

Олимпиада «Физтех» по физике, февраль 2022

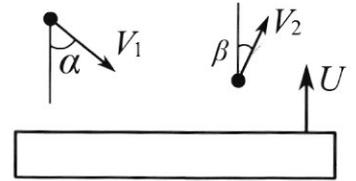
Класс 11

Вариант 11-04

Шифр

(заполняется секретарём)

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.

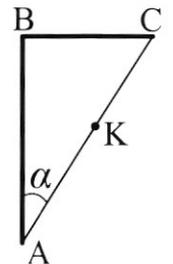


1) Найти скорость V_2 .
2) Найти возможные значения скорости плиты U при таком неупругом ударе.
Действие силы тяжести за малое время удара не учитывать. Ответы допустимы через радикалы из целых чисел.

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).

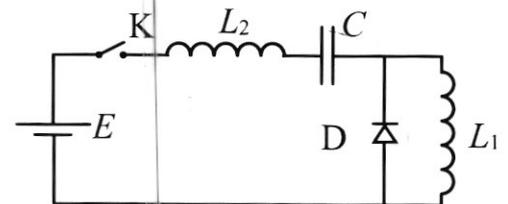
- 1) Найти отношение начальных объемов аргона и криптона.
- 2) Найти установившуюся температуру в сосуде.
- 3) Какое количество теплоты передал криптон аргону?

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.



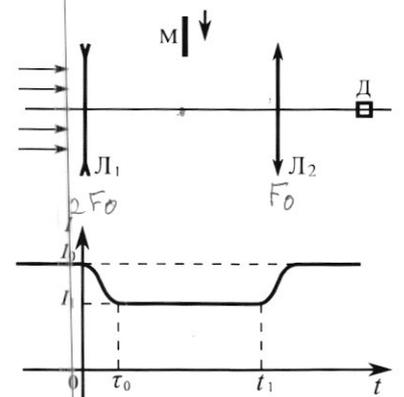
- 1) Пластина ВС заряжена с постоянной поверхностной плотностью заряда. Угол $\alpha = \pi/4$. Во сколько раз увеличится напряженность электрического поля в точке К на середине отрезка АС, если пластину АВ тоже зарядить с такой же поверхностной плотностью заряда?
- 2) Пластины ВС и АВ заряжены положительно 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 D , на выходе которого сила тока пропорциональна мощности падающего на него света. Круглая непрозрачная мишень M , 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). $I_1 = 7I_0/16$

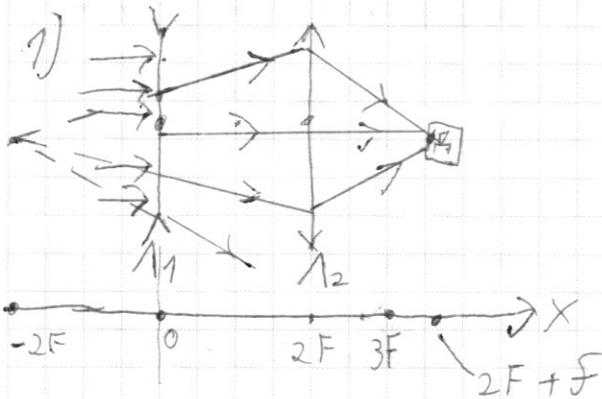


- 1) Найти расстояние между линзой L_2 и фотодетектором.
- 2) Определить скорость V движения мишени. 3) Определить t_1 .

Известными считать величины F_0 , D , τ_0 .

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№5



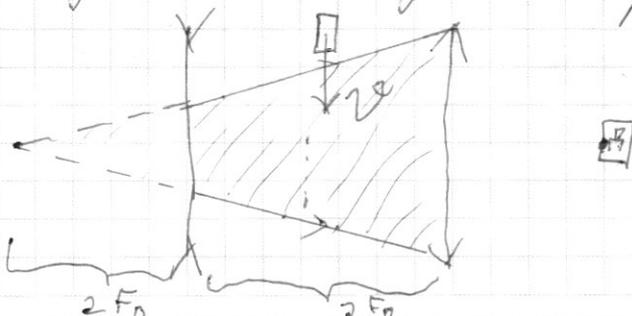
Из построения видно
что мнимое изображение
парал. пучков света
через L_1 явл-ся
действительным
точечным предметом

для L_2 находящегося на фокусе L_1 на
расст. $4F$ от L_2 . По ур-ию такой линзы.

$$\frac{1}{F_0} = \frac{1}{4F_0} + \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{4F_0^2}{3F_0} = \frac{4}{3} F_0$$

т.к. все лучи падают на фотодетектор, то
 f - явл-ся расст. между L_2 и фотодетек-
тором.

2) Рассмотрим лучи между L_1 и L_2 , которые
падают на детектор:

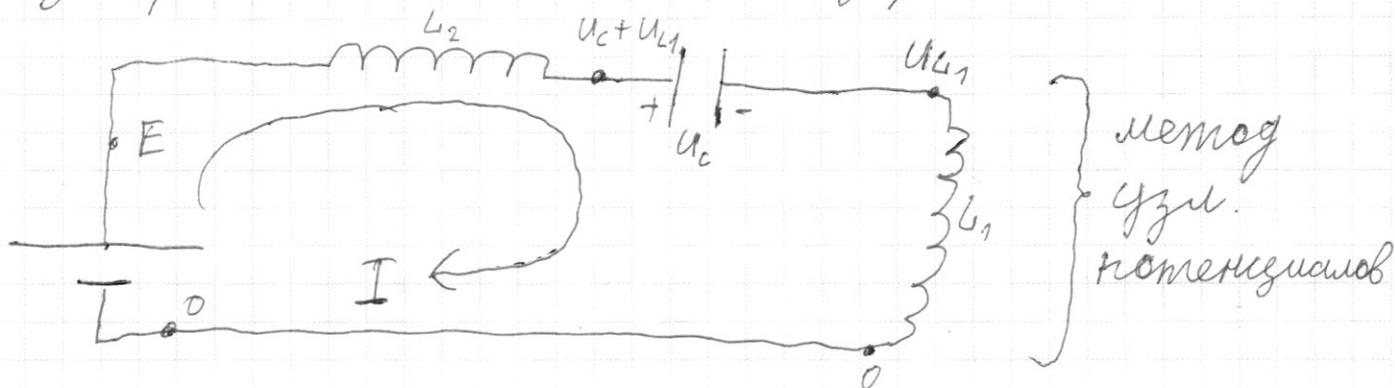


14) 1) Так как имеется диод и он идеальный

то ток через L_1 будет идти только в одну сторону. — по часовой стрелке.

Поэтому период ~~этих~~ колебаний на L_2 будет складываться из двух полупериодов (когда ~~ток течет~~ в цепи течет по часовой и наоборот):

а) Рассмотрим произв. момент, когда ток течет по часовой стрелке, — ~~диод D~~ диод D закрыт и его можно убрать:



$$E = U_{L2} + U_C + U_{L1} = L_2 \cdot I' + L_1 \cdot I' + U_C$$

возьмем производную:

$$0 = \cancel{2L_2} \cdot I'' + \frac{I}{C} \Rightarrow 0 = I'' + \frac{1}{2L_1 C} \cdot I$$

мы получили ур-ие гарм. колебаний

$$\text{с периодом } T_1 = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{1}{2L_1 C}}} = 2\pi \cdot \sqrt{2L_1 C} = 2\pi\sqrt{2L_1 C}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N5 Из подобия найдем площадь плоскости ^{и диаметр (D_m)} которую пересекает мишень:

$$\frac{D}{4F_0} = \frac{D_m}{3F_0} \Rightarrow D_m = \frac{3}{4}D$$

Площадь плоскости пересечения - $\frac{\pi D_m^2}{4}$

учитывая, что ток пропорционален световому потоку, составим пропорцию:

$$\frac{I_0}{\frac{7}{16}I_0} = \frac{\frac{\pi D_m^2}{4}}{\frac{\pi D_1^2}{4}} = \frac{\pi D_m^2}{\pi D_1^2}, \text{ где } D_1 - \text{ диаметр мишени}$$

из пропорции находим $D_1 = \frac{9}{16}D$

из графика понятно, что мишень с D_1 входит в ~~в~~ круглый световой пучок τ_0 секунд.

тогда его скорость равна $v = \frac{D_1}{\tau_0} = \frac{9D}{16\tau_0}$

3) Из графика видно что время t_1 проходит от входа в пучок до начала выхода из него. Понятно, что мишень

14) б) Давай, когда ток $I \rightarrow$, тогда диод открыт и его можно зам. на ид. проводник. Тогда тока через L_1 не будет.



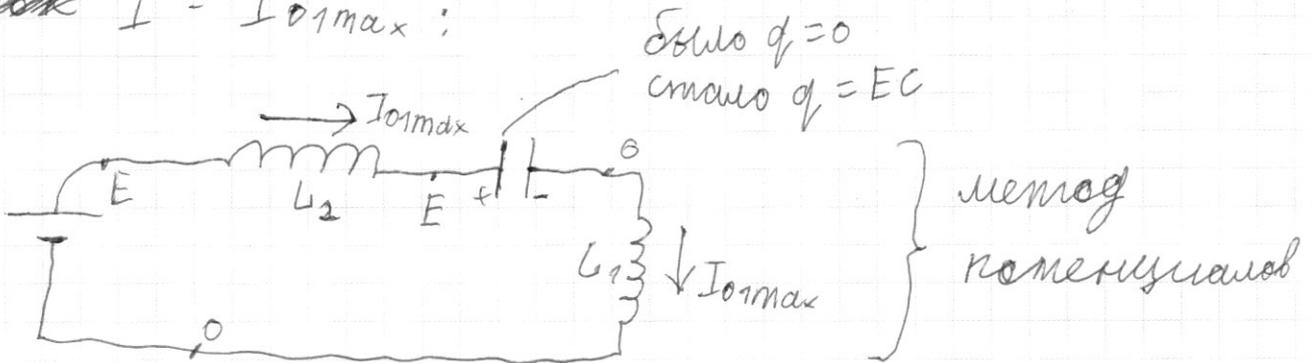
По формуле Томсона:

$$T_2 = 2\pi \sqrt{4L \cdot C} = 4\pi \sqrt{LC}$$

Общий период колебаний через L_2 :

$$T = \frac{T_1}{2} + \frac{T_2}{2} = 5\pi \sqrt{LC}$$

2) Помните, что макс. ток на L_1 , когда ток течет $I \downarrow$. ~~Замкните~~ цепь, когда ~~ток~~ $I = I_{01max}$:



Когда $I_{01} \rightarrow \max$ $I'_{01} = I' = 0 \Rightarrow U_{L1} = U_{L2} = 0$.

