

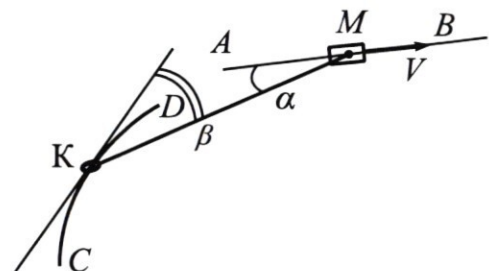
Олимпиада «Физтех» по физике,

Класс 11

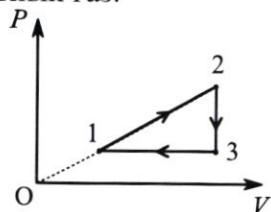
Вариант 11-02

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

1. Муфту М двигают со скоростью $V = 40$ см/с по горизонтальной направляющей АВ (см. рис.). Кольцо К массой $m = 1$ кг может двигаться без трения по проволоке CD в виде дуги окружности радиусом $R = 1,7$ м. Кольцо и муфта связаны легким тросом длиной $l = 17R/15$. Система находится в одной горизонтальной плоскости. В некоторый момент трос составляет угол α ($\cos \alpha = 3/5$) 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.



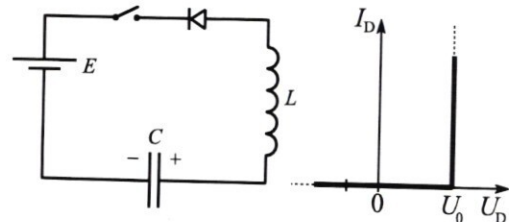
- 1) Найти отношение молярных теплоемкостей на тех участках цикла, где происходило понижение температуры газа.
- 2) Найти для процесса 1-2 отношение количества теплоты, полученной газом, к работе газа.
- 3) Найти предельно возможное максимальное значение КПД такого цикла.

3. Обкладки конденсатора – квадратные металлические сетки, сторона квадрата во много раз больше расстояния d между обкладками. Положительно заряженная частица движется на большом расстоянии к конденсатору по оси симметрии, перпендикулярно обкладкам, влетает в него со скоростью V_1 и останавливается между обкладками на расстоянии $0,2d$ от положительно заряженной обкладки. Удельный заряд частицы $\frac{q}{m} = \gamma$.

- 1) Найдите продолжительность T движения частицы в конденсаторе до остановки.
- 2) Найдите напряжение U на конденсаторе.
- 3) Найдите скорость V_0 частицы на бесконечно большом расстоянии от конденсатора.

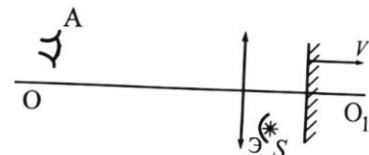
При движении частицы электрическое поле, созданное зарядами конденсатора, считать неизменным, а электрическое поле внутри конденсатора вблизи оси симметрии считать однородным.

4. В цепи, схема которой показана на рисунке, ключ разомкнут, ЭДС идеального источника $E = 3$ В, конденсатор емкостью $C = 20$ мкФ заряжен до напряжения $U_1 = 6$ В, индуктивность идеальной катушки $L = 0,2$ 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 Э, 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 плоскости $F/3$ от линзы. Линза и источник неподвижны, а зеркало движется со скоростью V вдоль оси OO_1 . В некоторый момент зеркало оказалось на расстоянии F от линзы.



- 1) На каком расстоянии от плоскости линзы наблюдатель А 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

- 1) Теплообменник (и поменялась температура) в процессе 2-3, 3-1.
По определению: максимальная температура:

$$C_{31} = \frac{Q_{31}}{\nu \Delta T_{31}} = \frac{A_{31} + \Delta U_{31}}{\nu \Delta T_{31}} = \frac{p_3 \Delta V_{31} + \frac{3}{2} \nu R \Delta T_{31}}{\nu \Delta T_{31}} =$$

$$= \frac{\nu R \Delta T_{31} + \frac{3}{2} \nu R \Delta T_{31}}{\nu \Delta T_{31}} = \frac{5}{2} R$$

$$C_{23} = \frac{Q_{23}}{\nu \Delta T_{23}} = \frac{\Delta U_{23}}{\nu \Delta T_{23}} = \frac{\frac{3}{2} \nu R \Delta T_{23}}{\nu \Delta T_{23}} = \frac{3}{2} R$$

