

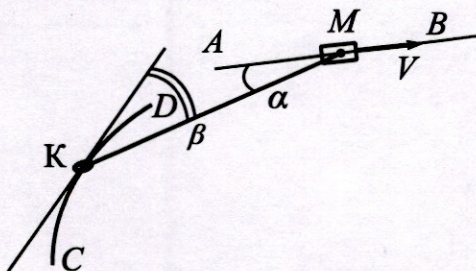
Олимпиада «Физтех» по физике, фе

Класс 11

Вариант 11-04

Бланк задания обязательно должен быть вложен в работу. Работы без влож

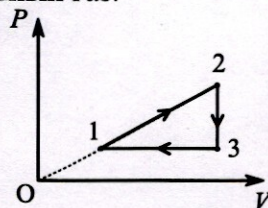
1. Муфту M двигают со скоростью $V = 2$ м/с по горизонтальной направляющей AB (см. рис.). Кольцо K массой $m = 0,4$ кг может двигаться без трения по проволоке CD в виде дуги окружности радиусом $R = 1,9$ м. Кольцо и муфта связаны легким тросом длиной $l = 17R/15$. Система находится в одной горизонтальной плоскости. В некоторый момент трос составляет угол α ($\cos \alpha = 4/5$) с направлением движения муфты и угол β ($\cos \beta = 8/17$) с направлением движения кольца.



- 1) Найти скорость кольца в этот момент.
- 2) Найти скорость кольца относительно муфты в этот момент.
- 3) Найти силу натяжения троса в этот момент.

2. Тепловая машина работает по циклу, состоящему из изохоры, изобары и участка прямо пропорциональной зависимости давления P от объема V (см. рис.). Рабочее вещество – одноатомный идеальный газ.

- 1) Найти отношение молярных теплоемкостей на тех участках цикла, где происходило понижение температуры газа.
- 2) Найти для процесса 1-2 отношение изменения внутренней энергии газа к работе газа.
- 3) Найти предельно возможное максимальное значение КПД такого цикла.



3. Обкладки конденсатора – квадратные металлические сетки, сторона квадрата во много раз больше расстояния d между обкладками. Напряжение на конденсаторе U . Отрицательно заряженная частица движется на большом расстоянии к конденсатору по оси симметрии, перпендикулярно обкладкам, влетает в него со скоростью V_1 и останавливается на расстоянии $0,2d$ от отрицательно заряженной обкладки.

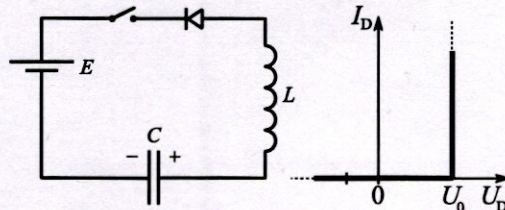
- 1) Найдите удельный заряд частицы $\gamma = \frac{|q|}{m}$.
- 2) Через какое время T после влета в конденсатор частица вылетит из него?
- 3) Найдите скорость V_0 частицы на бесконечно большом расстоянии от конденсатора.

При движении частицы электрическое поле, созданное зарядами конденсатора, считать неизменным, а электрическое поле внутри конденсатора вблизи оси симметрии считать однородным.

4. В цепи, схема которой показана на рисунке, ключ разомкнут, ЭДС идеального источника $E = 6$ В, конденсатор емкостью $C = 10$ мкФ заряжен до напряжения $U_1 = 9$ В, индуктивность идеальной катушки $L = 0,4$ Гн. Вольтамперная характеристика диода дана на рисунке, пороговое напряжение диода $U_0 = 1$ В.

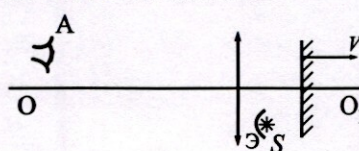
Ключ замыкают.

- 1) Найти скорость возрастания тока сразу после замыкания ключа.
- 2) Найти максимальный ток после замыкания ключа.
- 3) Найти установившееся напряжение U_2 на конденсаторе после замыкания ключа.



5. Оптическая система состоит из тонкой линзы с фокусным расстоянием F , плоского зеркала и небольшого экрана $\mathcal{E}$, расположенного так, что свет от источника S может попасть на линзу только после отражения от зеркала (см. рис.). Зеркало расположено перпендикулярно главной оптической оси OO_1 линзы. Источник S находится на расстоянии $8F/15$ от оси OO_1 и на расстоянии $3F/5$ от плоскости линзы. Линза и источник неподвижны, а зеркало движется со скоростью V вдоль оси OO_1 . В некоторый момент зеркало оказалось на расстоянии $6F/5$ от линзы.

- 1) На каком расстоянии от плоскости линзы наблюдатель A сможет увидеть в этот момент изображение источника в системе?
- 2) Под каким углом α к оси OO_1 движется изображение в этот момент? (Найти значение любой тригонометрической функции угла.)
- 3) Найти скорость изображения в этот момент.