Занедем ЗСЭ:

$$\frac{4L I_{01max}^2}{2} + \frac{5L I_{01max}^2}{2} + \frac{CE^2}{2} = E \cdot (+EC)$$

$$\text{Откуда } I_{01max} = \sqrt{\frac{CE^2}{3L}} = \frac{E}{3} \sqrt{\frac{C}{L}}$$

№3

1) Листь BC заряжен с $\sigma \frac{\text{Кл}}{\text{м}^2}$

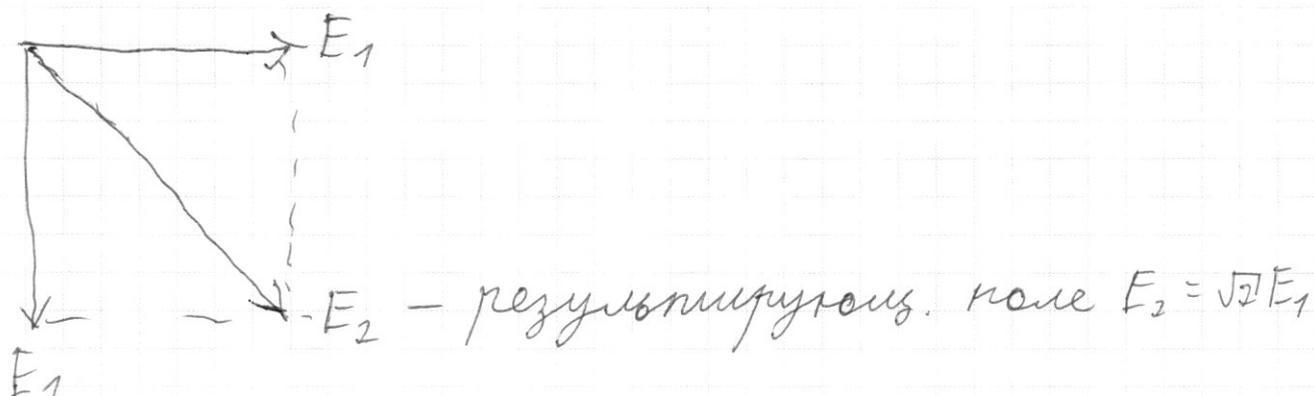
Тогда поле в точке K: $E_1 = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$

(поле однородное т.к. пластина бесконечная).

т.к. AC под углом 45° , то поле заряда AB, пластина AB будет создавать

по модулю такое же поле E_1 .

Тогда по принципу суперпозиции:



Тогда поле заряда AB напр. увелич.

в $\frac{E_2}{E_1} = \sqrt{2}$ раз.

2)

$$E_{\text{общ.}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{49\epsilon_0^2} + \frac{\sigma^2}{4\epsilon_0^2}} = \frac{\sigma}{4\epsilon_0} \sqrt{\frac{1}{49} + \frac{1}{4}}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1 Разпишем проекции векторов на ~~ось~~
~~верт.~~ верт. и гориз. осм.:

$$V_0 \sin \varphi = V_1 \cdot \sin \alpha = V_2 \cdot \sin \beta$$

$$V_0 \cos \varphi = V_1 \cdot \cos \alpha + u = V_2 \cdot \cos \beta - u$$

Откуда: $2u = V_2 \cos \beta - V_1 \cos \alpha$

$$u = \frac{V_1}{2} \left(\frac{\sin \alpha \cdot \cos \beta}{\sin \beta} - \cos \alpha \right) = \frac{V_1}{2} \left(\frac{2 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 3 \cdot 5} - \frac{\sqrt{5}}{3} \right)$$

$$u = \frac{V_1}{2} \left(\frac{8}{9} - \frac{3\sqrt{5}}{9} \right) = 9 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot \left(\frac{8 - 3\sqrt{5}}{9} \right)$$

т.е. скорость шмты u может быть равна

$$u = (8 - 3\sqrt{5}) \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ: 1) $V_2 = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

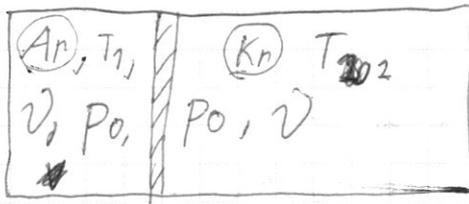
$$\# u = (8 - 3\sqrt{5}) \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

N3 Ответ: 1) в $\sqrt{2}$ раз

2) ~~в~~ $\frac{5}{\epsilon_0} \sqrt{\frac{1}{49} + \frac{1}{4}}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№2



1) Так как в нач. момент поршень неподвижен, то из 23Н сила давления аргона и ксенона равны и противоположно направлены. Запишем ур-ие МКТ:

$$p_0 V_{0,Ar} = \nu \cdot R \cdot T_1 \Rightarrow \frac{V_{0,Ar}}{V_{0,Kr}} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{320}{400} = \frac{32}{40} = \frac{4}{5}$$

$$p_0 V_{0,Kr} = \nu \cdot R \cdot T_2$$

2) Пусть в уст. равнии $T = T_{уст}$, $p = p_{уст}$:

Тогда: $V = \frac{V_{св}}{2} = \frac{V_{0,Ar} + V_{0,Kr}}{2}$ (м.к. равны, молярные массы)

Тогда: $p_{уст} \cdot V = \nu R T_{уст}$

$$p_{уст} \cdot \frac{\nu R (T_1 + T_2)}{2 p_0} = \nu R T_{уст} \Rightarrow$$

$$T_{уст} = \frac{T_1 + T_2}{2} \cdot \frac{p_{уст}}{p_0}$$

№2 ~~Т.к.~~ ~~процес~~ ~~термообмена~~
и ~~сос. теплоиз.~~
медленной, то процесс адиабатный.