Здесь ~~мы~~ были применены первое начало термодинамики и уравнение Менделеева-Клапейрона.
Тогда

$$\frac{C_{31}}{C_{23}} = \frac{\frac{5}{2} R}{\frac{3}{2} R} = \frac{5}{3}$$

- 2) По условию в процессе 1-2: $p = kV$

$$\Rightarrow A_{12} = \frac{p_2 + p_1}{2} (V_2 - V_1) = k \frac{V_2 + V_1}{2} (V_2 - V_1) = \frac{k}{2} (V_2^2 - V_1^2)$$

$$Q_{12} = A + \Delta U = \frac{k}{2} (V_2^2 - V_1^2) + \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) =$$

$$= \frac{k}{2} (V_2^2 - V_1^2) + \frac{3}{2} k (V_2^2 - V_1^2) = 2k (V_2^2 - V_1^2)$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{Q_{12}}{A_{12}} = \frac{2k (V_2^2 - V_1^2)}{\frac{k}{2} (V_2^2 - V_1^2)} = 4$$

- 3) ~~Здесь мы были применены первое начало термодинамики и уравнение Менделеева-Клапейрона.~~

Заметим, что в процессе 1-2 $\Delta U = 3A$, тогда:

$$\frac{Q_{12}}{A_{12}} = \frac{Q_{12}}{A_{12}} = 4 \Rightarrow \frac{Q_{12}}{\Delta U_{12}} = \frac{4A}{3A} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \Delta U_{12} = \frac{3}{4} Q_{12} = \frac{3}{2} R \Delta T_{12}$$

$$\Rightarrow C_{12} = \frac{Q_{12}}{\Delta T_{12}} = 2R$$

Ответ: 1) $\frac{C_{31}}{C_{23}} = \frac{5}{3}$

2) $n = 4$

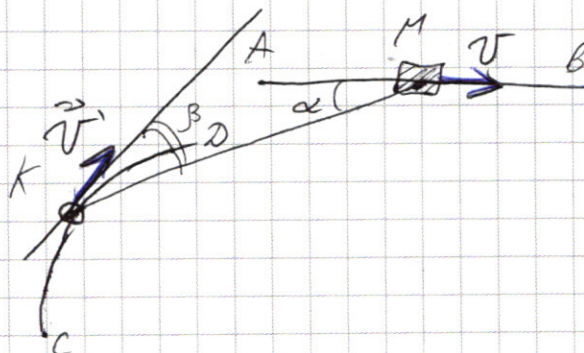
н1

1) По закону параллелизма:

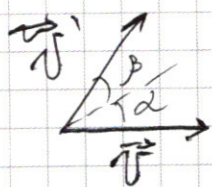
$$V \cos \alpha = V' \cos \beta$$

$$\Rightarrow V' = \frac{V \cos \alpha}{\cos \beta} =$$

$$= 0,4 \cdot \frac{\frac{3}{5}}{\frac{8}{17}} = 0,51 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 51 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$



2) По формуле М движения произвольного, то есть:



$$\vec{V}_{\text{м}} = \vec{V}' - \vec{V}$$

$$\Rightarrow V_{\text{м}}^2 = V^2 + V'^2 - 2VV' \cos(\alpha + \beta) =$$

$$= V^2 + V'^2 - 2VV'(\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta) =$$

$$= 0,4^2 + 0,51^2 - 2 \cdot 0,4 \cdot 0,51 \left(\frac{3}{5} \cdot \frac{8}{17} - \frac{4}{5} \cdot \frac{15}{17} \right) =$$

$$= 0,5161 \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2} \Rightarrow V_{\text{м}} \approx 0,719 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 71,9 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3) Рассчитать силы, действующие на ионизатор:



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

$$a_{\text{цс}} = \frac{v^2}{R}$$

$$\Rightarrow T \sin \beta = m a_{\text{цс}} = m \frac{v^2}{R}$$

$$\Rightarrow T = \frac{m v^2}{R \sin \beta} = \frac{1 \cdot 10^{-12} \cdot 0,51^2}{1,4 \cdot \frac{15}{17}} = 57,8 \text{ мН}$$

Ответ: 1) $v' = 51 \frac{\text{см}}{\text{с}}$

2) $v_{\text{мин}} = 41,9 \frac{\text{см}}{\text{с}}$

3) $T = 57,8 \text{ мН}$

~ 4

1) Для начальной фазы для заданного напряжения:

$$u_1 + \varphi_i - u_0 - \varphi = 0$$

$$\Rightarrow \varphi_i = u_0 + \varphi - u_1 = -L \dot{i}$$

$$\Rightarrow \dot{i} = \frac{u_1 - u_0 - \varphi}{L} = 10 \frac{\text{А}}{\text{с}}$$

2) При максимуме $\Rightarrow \dot{i} = 0 \Rightarrow \varphi_i = 0$

$$\Rightarrow u_c = \varphi + u_0 = 4 \text{ В}$$

ЗСЭ: $A = \Delta W_c + \Delta W_k$

$A = -e \varphi (u_0 - u_2)$ — работа электромагнитного поля:

$$\Delta W_c = \frac{C(u_0^2 - u_c^2)}{2}$$

$$\Delta W_k = \frac{L i_{\text{макс}}^2}{2}$$

Омского напряжения:

$$I_{\text{макс}}^2 = \frac{2C}{L} (U_c \mathcal{E} - U_{\text{д}} \mathcal{E} + U_1^2 - U_c^2) =$$
$$= 28 \cdot 10^{-4} \frac{\text{A}^2}{\text{с}^2}$$

$$\Rightarrow I_{\text{макс}} = 2\sqrt{7} \cdot 10^2 \approx 5,24 \text{ мА}$$

3) Когда удовлетворяется направление U_2 , т.е. в системе не течёт $\Rightarrow W_L = 0$

Тогда по закону сохранения энергии:

$$A = \Delta W_c$$

$$A = -C\mathcal{E}(U_{\text{д}} - U_2)$$

$$\Delta W_c = -\frac{C}{2}(U_{\text{д}}^2 - U_2^2)$$

$$\Rightarrow -C\mathcal{E}(U_{\text{д}} - U_2) = -\frac{C}{2}(U_{\text{д}}^2 - U_2^2)$$

$$\Rightarrow 2\mathcal{E} = U_{\text{д}} + U_2$$

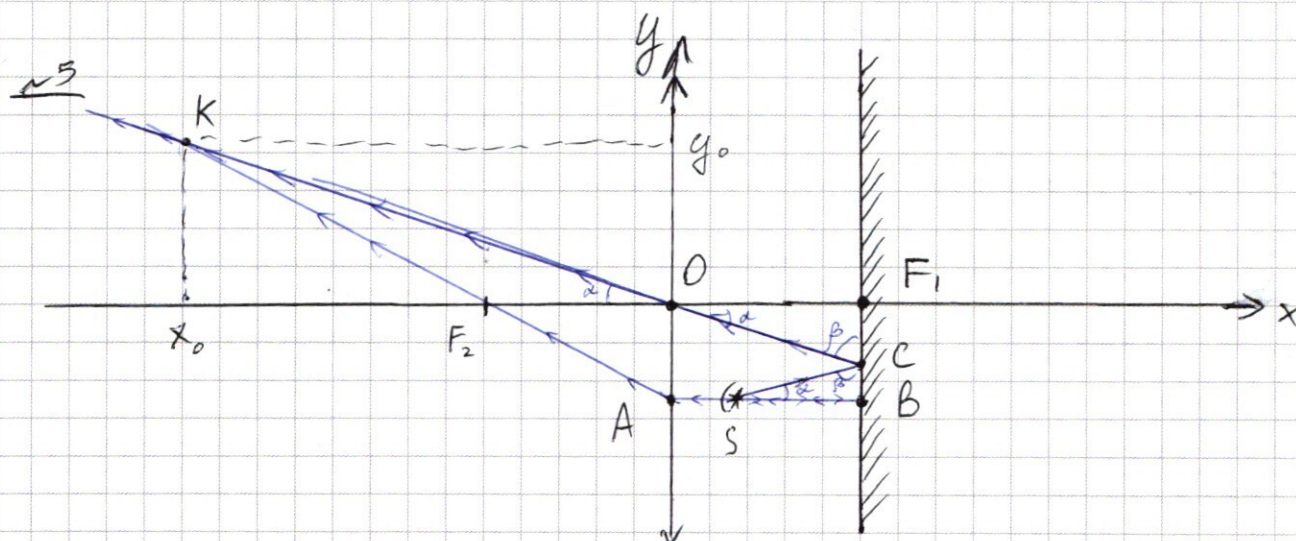
$$\Rightarrow U_2 = 2\mathcal{E} - U_{\text{д}} = 0 \text{ В}$$