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

 $\sqrt{5}$

F

$$h = \frac{8F}{15}$$

$$Q_2 = \frac{3F}{5}$$

v

$$b = \frac{6F}{5}$$

1) f-?

2) α -?

3) u-?

h - расстояние от источника до ОО,

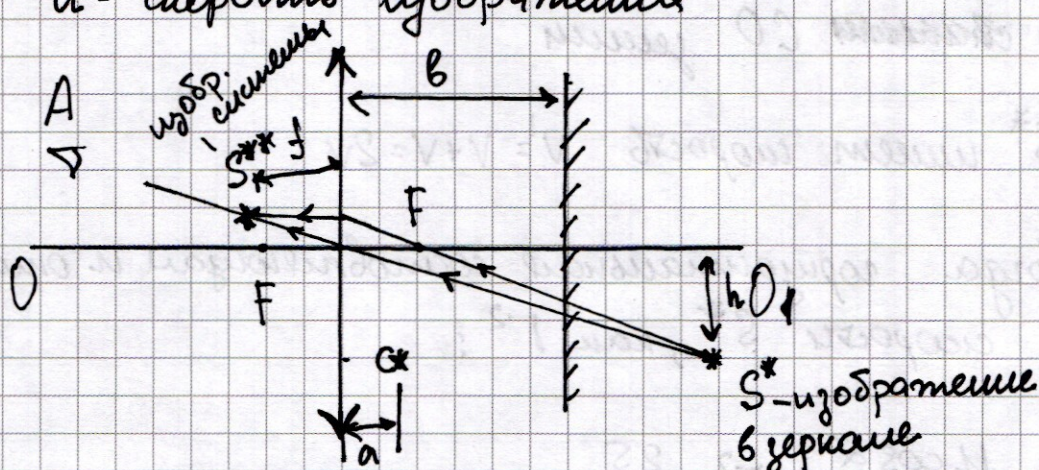
a - расстояние источника до линзы

b - расстояние мины от зеркала

f - истинное расстояние от линзы

α - угол между направлением движения

ω - скорость вращения



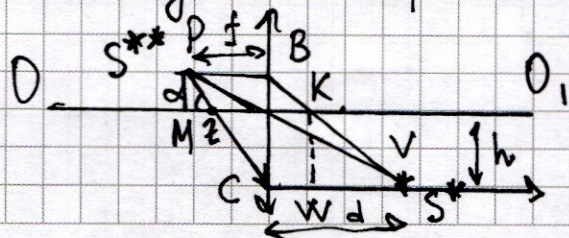
1) Найдём расстояние от мизы до чзобр. в зеркале

$$d = a + 2(b-a) = \frac{3F}{5} + 2 \cdot \frac{3F}{5} = \frac{9F}{5}$$

Запишем ф-лу толщ. линзы и найдем f :

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{F} - \frac{1}{d} = \frac{1}{F} \cdot \frac{5}{9} \Rightarrow f = \frac{9}{4F}, \quad F = \frac{5}{4}$$

2) Если ~~линии~~ ~~выровненные~~ две линии, вдоль которых движется S^* и S^{**} должны пересекаться на лице, тогда:



$$\Delta VW/KV \Delta CBV \Rightarrow \frac{KW}{BC} = \frac{WS}{VC} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow BC = \frac{\frac{9}{5} F \cdot \frac{8}{15} F}{\frac{4}{5} F} = \frac{6}{5} F$$

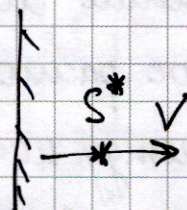
~~Решение~~ **ADWEM & PBC.**

$$\left. \begin{array}{l} \angle PZM = \alpha \\ PM \parallel BC \end{array} \right\} \Rightarrow \angle PBC = \angle PEM = \alpha \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha = \frac{BC}{PB} = \frac{\frac{6}{5}F}{\frac{9}{4}F} =$$

$$= \frac{6 \cdot 4}{5 \cdot 9} = \frac{8}{15} \Rightarrow \alpha = \arctg \frac{8}{15} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{15}{17}$$

3) Найдем V' -скорость S^*

В СО * Зеркала
 S^* имеет скорость $V_3 = V$



В ~~стационарной~~ СО земли

S^* имеет скорость $V' = V + V = 2V$

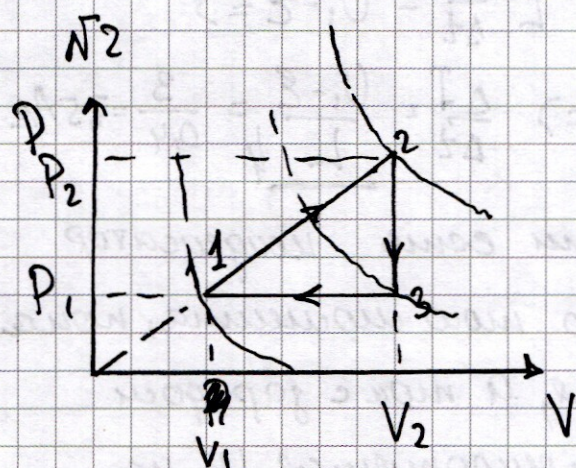
Тогда горизонтальная составляющая и относится к скорости S^* , как Γ^2 :

$$\frac{u \cos \alpha}{V'} = \Gamma^2 = \frac{25}{16}$$

$$u = \frac{V' \Gamma^2}{\cos \alpha} = \frac{2V \cdot 25 \cdot 17}{16 \cdot 15} = \left(\frac{85V}{24} \right)$$

Ответ: 1) $f = \frac{9}{4}F$
 2) $\alpha = \arctg \frac{8}{15}$
 3) $u = \frac{85V}{24}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



ν - кол-во молей газа
 T_1, T_2, T_3 - температуры газа в
сост. 1; 2; 3 соотв.