Тогда справедлива формула для
постоянной теплоемкости ($C=0$)

$$P_0 (V_{A1,0})^{\frac{5}{3}} = P_{уит} \left(\frac{V_{сос}}{2} \right)^{\frac{5}{3}}$$

⇓

$$P_0 \left(\frac{4}{9} V_{сос} \right)^{\frac{5}{3}} = P_{уит} \left(\frac{V_{сос}}{2} \right)^{\frac{5}{3}} \Rightarrow \frac{P_{уит}}{P_0} =$$

$$= \left(\frac{4 \cdot 2}{9} \right)^{\frac{5}{3}} = \left(\frac{8}{9} \right)^{\frac{5}{3}}$$

$$\text{Тогда } T_{уит} = \frac{T_1 + T_2}{2} \cdot \left(\frac{8}{9} \right)^{\frac{5}{3}} = 360 \cdot \left(\frac{8}{9} \right)^{\frac{5}{3}} \text{ К.}$$

3) т.к. система изолирована, запишем
первое начало термодинамики:

$$Q_{A1} = A_{A1} + \Delta U_{A1}$$

$$Q_{K1} = A_{K1} + \Delta U_{K1}$$

← (силы на поршень
равны по модулю,
на разные площади)

$$\text{Но } A_{A1} = -A_{K1}, \text{ и } Q_{A1} = -Q_{K1} \text{ (адиаб.)}$$

←

← система
изолирована

и равны и перемещения
по модулю.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№2 * сложим два уравнения:

$$0 = \Delta U_{Ar} + \Delta U_{Kr} \Rightarrow \Delta U_{Ar} = -\Delta U_{Kr}$$

т.е. вся теплота отданная из
внутренней энергии криптона идёт
на изм. внутренней энергии аргона.

$$Q_{Kr} = \Delta U_{Kr} = \frac{3}{2} \nu R (T_{уст} - T_2)$$

$$Q_{Kr} = \frac{3}{2} \cdot \frac{3}{5} \cdot 8.37 \left(360 \left(\frac{8}{9} \right)^{\frac{5}{3}} - 400 \right) \text{ Дж.}$$

Ответ: 1) $\frac{\nu_{0, Ar}}{\nu_{0, Kr}} = \frac{4}{5}$

2) $T_{уст} = 360 \cdot \left(\frac{8}{9} \right)^{\frac{5}{3}} \text{ К}$

3) $Q_{Kr} =$



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

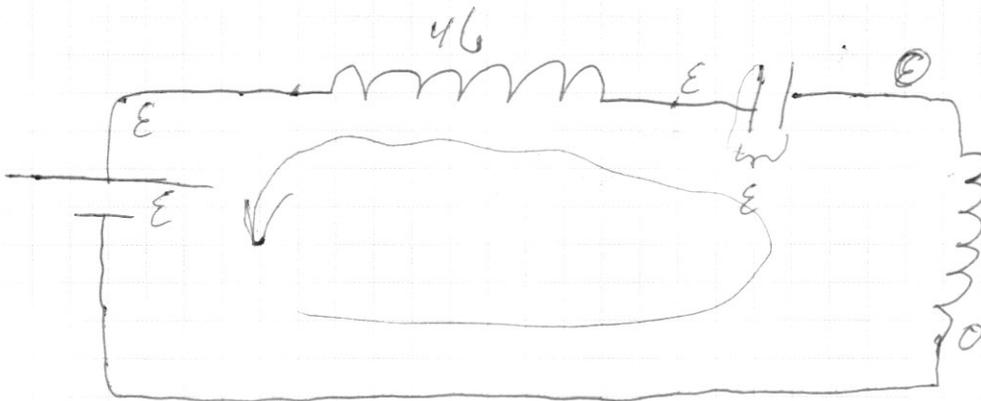
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$I_1(t) = A \sin(\omega t) + B \cos(\omega t)$$

$$I(0) = 0 = B \cos(\omega t) \Rightarrow B = 0$$

$$I_1(t) = A \sin(\omega t)$$

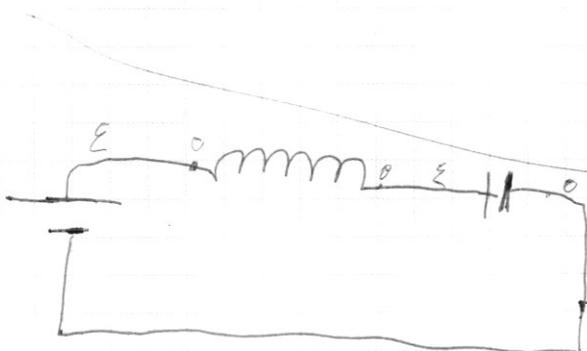
I_{\max} когда ~~и~~ $U_L \Rightarrow$ ~~и~~ $= 0$



Энергия: 0 $\exists C \Rightarrow: \frac{9L I_{01 \max}^2}{2} + \frac{C E^2}{2} = E \cdot C \cdot E = C E^2$

$$9L I_{01 \max}^2 = C E^2 \Rightarrow$$

$$I_{01 \max}^2 = \frac{C E^2}{9L} \Rightarrow I_{01 \max} = \frac{E \sqrt{C}}{3 \sqrt{L}}$$



$$\frac{4L I_{02 \max}^2}{2} + \frac{C E^2}{2} = C E^2$$

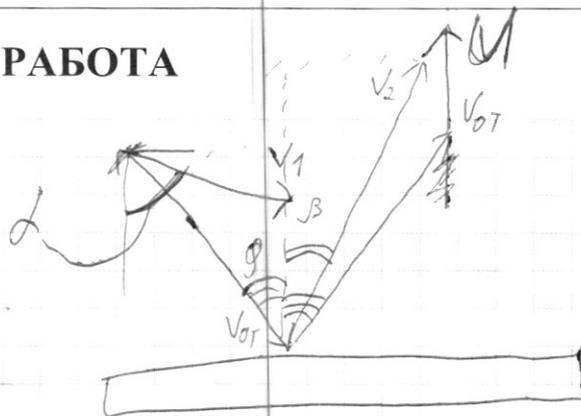
$$4L I_{02 \max}^2 = C E^2 \Rightarrow I_{02 \max} = \frac{E \sqrt{C}}{2 \sqrt{L}}$$