Ответ: 1) $\dot{I} = 10 \frac{\text{A}}{\text{с}}$

2) $I_{\text{макс}} = 5,24 \text{ мА}$

3) $U_2 = 0 \text{ В}$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



Направление 2 луча: (K - точка пересечения)

- 1) один так, чтобы он сформировался от зерна проката через O - центр лезвия ($SCOK$)
- 2) второй так, чтобы он сформировался по отношению перпендикулярно талосине лезвия: ($SBAF_2K$)

$$\left. \begin{array}{l} \angle SCB = \angle OCF_1 \\ SB \perp BF_1 \\ OF_1 \perp BF_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \angle CSB = \angle F_1OC$$
$$\frac{CB}{CF_1} = \frac{SB}{OF_1} = \frac{3}{2} \quad (F_1B = \frac{8}{15}F)$$

$$\Rightarrow CF_1 = \frac{8}{25} F \Rightarrow \lg \angle F, OB = \frac{8}{15}$$

Введём прямоугольную систему координат с центром O , тогда:

$$\left. \begin{array}{l} F_2 A: y = -\frac{8}{15}x - \frac{8}{15}F \\ K D: y = -\frac{8}{25}x \end{array} \right\} \quad \frac{8}{25}x_0 = \frac{8}{15}x_0 + \frac{8}{15}F$$

$$\Rightarrow x_0 = +\frac{5}{2}F$$

2) При смещении зеркала вправо точка A, а значит и весь луч $SB A F_2 K$, остаётся неподвижна.

$\Rightarrow$ ~~одна из пар~~ движение изображения обусловлено поворотом другого луча $SCOK$.

При смещении зеркала $\angle CSB = \angle F_1 OC = \angle KOF_2$ уменьшается из-за увеличения расстояния OF_1 и SB . $\Rightarrow$ $SCOK$ всё больше притягивается к $F_2 F_1$, а изображение движется в направлении $K F_2$

$$\angle OF_2 A = \arctg\left(\frac{8}{15}\right)$$

$$\Rightarrow \arctg(\vec{v}; F_2 F_1) = \frac{8}{15}$$

$$3) x_0 = \frac{5}{2} F$$

~~Сущая~~ Сущая величина от:

$$\arctg \alpha' \approx \frac{\frac{8}{25} F}{F + \frac{v dt}{F}} = \frac{\frac{8}{25}}{1 + \frac{v dt}{F}}$$

Поскольку уравнения прямых, замещающих в себе изображение приведут виду:

$$\begin{cases} y = -\frac{8}{15} x' - \frac{8}{15} F \\ y = \arctg \alpha' x' = \frac{\frac{8}{25} x'}{1 + \frac{v dt}{F}} \end{cases} \Rightarrow -\frac{8}{25} \cdot \frac{x'}{1 + \frac{v dt}{F}} = -\frac{8}{15} x' - \frac{8}{15} F$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1 + \frac{v dt}{F}} x' = \frac{5}{3} x' + \frac{5}{3} F$$