Урав. состояния:

$$P_1 V_1 = \nu R T_1$$

$$P_2 V_2 = \nu R T_2$$

$$P_1 V_2 = \nu R T_2$$

- 1) Показатели температуры происходят на 2-3 и 3-1, т.к.
точка 2 имеет на более высокой температуре чем 3,
а 3 чем 1.

Процесс 3-1 - изобарный $\Rightarrow C_p = (\frac{i}{2} + 1)R = \frac{5}{2}R$

Процесс 2-3 - изохорный $\Rightarrow C_v = \frac{i}{2}R = \frac{3}{2}R$

$$\Rightarrow \frac{C_p}{C_v} = \left(\frac{5}{3}\right)$$

Ответ: 1) $\frac{5}{3}$ или $\frac{5}{3}$
2) 3

$$2) \Delta U_{1-2} = \frac{i}{2} \nu R (T_2 - T_1)$$

$$A = \frac{P_1 + P_2}{2} (V_2 - V_1) = \frac{P_1 V_2 + P_2 V_2 - P_1 V_1 - P_2 V_1}{2}$$

Т.к. 1-2 является изотермой, то $P_1 V_1 = P_2 V_2$

$$\Rightarrow A = \frac{P_2 V_2 - P_1 V_1}{2} = \frac{\nu R (T_2 - T_1)}{2} \Rightarrow \frac{\Delta U}{A} = \frac{\frac{i}{2}}{\frac{1}{2}} = 3$$

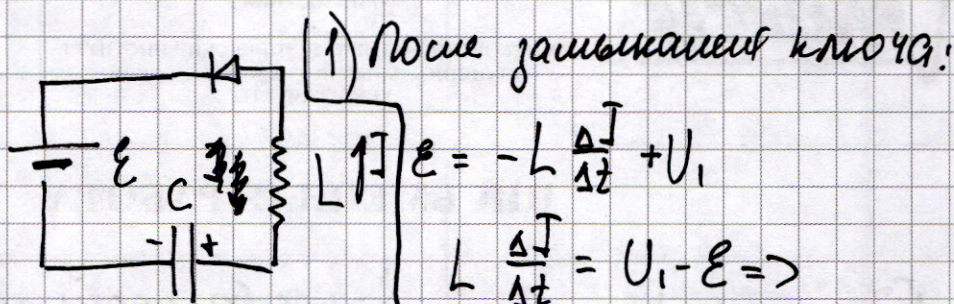
№4

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= 6\text{В} \\ C &= 10\text{мкФ} \\ U_1 &= 9\text{В} \\ L &= 0,4\text{Гн} \\ U_0 &= 1\text{В} \end{aligned}$$

1) $\frac{\Delta I}{\Delta t} - ?$

2) $I_{\text{max}} - ?$

3) $U_2 - ?$



$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= -L \frac{\Delta I}{\Delta t} + U_1 \\ L \frac{\Delta I}{\Delta t} &= U_1 - \mathcal{E} \Rightarrow \\ \Rightarrow \frac{\Delta I}{\Delta t} &= \frac{U_1 - \mathcal{E}}{L} = \frac{3}{0,4} = 7,5 \text{ А/с} \end{aligned}$$

3) Пока ток в цепи есть конденсатор перезарядается до того момента, пока диод не закроется, а ток с зарядом ~~и~~ после этого прекратится и на конденсаторе останется U_2 ;

$$\mathcal{E} - U_2 = U_0$$

$$U_2 = \mathcal{E} - U_0 = 6\text{В} - 1\text{В} = 5\text{В}$$

2) Ток в цепи максимален, пока конденсатор разрядился и все энергия на катушке:
ЗСЭ:

$$W_C + A\mathcal{E} = W_L$$

$$\frac{CU_1^2}{2} + \Delta q \mathcal{E} = \frac{LI^2}{2}, \quad \Delta q = (0 - CU_1)$$

$$CU_1^2 - 2CU_1\mathcal{E} = LI^2 \Rightarrow I^2 = \frac{CU_1^2 - 2CU_1\mathcal{E}}{L} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow I = \sqrt{\frac{CU_1^2 - 2CU_1\mathcal{E}}{L}} = \sqrt{\frac{0,01 \cdot 81 - 2 \cdot 0,01 \cdot 9 \cdot 6}{0,4}} \approx 0,4 \text{ А}$$

