 \cdot 4 = 36$$

$$3 \cdot 8 = 24$$

$$\begin{array}{r} 83,1 \\ \times 6 \\ \hline 498,6 \end{array}$$



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3. В. $\alpha = \frac{\pi}{4}$ $1 \ll r_0 \dots$, $E \cdot 2S = \frac{\epsilon_0 S}{\epsilon_0}$, $E = \frac{\epsilon_0}{2\epsilon_0}$, $E_1 = \frac{\epsilon_0}{2\epsilon_0}$

2) $E_1 = \frac{\epsilon}{2\epsilon_0}$, $E_2 = \frac{2\epsilon}{2\sqrt{7}\epsilon_0} = \frac{\epsilon}{\sqrt{7}\epsilon_0}$

$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$, $E = \frac{\epsilon\sqrt{21}}{2\epsilon_0}$, $\frac{E}{E_1} = \sqrt{21}$

$E = \frac{1}{\epsilon_0} \sqrt{\left(\frac{\epsilon}{2}\right)^2 + \left(\frac{\epsilon}{\sqrt{7}}\right)^2} = \frac{\epsilon}{\epsilon_0} \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{7}} = \frac{\epsilon}{\epsilon_0} \sqrt{\frac{4+49}{28}} = \frac{\epsilon\sqrt{53}}{\epsilon_0 \cdot 2\sqrt{7}} = \frac{\epsilon\sqrt{53}}{14\epsilon_0}$

4. $\beta = \frac{1}{2} = 3,5$, $L_1 = 5H$, $L_2 = 4H$, C

1) $\epsilon - L_2 \frac{dI}{dt} - \frac{q}{C} - L_1 \frac{dI}{dt} = 0$

$q = q_0 + A \cos \omega t$, $T_1 = 2\pi \sqrt{CL}$

$\frac{dI}{dt} = -A\omega \cos \omega t$

$-A\omega \cos \omega t = -\frac{q_0}{C(\cos \omega t)} - \frac{A \cos \omega t}{C(L_2 + L_1)} + \epsilon \cos \omega t$

$\frac{q_0}{C} = \epsilon$, $q_0 = \epsilon C$

$q(0) = 0 \Rightarrow q = q_0 + A \Rightarrow A = -q_0$

$q(t) = \epsilon C (1 - \cos \omega t) + \epsilon(0; \frac{T}{2})$

$\epsilon - L_2 \frac{dI}{dt} - \frac{q}{C} = 0$

$q_2 = \epsilon C (1 - \cos \omega t)$, $t \in (\frac{T}{2}; T)$

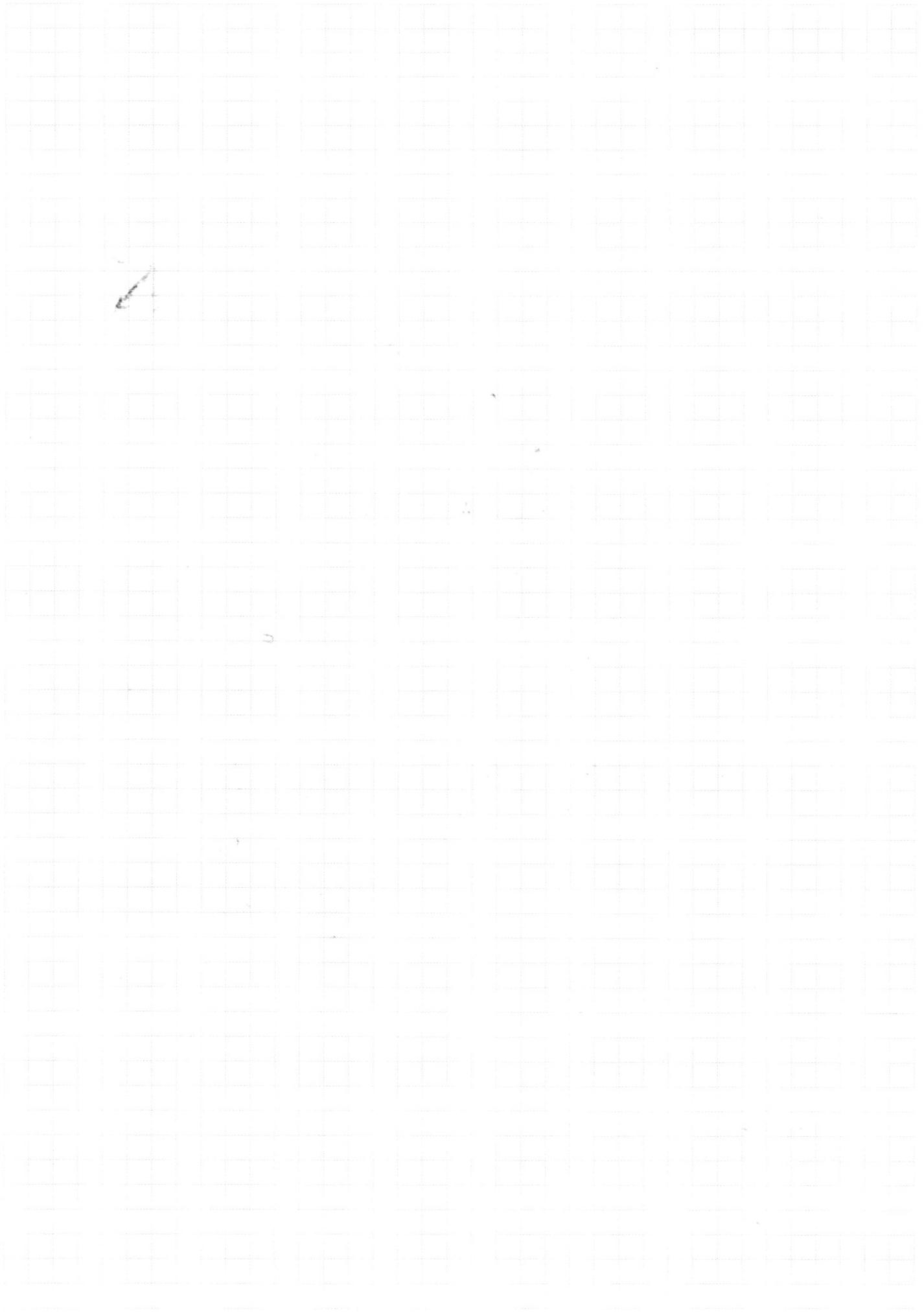
$T_2 = 2\pi \sqrt{L_2 C}$

$\frac{T}{2} = \frac{T_1 + T_2}{2} = \frac{2\pi}{2} (\sqrt{C(L_1 + L_2)} + \sqrt{L_2 C}) = \pi (\sqrt{3\sqrt{LC}} + 2\sqrt{LC}) = 5\pi \sqrt{LC}$

$I_{max1} = \frac{dq_1(t)}{dt} = \epsilon C \omega_1 \sin \omega_1 t$, $I_{max1} = \epsilon C \frac{1}{\sqrt{C(L_1 + L_2)}} = \frac{\epsilon \sqrt{C}}{3\sqrt{L_1}}$

$I_{max2} = \frac{dq_2(t)}{dt} = \epsilon C \omega_2 \sin \omega_2 t$, $I_{max2} = \epsilon C \frac{1}{\sqrt{C L_2}} = \frac{\epsilon \sqrt{C}}{2\sqrt{L_2}}$

в решении писать не I_{max} , а I_0 и E , а не ϵ



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №
(Нумеровать только чистовики)