$$\Rightarrow -x' \left(\frac{2 + \frac{5 v dt}{F}}{1 + \frac{v dt}{F}} \right) = 5F$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\Rightarrow x = - \frac{5 + 5 \frac{v dt}{F}}{2 + 5 \frac{v dt}{F}} F \quad / \cdot 8 : (2 - 5 \frac{v dt}{F})$$

$$\Rightarrow x = - \frac{(5 + 5 \frac{v dt}{F})(2 - 5 \frac{v dt}{F})}{4 - (5 \frac{v dt}{F})^2} F \quad (dt)^2 = 0$$

$$\Rightarrow x = - \frac{10 - 25 \frac{v dt}{F} + 10 \frac{v dt}{F}}{4} = - \frac{5}{2} F + \frac{15}{4} v dt$$

Тогда скорость изменения:

$$v' = \frac{x' - x}{dt} = \frac{-\frac{5}{2} F + \frac{15}{4} v dt - (-\frac{5}{2} F)}{dt} = \frac{15}{4} v$$

Ответ: 1) $|x_0| = \frac{5}{2} F$

2) $\lg \angle(\vec{v}, F_1 F_2) = \frac{8}{15}$

3) $v' = \frac{15}{4} v$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

n3

$\frac{BR}{15}$, R , $v_{\text{max}} = \frac{v}{R} \cdot \frac{8R}{15}$, $8^2 = 64 \rightarrow 17^2 - 8^2 = 225 = 15^2$, $x \frac{289}{9}$, $260'$

$= \frac{80}{15} =$

$\cos(\alpha + \beta) = \cos\alpha \cos\beta - \sin\alpha \sin\beta$

$= \frac{3}{5} \cdot \frac{17}{17} - \frac{4}{5} \cdot \frac{15}{17} =$

$= \frac{3}{5 \cdot 17} (8 - 4 \cdot 5) = \frac{-6}{5 \cdot 17} = -\frac{6}{85}$

$\frac{12}{125} = \frac{24}{250} = \frac{48}{500} = \frac{96}{1000}$

$$\begin{aligned} 1) \quad v \cos \alpha &= v' \cos \beta \\ \Rightarrow v' &= v \frac{\cos \alpha}{\cos \beta} = 0,4 \cdot \frac{3}{5} = 0,24 = 0,24 \frac{c}{1} \\ &= 0,24 \frac{c}{1} = 0,24 \frac{c}{1} \end{aligned}$$

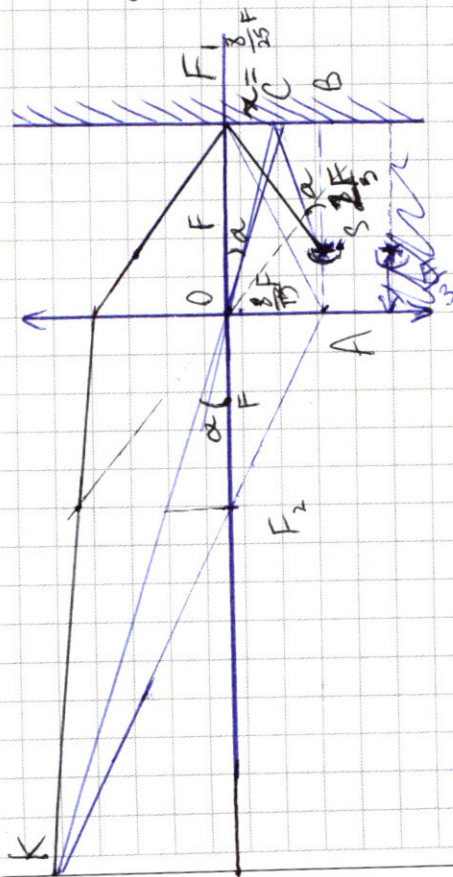
$$\begin{aligned} 2) \quad V_{\text{sum}}^2 &= V_1^2 + V_2^2 - 2V_1V_2\cos(\alpha+\beta) = \\ &= \frac{16}{100} + \frac{9 \cdot 17^2}{10000} + 2 \cdot \frac{4 \cdot 17}{25} \cdot \frac{6}{5 \cdot 17} = \\ &= 0,16 + 0,2601 + 0,096 = 0,5161 = \frac{5161}{1002} \end{aligned}$$

$$V_{\text{ампл}} \approx 71,9 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