Отв: 1) $\frac{\Delta I}{\Delta t} = 7,5 \text{ А/с}$ 2) $0,4 \text{ А}$
3) 5В

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1

$$V = 2 \text{ м/с}$$

$$m = 0,4 \text{ кг}$$

$$R = 1,9 \text{ м}$$

$$l = \frac{17R}{15}$$

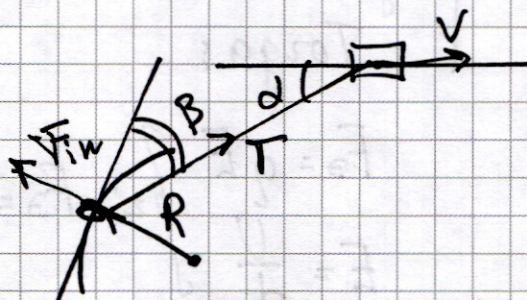
$$\cos \alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{3}{5}$$

$$\cos \beta = \frac{8}{17} \Rightarrow \sin \beta = \frac{15}{17}$$

1) V_k - ?

2) V_0 - ?

3) T - ?



1) Найдем скорость движения троса

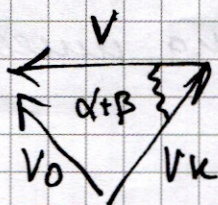
$$V_T = V \cos \alpha$$

Найдем скорость кольца

$$V_k = V_T \cos \beta = V \cos \alpha \cos \beta$$

$$= \frac{2 \cdot 4 \cdot 8}{5 \cdot 17} = \frac{64}{85} \text{ (м/с)}$$

2) Войдем в СО шурты M, тогда скорость кольца станет V_0 :



$$V_0 = \sqrt{V_k^2 + V^2 - 2V \cdot V_k \cos(\alpha + \beta)}$$

$$= \sqrt{\frac{64^2}{85^2} + 4 - 2 \cdot 2 \cdot \frac{64}{85} \cdot \left(\frac{32}{85} - \frac{45}{85}\right)}$$

$$= \sqrt{\frac{64^2 + 4 \cdot 64 \cdot 13}{85^2} + 4} \approx 1 \text{ м/с}$$

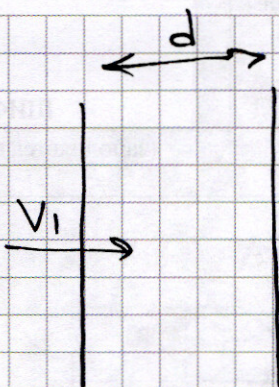
Ответ: 1) $V \cos \alpha \cos \beta = \frac{64}{85} \text{ м/с}$

2) $V_0 \approx 1 \text{ м/с}$, $T = \frac{mV_k^2}{R \sin \beta} \approx 0,9$

3) Т.к. кольцо движется равномерно, то:

$$F_{fr} = \frac{mV_k^2}{R} = T \sin \beta \Rightarrow T = \frac{mV_k^2}{R \sin \beta} \approx 0,9$$

$$\begin{array}{l} \sqrt{3} \\ d \\ U \\ V_1 \\ \hline \gamma - ? \\ T - ? \\ V_0 - ? \end{array}$$



1) Когда заряд входит в конденсатор на него начинают действовать F_3 (сила электрическая)
Тогда:

$$\begin{aligned} F_3 &= qE \\ E &= \frac{U}{d} \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad F_3 = \frac{qU}{d}$$

ЗСЭ:

$$\frac{mv_1^2}{2} - F_3 \cdot 0,8d = 0$$

$$\frac{mv_1^2}{2} - \frac{|q|U \cdot 0,8d}{d} = 0$$

$$\frac{mv_1^2}{2} - |q|U \cdot 0,8 = 0 \quad / : m$$

$$\frac{v_1^2}{2} - \frac{|q|U \cdot 0,8}{m} = 0 \Rightarrow \frac{|q|}{m} = \frac{v_1^2}{1,6U} = \gamma$$

2) Т.к. на частицу действует F_3 , то она имеет ускорение

$$a = \frac{F_3}{m} = \frac{qU}{dm}$$

Запишем уравнение перемещения частицы:

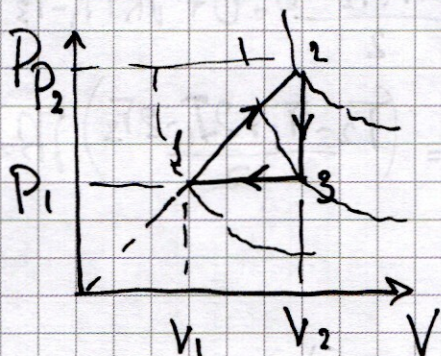
$$0 = v_1 T - \frac{aT^2}{2} = v_1 T - \frac{qUT}{dm}$$

$$v_1 - \frac{UT}{d} = 0 \Rightarrow T = \frac{dV_1}{U\gamma}$$

Ответ: 1) $\gamma = \frac{v_1^2}{1,6U}$

2) $T = \frac{dV_1}{U\gamma}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$P_1 V_1 = \nu R T_1$$