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$V_{0T} \cdot \sin \phi = V_2 \cdot \sin \beta = V_1$$

$$1) V_1 \cdot \sin \alpha = V_2 \cdot \sin \beta \Rightarrow V_2 = \frac{V_1 \sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{20 \cdot 2.5}{3.3} \approx 20 \frac{m}{c}$$

$$2) V_{0T} \cdot \sin \phi = V_1 \cdot \sin \alpha = V_2 \cdot \sin \beta$$

$$V_{0T} \cdot \cos \phi = V_1 \cdot \cos \alpha + U = V_2 \cdot \cos \beta - U$$

$$2U = V_2 \cos \beta - V_1 \cdot \cos \alpha = \frac{V_1 \sin \alpha}{\sin \beta} \cdot \cos \beta - V_1 \cdot \cos \alpha$$

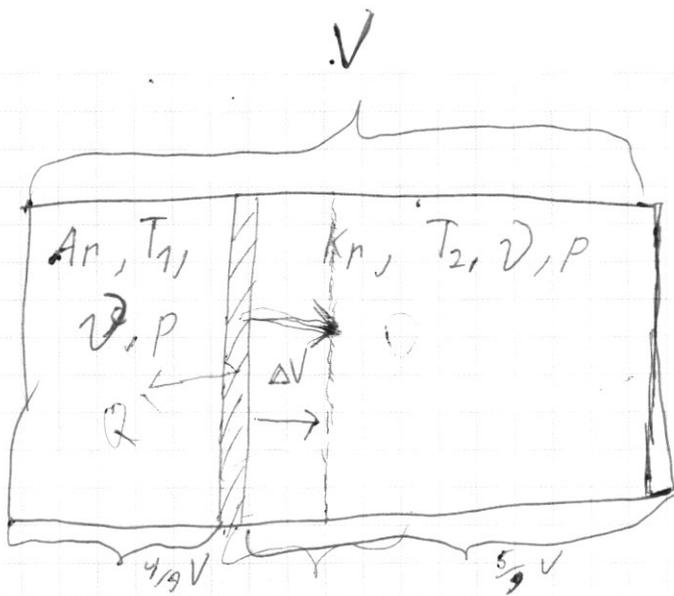
$$2U = \frac{V_1}{2} \left(\frac{\sin \alpha \cdot \cos \beta}{\sin \beta} - \cos \alpha \right) = \frac{V_1}{2} \left(\frac{2.5 \cdot 4}{3 \cdot 3.3} - \frac{\sqrt{51}}{3} \right)$$

$$U = \frac{V_1}{2} \left(\frac{8}{9} - \frac{3\sqrt{51}}{9} \right)$$

$$\cos \beta = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5} \quad | \quad 2.13$$

$$\cos \alpha = \frac{2}{3} \Rightarrow \cos \alpha = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{51}}{3}$$

массивная книга



$$\Delta U = \left(\frac{1}{2} - \frac{4}{9} \right) V =$$

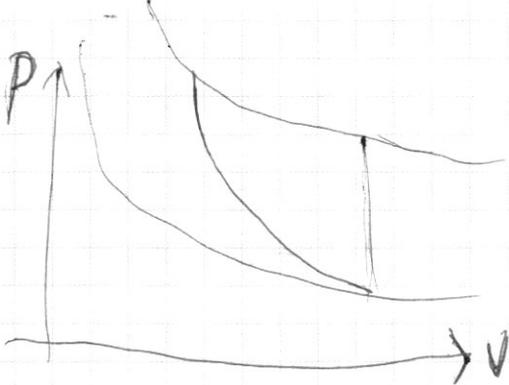
$$\Delta U = \frac{9}{18} - \frac{8}{18} = \frac{1}{18} V$$

1)

$$p_{\text{ср}} \cdot V_{\text{ср}} = \nu R T_{\text{ср}}$$

$$p_{\text{ср}} \left(\frac{V_{0, \text{Ar}} + V_{0, \text{Kr}}}{2} \right) = \nu R T_{\text{ср}}$$

$$Q = 0; \quad A = -\Delta U = -\frac{3}{2} \nu R (T_{\text{ср}} - T)$$



$$Q_{\text{Ar}} > 0$$

$$Q_{\text{Kr}} < 0$$

$$p_{\text{ср}} \left(\frac{\nu R}{2 p_0} (T_1 + T_2) \right) = \nu R T_{\text{ср}}$$

$$T_{\text{ср}} = \frac{(T_1 + T_2)}{2} \cdot \frac{p_{\text{ср}}}{p_0}$$

$$\frac{3}{2} \nu R T_2$$

$$Q_{\text{Ar}} = A_{\text{Ar}} + \Delta U_{\text{Ar}}$$

$$-Q_{\text{Kr}} = A_{\text{Kr}} + \Delta U_{\text{Kr}}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$2U \cdot R T_{\text{уст}} = (V_{0\text{AP}} + V_{0\text{KP}}) \cdot \rho_{\text{уст}}$$

$$\rho_0 \left(\frac{4}{9} V\right)^{\frac{5}{3}} = \rho_{\text{уст}} \left(\frac{V}{2}\right)^{\frac{5}{3}} \Rightarrow \rho_{\text{уст}}$$

$$T_{\text{уст}} = \frac{(T_1 + T_2)}{2} \frac{\left(\frac{4}{9} V\right)^{\frac{5}{3}}}{\left(\frac{V}{2}\right)^{\frac{5}{3}}} = \frac{(T_1 + T_2)}{2} \left(\frac{4 \cdot 2}{9}\right)^{\frac{5}{3}}$$