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

$$T = \frac{m v^2}{R_{\text{Ring}}} = \frac{1 \cdot 0,14^2}{0,1 \cdot \frac{185}{14}} = \frac{0,0289}{1,3214} = 0,02186$$

57,8 MHz



a) $\frac{CB}{BA} = \frac{CA}{AB}$

$\frac{OF_1}{F_1C} = \frac{CB}{BC}$

АД $\frac{8F}{25} = x + \frac{2}{3}x$
 $= \frac{8}{3}x$
 $x = \frac{8}{25}$

$y = -\frac{8}{25}x$
 $y = -\frac{8}{15}x - \frac{8}{15}F$
 $-2x(\frac{5}{15} - \frac{3}{15}) = \frac{8}{15}F$
 $\frac{2x}{15} = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \frac{5}{2}$

б) При смене знака А - невыгодно, а
 знака из невыгодной F_2A - не меняется, а

$\angle CSB \downarrow \Rightarrow \angle F_1OC \downarrow \Rightarrow \angle KOF_2 \downarrow$

Значит изменение функции по выраже F_2A , а выра

с OO_1 вектора взаимно определяются $\tan \angle OF_2A = \frac{8}{15}$

b) $dF \Rightarrow$ ~~$\frac{8}{25}x - \frac{8}{15}F$~~ $(dg \alpha)' = \frac{\frac{8}{25}}{1 + \frac{2d\alpha}{F}}$

$-\frac{8}{25} \cdot \left(\frac{1}{1 + \frac{2d\alpha}{F}} \right) x = -\frac{8}{15}x - \frac{8}{15}F \Rightarrow \frac{1}{1 + \frac{2d\alpha}{F}} x = \frac{5}{3}x + \frac{5}{3}F$

$x \left(\frac{2 - \frac{2d\alpha}{F}}{1 + \frac{2d\alpha}{F}} - \frac{5d\alpha}{F} \right) = \frac{5F}{3} \Rightarrow x = -\frac{5 + \frac{5d\alpha}{F}}{2 + \frac{5d\alpha}{F}}$