$$P_2 V_2 = \nu R T_2$$

$$P_1 V_2 = \nu R T_3$$

$$P_1 V_1 = \nu R T_1$$

$$P_1 V_2 = \nu R T_3$$

① 2-3:

$$Q = 0 + \frac{i}{2} \nu R (T_3 - T_2)$$

$$C_{23} = \frac{i}{2} = \frac{5}{2}$$

$$3-1: \quad \nu R (T_1 - T_3)$$

$$Q = P_1 (V_1 - V_2) + \frac{i}{2} \nu R (T_1 - T_2)$$

$$C_{31} = 1 + \frac{i}{2} = \frac{5}{2}$$

$$\frac{C_{31}}{C_{23}} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{5}{2}} = 1$$

$$P_2 V_1 = P_1 V_2$$

$$\frac{P_1}{V_1} = \frac{P_2}{V_2} \Rightarrow P_2 = \frac{P_1 V_2}{V_1}$$

②

$$A = \frac{P_1 + P_2}{2} (V_2 - V_1) = \frac{P_1 V_2 + P_2 V_2 - P_1 V_1 - P_2 V_1}{2}$$

$$U = \frac{i}{2} \nu R (T_2 - T_1)$$

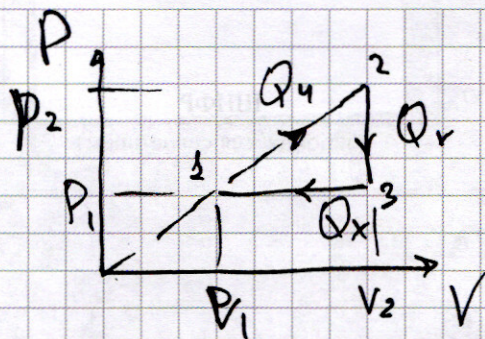
$$P_2 V_1 = \frac{(\nu R)^2 T_2 T_1}{P_1 V_2}$$

$$\frac{(\nu R)^2 T_2 T_1}{\nu R T_3} = \frac{\nu R T_2 T_1}{V_3}$$

$$P_2 = \frac{\nu R T_2}{V_2} \quad \frac{\nu R T_2 - \nu R T_1}{2} = \frac{\nu R (T_2 - T_1)}{2}$$

$$V_1 = \frac{\nu R T_1}{P_1} \quad \frac{U}{A} = \frac{\frac{5}{2} \nu R \Delta T}{\frac{1}{2} \nu R \Delta T} = 5 \quad (3)$$

$$\nu R T_3 + \nu R (T_2 - T_1) = \frac{\nu R T_2 T_1}{V_3}$$



$$A_{123} = \frac{1}{2} (P_2 - P_1) (V_2 - V_1)$$

$$Q_2 \quad A_{12} + A_{23} + A_{31} = \frac{1}{2} \int R (T_2 - T_1 + T_3 - T_2 + T_1 - T_3) =$$

$$= A_{12} + A_{23} + A_{31} = \frac{\int R (T_2 - T_1)}{2} + 0 + \int R (T_1 - T_3) =$$

$$= \int R \left(\frac{T_2 - T_1}{2} + T_1 - T_3 \right) = \left(\frac{T_2 - T_1 + 2T_1 - 2T_3}{2} \right) \int R_2$$

$$= \left(\frac{T_2 + T_1 - 2T_3}{2} \right) \int R$$

$$\frac{1}{2} (P_2 V_2 - P_2 V_1 - P_1 V_2 + P_1 V_1) = \frac{1}{2} (P_2 V_2 + P_1 V_1 - 2P_1 V_2) =$$

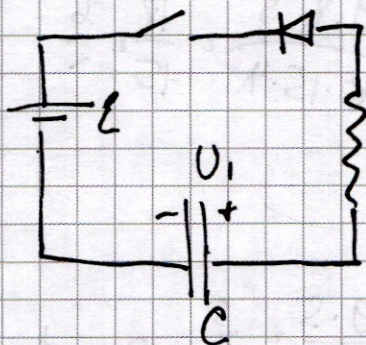
$$\frac{Q_1 - Q_x}{Q_4} = 1 - \frac{Q_x}{Q_4}$$

~~$$Q_{12} = \frac{1}{2} \int R (T_2 - T_1) + \int R (T_1 - T_3) + \frac{1}{2} \int R (T_3 - T_1)$$~~

$$Q_x = \frac{5}{2} \int R (T_3 - T_1) + \frac{3}{2} \int R (T_2 - T_3) = \int R \left(\frac{5}{2} T_3 - \frac{5}{2} T_1 + \frac{3}{2} T_2 - \frac{3}{2} T_3 \right) = \int R (T_3$$

$$Q_4 = \left(\frac{5}{2} + \frac{1}{2} \right) \int R (T_2 - T_1) = 2 \int R (T_2 - T_1)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$E = 6 \text{ В}$$

$$U_1 = 9 \text{ В}$$

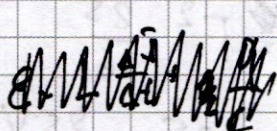
$$L = 0,4 \text{ Гн}$$

$$U_0 = 1 \text{ В}$$

$$1) \quad E = L \frac{\Delta I}{\Delta t} + U_1$$

$$\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{|E - U_1|}{L} = \frac{3 \text{ В}}{0,4 \text{ Гн}} = \frac{3 \cdot 10}{4} = \frac{30}{4} = 7,5 \text{ А/с.}$$