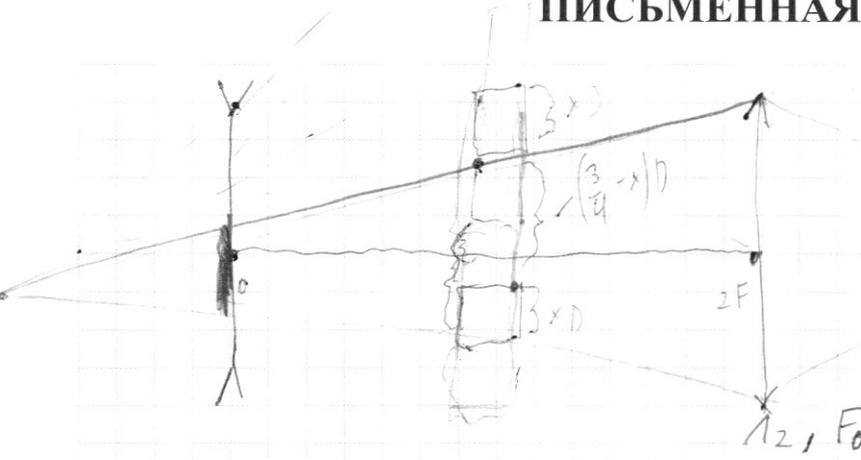
η ; $Q =$



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

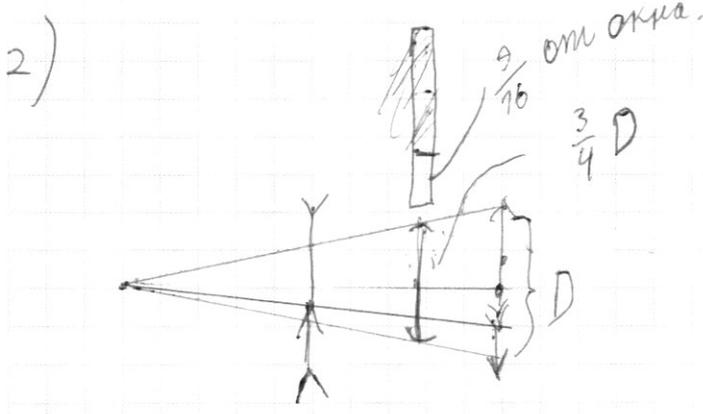


$$3) \left(\frac{3}{4} D - \frac{27}{64} D \right) = t_1$$

$$t_1 - t_0 = \frac{\frac{3}{4} D - \frac{27}{64} D}{20}$$

$d_1 = 4F$, $f_1 = ?$

$$1) \frac{1}{F_0} = \frac{1}{4F_0} + \frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{F} = \frac{4F_0 - F_0}{4F_0 \cdot F_0} \Rightarrow f = \frac{4F_0^2}{3F_0} = \frac{4}{3} F_0$$



$$\frac{7}{16} I_0 \quad I_0 - \frac{3}{4} D \quad \frac{27}{32} : \frac{24}{32}$$

$$I_0 - \frac{7}{16} I_0 = x \cdot D$$

$$\frac{16 I_0}{I_0 \cdot \frac{9}{16}} = \frac{3 D}{4 x D}$$

$$\frac{16}{9} = \frac{3}{4x}$$

$$4x \cdot 16 = 3 \cdot 9$$

$$x = \frac{3 \cdot 9}{4 \cdot 16}$$

$$x = \frac{27}{64} D$$

$$\frac{1 \cdot 16}{9} = \frac{3 \cdot 64}{4 \cdot 27}$$

I_1

$$\frac{\frac{27}{64} D}{\tau_0} = \tau \Rightarrow \frac{27 D}{64 \tau_0} = \tau$$

9.3

$$\frac{7}{16} I_0 = \cancel{\frac{\pi D^2}{4}} - \frac{\pi D_i^2}{4} = \frac{\pi D^2}{4} \cdot \frac{7}{16} = \frac{\pi D^2}{4} \cdot \frac{7}{16}$$

$$\frac{7}{16} I_0 = \frac{\pi D^2}{4} \cdot \frac{7}{16}$$

$$\frac{7}{16} I_0 = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{9}{16} D^2 - \frac{\pi \cdot D_i^2}{4} = \frac{\pi}{4} \left(\frac{9D^2}{16} - D_i^2 \right)$$

$$I_0 = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{9}{16} D^2 \Rightarrow \frac{16 I_0}{7 \pi} = \frac{9 D^2 D^2}{16 \left(\frac{9D^2}{16} - D_i^2 \right)}$$