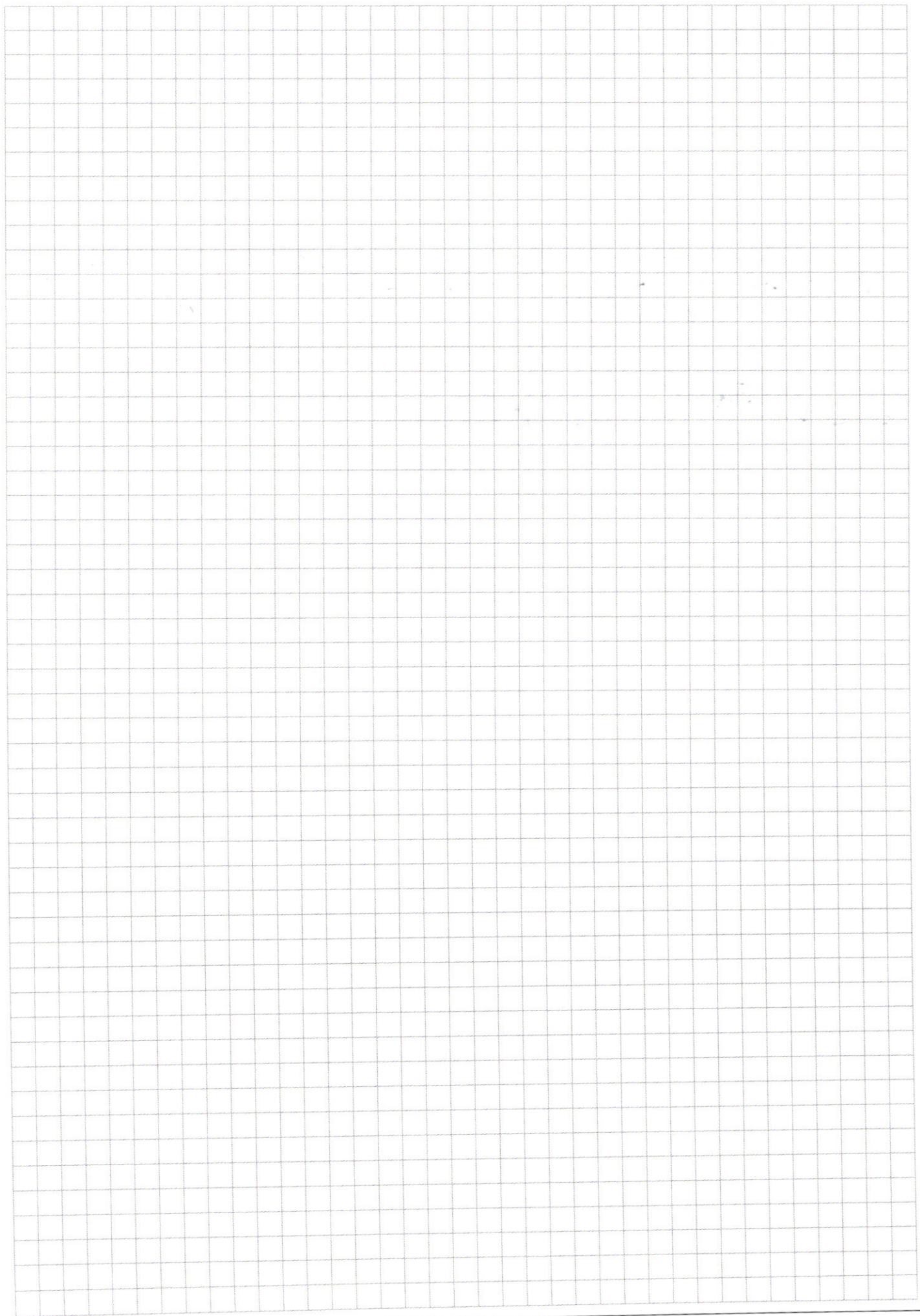


(заполняется)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$X = - \frac{\left(5 + 5 \frac{\text{Volt}}{F}\right) \left(2 - \frac{\text{Volt}}{F}\right)}{2^2 - \left(\frac{\text{Volt}}{F}\right)^2} F = - \frac{10 - 15 \frac{\text{Volt}}{F} + 10 \frac{\text{Volt}}{F} - 25 \left(\frac{\text{Volt}}{F}\right)^2}{4} F$$

$$= - \frac{10F - 15 \text{Volt}}{4} = - \frac{5}{2} F + \frac{15}{4} \text{Volt}$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№2

$$1) Q_{31} = \nu C_p \Delta T_{31} = A + \Delta U = \nu R \Delta T_{31} + \frac{3}{2} \nu R \Delta T_{31} = \frac{5}{2} \nu R \Delta T_{31}$$

$$Q_{23} = \nu C_p \Delta T_{23} = \Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T_{23}$$

$$\left. \begin{aligned} Q_{31} &\Rightarrow C_{p(31)} = \frac{5}{2} R \\ C_{v(23)} &= \frac{3}{2} R \end{aligned} \right\} \frac{C_p}{C_v} = \frac{5}{3}$$

$$2) A = \frac{p_2 + p_1}{2} (V_2 - V_1) = (p_1 + \frac{\Delta p}{2}) (V_2 - V_1) = \frac{k(V_2 + V_1)}{2} (V_2 - V_1) = \frac{k}{2} (V_2^2 - V_1^2)$$

$$Q = \Delta U + A \quad \eta = \frac{A}{Q} = 1 + \frac{\Delta U}{A} = 1 + \frac{\frac{3}{2} k(V_2^2 - V_1^2)}{\frac{k}{2} (V_2^2 - V_1^2)} = 4$$

$$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) = \frac{3}{2} (p_2 V_2 - p_1 V_1) = \frac{3}{2} k(V_2^2 - V_1^2) \Rightarrow \Delta U = 3A \Rightarrow \frac{Q}{\Delta U} = \frac{Q}{3A} = \frac{4}{3} = \frac{4}{3}$$