2)



$$\Delta q = (0 - U_0 C)$$

$$\frac{CU_1^2}{2} + \Delta q = \frac{LI^2}{2}$$

$$\frac{CU_1^2}{2} - U_0 C = \frac{LI^2}{2}$$

$$CU_1^2 - 2U_0 C = LI^2 \Rightarrow I = \sqrt{\frac{CU_1^2 - 2U_0 C}{L}}$$

$$3) \quad U_2 - E = U_0$$

$$U_2 = U_0 + E$$



черновик



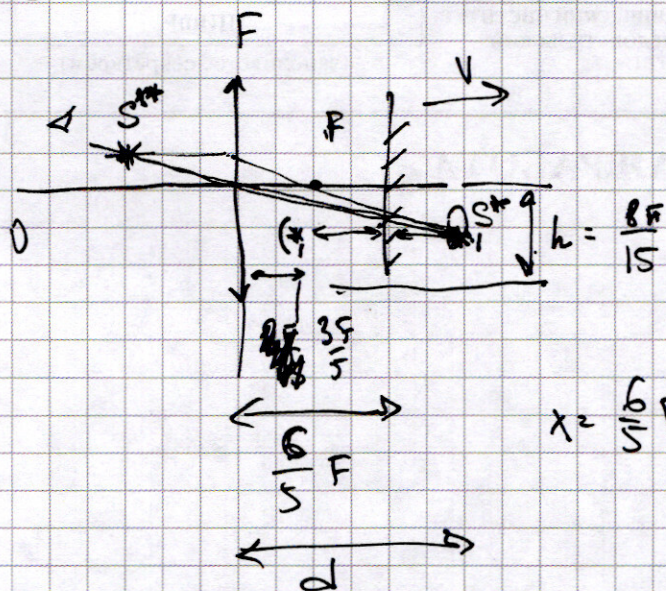
чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №

(Нумеровать только чистовики)

5

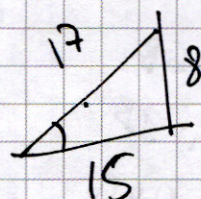


$$\frac{3 \cdot 8 \cdot 8}{8 \cdot 15 \cdot 4} = \frac{2}{15} F$$

$$\frac{9 \cdot 8 \cdot 5}{8 \cdot 15 \cdot 4} = \frac{18}{15} = \frac{6}{5}$$

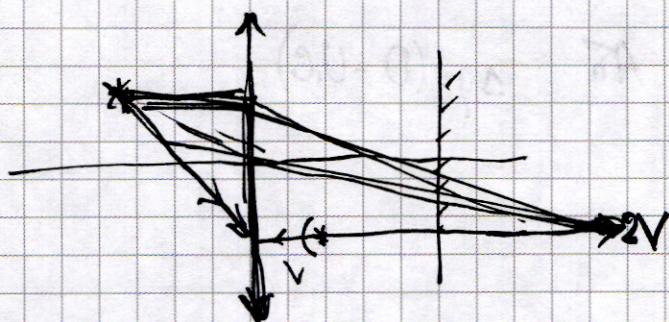
$$x = \frac{6}{5} F - \frac{3}{5} F = \frac{3}{5} F$$

$$\sqrt{2} \frac{f}{d} = \frac{9 \cdot 5}{4 \cdot 9} = \frac{5}{4}$$



$$d \cdot \frac{3}{5} F + 2x = \frac{3}{5} F$$

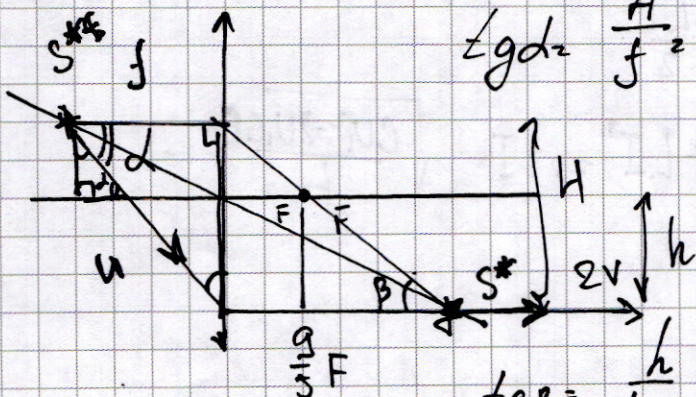
$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{1}{F} - \frac{5}{9F} = \frac{9-5}{9F} \cdot \frac{4}{9F} \Rightarrow \frac{4}{9F}$$



$$\frac{u \cos \alpha}{V} = \sqrt{2} \frac{25}{16}$$

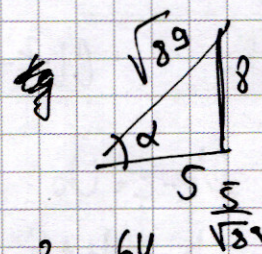
$$u = \frac{V \cdot \frac{25}{16}}{\cos \alpha} = \frac{25V \sqrt{89}}{16 \cdot 5} = \frac{5V \sqrt{89}}{16}$$

$$\angle \alpha = \frac{H}{f} = \frac{2 \cdot 8 \cdot 4}{5 \cdot 8 \cdot 3} = \frac{8}{5}$$