$$16 \cdot 16 \cdot 16 (9D^2 - 16D_i^2) = 7 \cdot 9 \cdot 16 D^2$$

$$16 \cdot 9 D^2 - 256 D_i^2 = 7 \cdot 9 D^2$$

$$256 D_i^2 = 9 D^2 \cdot 9 = 81 D^2$$

$$16 D_i = 9 D \Rightarrow D_i = \frac{9}{16} D$$

$$7 \cdot 9 D^2 = 16 \cdot 9 D^2 - 16^2 D_i^2$$

$$16 D_i = 9 D$$

$$\frac{3 \cdot 16 D_i}{4 \cdot 16} = \frac{9 D}{16}$$

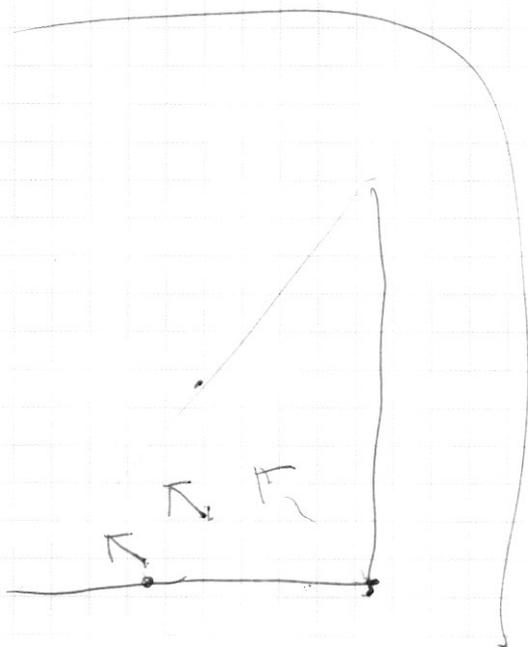
$$\frac{3 D}{4} = t_1$$

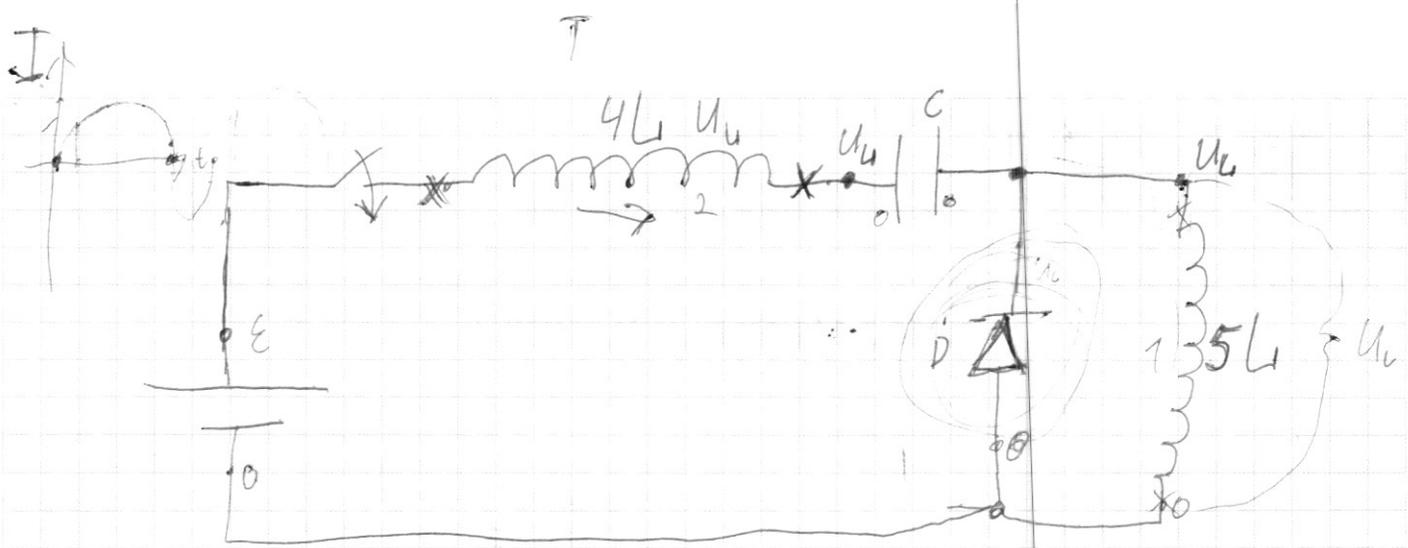
$$t_1 - t_0 = \frac{3 D}{4} - \frac{9 D}{16}$$

$$t_1 = \frac{3}{16} D = \frac{3 D}{16 v} + t_0$$

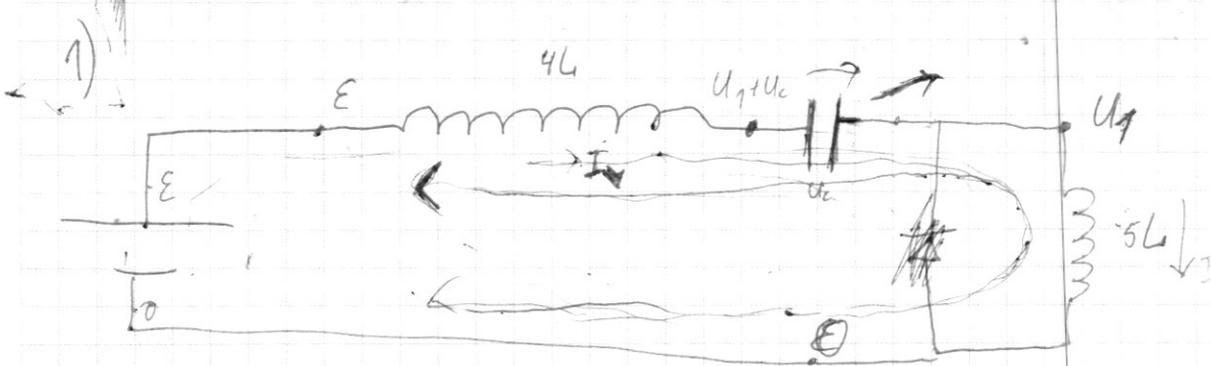
$$\frac{9 D}{16 v} = \frac{3 D}{16 v} = t_1 \cdot \frac{12 v}{16}$$