$$3) \eta = \frac{Q_+ - Q_-}{Q_+} = 1 - \frac{Q_-}{Q_+} = 1 - \frac{Q_{23} + Q_{31}}{Q_{12}} = 1 - \frac{\Delta U_{23} + A_{31}}{\Delta U_{12} + A_{12}}$$

$$\Rightarrow Q_+ = \frac{4}{3} \Delta U = 2 \nu R \Delta T \Rightarrow C_{012} = 2R$$

$$Q_+ = C_{12} (T_2 - T_1) = C_{12} k (V_2^2 - V_1^2)$$

$$\begin{aligned} Q_- &= C_{23} (T_2 - T_3) + C_{31} (T_3 - T_1) = 0 \\ &= C_{31} (\frac{5}{3} T_2 - \frac{5}{3} T_3 + T_3 - T_1) = C_{31} (\frac{5}{3} T_2 - \frac{2}{3} T_3 - T_1) = \\ &= C_{31} (k(V_2^2 - V_1^2) + \frac{2}{3} (T_2 - T_3)) \end{aligned}$$

$$\eta = 1 - \frac{Q_-}{Q_+} = 1 - \frac{C_{31} k (V_2^2 - V_1^2) + \frac{2}{3} C_{31} (T_2 - T_3)}{C_{12} k (V_2^2 - V_1^2)} = 1 - \frac{\frac{1}{8} (T_2 - T_3)}{8 (T_2 - T_1)} = \frac{5(T_2 - T_3)}{8(T_2 - T_1)}$$

при $T_3 \rightarrow T_2$, $\eta \rightarrow \frac{3}{8} = 0,375$

1) $U_c + \mathcal{E}_i - U_0 - \mathcal{E} = 0$
 $\mathcal{E}_i = -L \dot{I} \Rightarrow \dot{I} = \frac{U_c - \mathcal{E} - U_0}{L} =$
 $= \frac{6 - 3 - 16}{0,2 \Gamma H} = 10 \frac{A}{C}$

$$\begin{array}{r} 44 \\ \times 4 \\ \hline 176 \end{array} \quad \begin{array}{r} 46 \\ \times 6 \\ \hline 276 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29 \\ 9 \\ \hline 261 \end{array}$$

2) Если максимальен $\Rightarrow \dot{I}' = 0$

$\dot{I}'' < 0 \Rightarrow \mathcal{E}_i = 0$

$\Rightarrow U_c = \mathcal{E} + U_0 = 4B.$

ЗСЭ: $A = \Delta W_c + \Delta W_L$

$-2C(U_{oc} - U_c) = \frac{C(U_{oc}^2 - U_c^2)}{2} + \frac{L I_{max}^2}{2}$

$$\begin{array}{r} 288 \\ \times 244 \\ \hline 254 \\ 29 \\ \hline 283 \end{array}$$

$\frac{I_{max}^2}{2} = \frac{2C}{L} (U_{oc} \mathcal{E} - U_{oc} U_c) + U_{oc}^2 - U_c^2 =$

$= \frac{2 \cdot 20 \cdot 10^{-4}}{2} (4 \cdot 3 - 6 \cdot 3 + 6^2 - 4^2) = I_{max} = 2 \sqrt{4} \cdot 10^{-2}$
 $= 2 \cdot 10^{-4} (12 - 18 + 36 - 16) = 28 \cdot 10^{-4} = 5,2 \text{ mA}$

3) $+2\mathcal{E}(U_0 - U_2) = \frac{\Delta(U_2^2 + U_0^2)}{2}$

$2\mathcal{E} = U_2 + U_0 \Rightarrow U_2 = 0B.$

$U_2 + \mathcal{E}_i - U_0 - \mathcal{E} = 0$

$\frac{dI}{dt} = \frac{\mathcal{E} - U_0}{L}$

$\frac{dI}{dt} = \frac{\mathcal{E} - U_0}{L} \Rightarrow \frac{dI}{dt} = \frac{3 - 16}{0,2}$