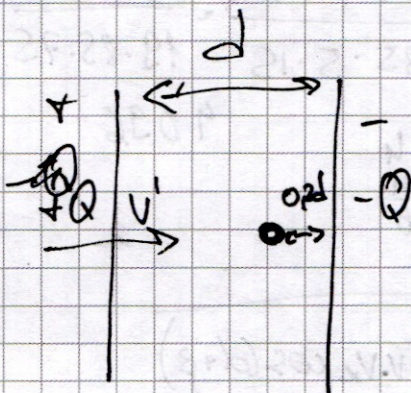
$$\tan \beta = \frac{h}{\frac{4}{5} F} = \frac{8 \cdot 5}{15 \cdot 4} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{H}{\frac{4}{5} F} = \tan \beta = \frac{2}{3} \Rightarrow H = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 5} F = \frac{6}{5} F$$



$$\frac{25 \cdot 8 \cdot 17}{15 \cdot 16 \cdot 8} = \frac{5 \cdot 17}{24}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$C = \frac{\epsilon_0 S}{d}$$

$$U = Ed \Rightarrow E = \frac{U}{d}$$

$$Q \cdot UC$$

$$\frac{Q \cdot UC}{2}$$

$$\frac{mv_1^2}{2} - F_s S = 0$$

$$\frac{mv_1^2}{2} - F_s S = 0$$

$$\frac{mv_1^2}{2} - qE \cdot 0.8d = 0$$

$$\frac{mv_1^2}{2} - qU \cdot 0.8 = 0$$

$$\frac{v_1^2}{2} - \frac{q}{m} U \cdot 0.8 = 0$$

$$\gamma = \frac{q}{m} = \frac{v_1^2}{1.6U}$$

$$-\frac{kqQ}{0.8d} + \frac{kQq}{0.2d} = \frac{mv_1^2}{2}$$

$$F = ma$$

$$-qE = ma$$

$$a = -\frac{qE}{m}$$

$$0 = v_1 t - \frac{qEt^2}{2m}$$

$$v_1 - \frac{qEt}{2m} \Rightarrow \frac{qEt}{2m} = v_1$$

$$t = \frac{2v_1 m}{qE}$$

1) $(V \cos d) \cos \beta = V_k$

$V_k = 4 \cdot 64 = 256$

$V_{tot} = \sqrt{V_k^2 + V^2 - 2V \cdot V_k \cos(d + \beta)}$

$\gamma = 180^\circ - (\beta + d)$

$\frac{m V_k^2}{2R} = T \cos(90^\circ - \beta)$

$\frac{m V_k^2}{R} = T \sin \beta$

$32 - 45$

$64(64 + 4 \cdot 13)$

16384

4096

16384

$\frac{15}{5} = 25$

$\frac{0,4 \cdot 64^2 \cdot 17}{1,9 \cdot 85^2 \cdot 15}$

$\frac{0,4 \cdot 64 \cdot 64 \cdot 17}{1,9 \cdot 85 \cdot 5 \cdot 15} = \frac{4 \cdot 64 \cdot 64}{19 \cdot 85 \cdot 75}$

4096

$4 \cdot 64 = \frac{256}{25}$

$\frac{64}{64} = 1$

$\frac{35}{25} = 1,4$

$\frac{64}{32} = 2$

$\frac{48}{64} = 0,75$

$\frac{64}{7552}$

$\frac{3000}{9000}$

$\frac{100 \cdot 100}{100} = 100$

$\frac{52}{64} = 0,8125$

$\frac{8}{9}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$A = \frac{1}{2} (P_2 - P_1) (V_2 - V_1) =$$

Q_2

$$Q_2 = \frac{1}{2} \lambda R (T_2 - T_1) + \frac{1}{2} \lambda R (T_3 - T_1) + \lambda R (T_3 - T_1) =$$

$$= \frac{1}{2} \lambda R (T_2 - T_1) + \left(\frac{1}{2} + 1\right) \lambda R (T_3 - T_1)$$