$$\frac{3 D}{4 v}$$





$$U_L = LI' = 4LI'_{002} = 5LI'_{002}$$

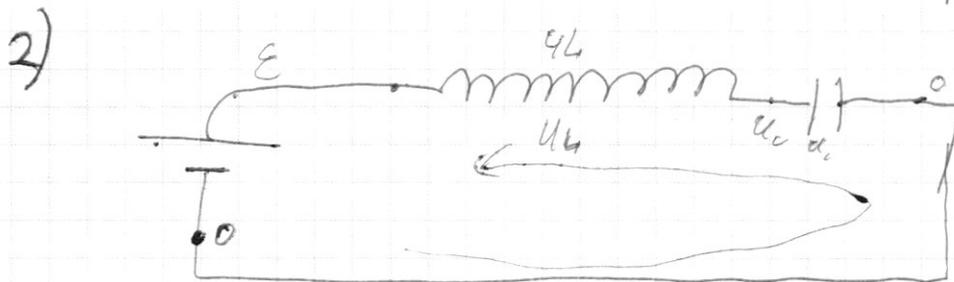


$$T = 2\pi\sqrt{LC'}$$

$$I_c = CU_c'$$

$$E - (U_1 + U_2) = U_2 \Rightarrow E = 4LI' + 5LI' + U_c$$

$$E' = 9LI'' + \frac{I_c}{C} \Rightarrow I'' + \frac{9LC}{9LC} \cdot I' = 0$$



$$E = U_L + U_c$$

$$0 = 4LI'' + \frac{I}{C}$$

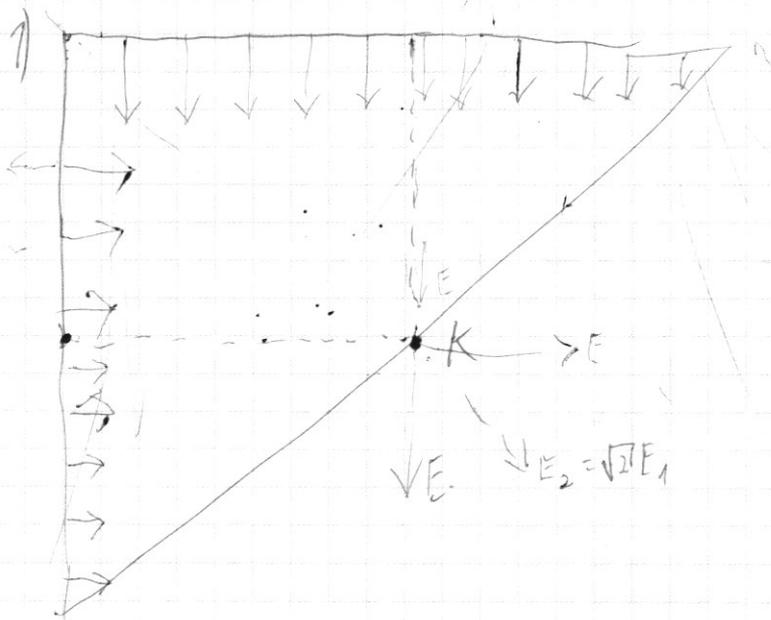
$$I'' + \frac{1}{4LC} I = 0$$

$$\omega^2 = \frac{1}{4LC}$$

$$T = T_1 + T_2$$

$$T = \pi\sqrt{4LC} + \pi\sqrt{9LC} = 5\pi\sqrt{LC}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

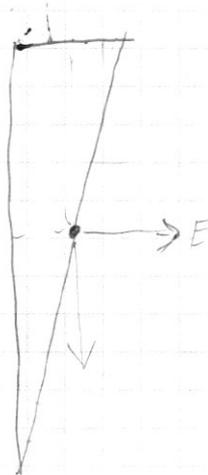
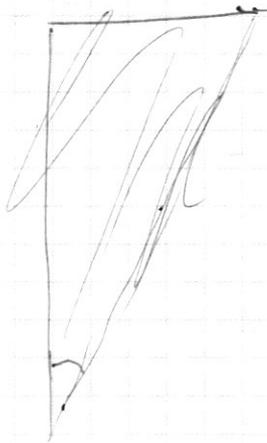


$$E_1 = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} = E$$

$$\frac{\sigma}{\epsilon_0} = 2E$$

$$E_2 = \sqrt{2} E_1$$

1) в $\sqrt{2}$ раз



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№5 прошла ~~за~~ за это время расстояние

$$D_m = \frac{3}{4}D, \text{ тогда } t_1 = \frac{3D}{4v} = \frac{3D \cdot 16 \tau_0}{4 \cdot 9D}$$

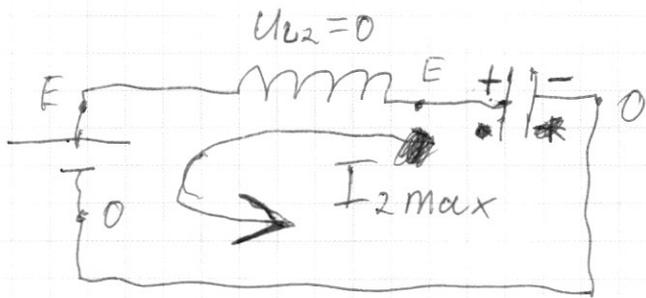
$$t_1 = \frac{4 \tau_0}{3}$$

Ответ: 1) $f = \frac{4}{3} f_0$

2) $v = v' = \frac{9D}{16 \tau_0}$

3) $t_1 = \frac{4}{3} \tau_0$

3) Найдем макс. ток ~~в~~ в цепи и, соотв., на L_2 , когда $I \rightarrow I_2 \max \rightarrow \max \Rightarrow \Rightarrow I' = 0; U_{L1} = U_{L2} = 0$



$$\text{ЗСЭ: } \frac{4L I_{2\max}^2}{2} + \frac{CE^2}{2} - 0 = E(+CE - 0) = \frac{CE^2}{2}$$

$$I_{2\max}^2 = \frac{CE^2}{4L} \Rightarrow I_{2\max} = \frac{E}{2} \sqrt{\frac{C}{L}}$$

Видно, что $I_{2\max}$ больше $I_{01\max}$, следовательно $I_{2\max} = I_{02}$.

Ответ: 1) $T = 5\pi \sqrt{LC}$

2) $I_{01} = \frac{E}{3} \sqrt{\frac{C}{L}}$

3) $I_{02} = \frac{E}{2} \sqrt{\frac{C}{L}}$