$$\frac{3}{2} \lambda R (T_2 - T_1) + \frac{5}{2} \lambda R (T_3 - T_1)$$

Q_{k2}

81-54

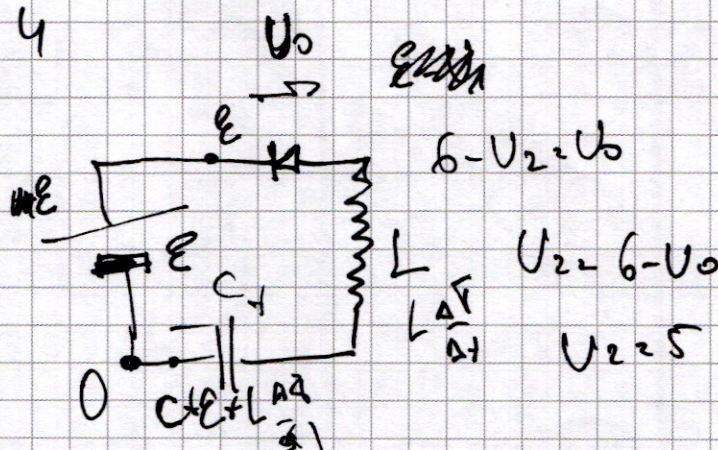
$$\begin{array}{r} 81 \\ - 54 \\ \hline 27 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 81 \\ - 54 \\ \hline 27 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,1 \cdot 280 \\ \hline 4 \\ \sqrt{\frac{16}{4}} \quad 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ \hline 0,14 \end{array}$$

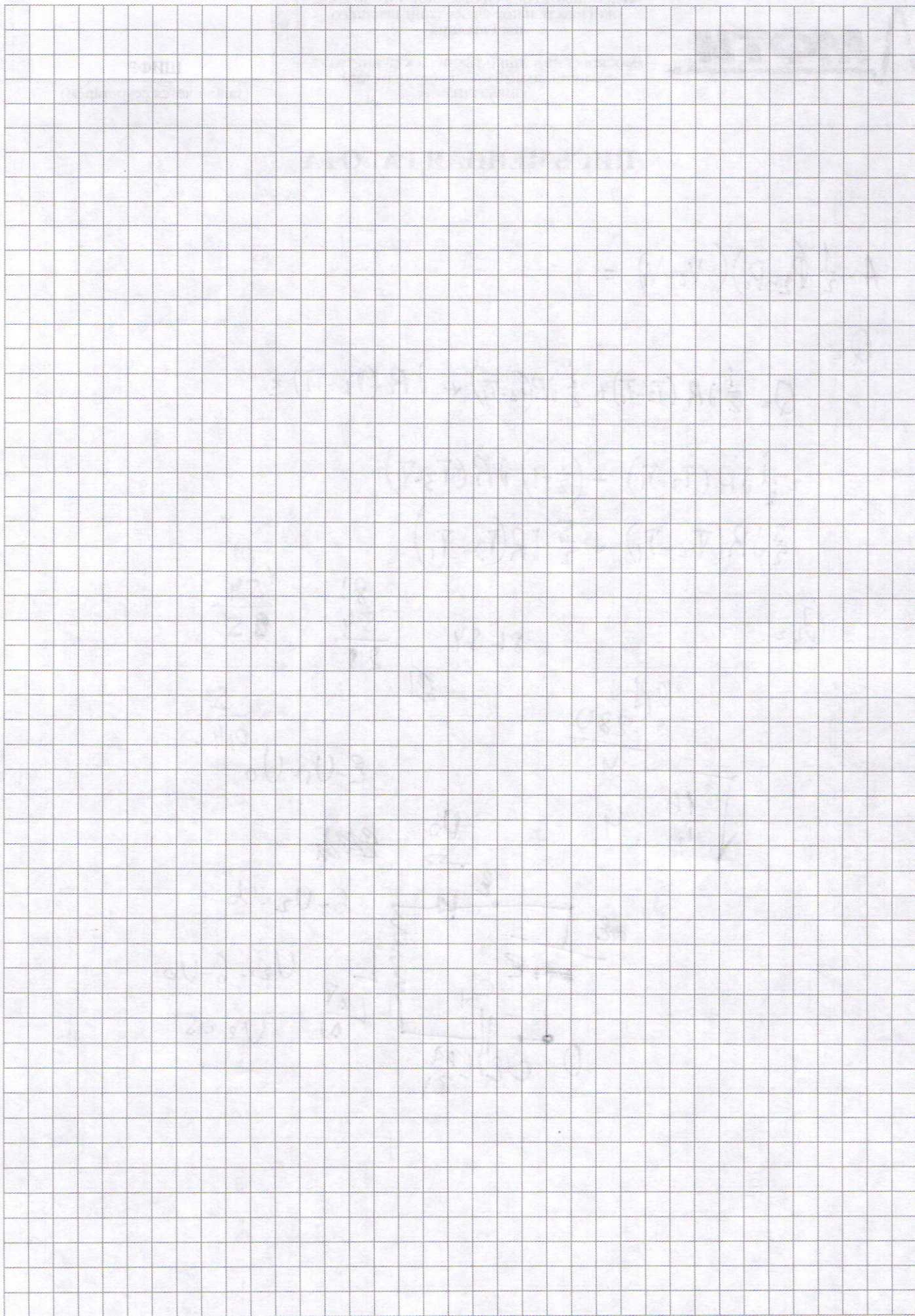
$$E - U_1 = U_0$$



$$E - U_2 = U_0$$

$$U_2 = E - U_0$$

$$U_2 = 5$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)