

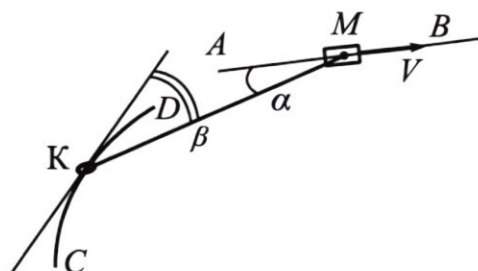
Олимпиада «Физтех» по физике, фс

Класс 11

Вариант 11-03

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

1. Муфту М двигают со скоростью $V = 34$ см/с по горизонтальной направляющей АВ (см. рис.). Кольцо К массой $m = 0,3$ кг может двигаться без трения по проволоке CD в виде дуги окружности радиусом $R = 0,53$ м. Кольцо и муфта связаны легкой нитью длиной $l = 5R/4$. Система находится в одной горизонтальной плоскости. В некоторый момент нить составляет угол α ($\cos \alpha = 15/17$) с направлением движения муфты и угол β ($\cos \beta = 3/5$) с направлением движения кольца.



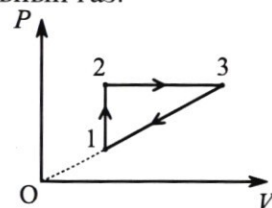
- 1) Найти скорость кольца в этот момент.
- 2) Найти скорость кольца относительно муфты в этот момент.
- 3) Найти силу натяжения нити в этот момент.

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 повышение температуры газа.

2) Найти в изобарном процессе отношение изменения внутренней энергии газа к работе газа.

3) Найти предельно возможное максимальное значение КПД такого цикла.



3. Обкладки конденсатора – круглые металлические сетки, радиус обкладок намного больше расстояния d между обкладками. Из точки, находящейся между обкладками на оси симметрии на расстоянии $0,3d$ от отрицательно заряженной обкладки стартует с нулевой начальной скоростью отрицательно заряженная частица и вылетает из конденсатора перпендикулярно обкладкам со

скоростью V_1 . Удельный заряд частицы $\frac{|q|}{m} = \gamma$.

1) Через какое время T частица будет находиться на одинаковых расстояниях от обкладок?

2) Найдите величину Q заряда обкладок конденсатора.

3) С какой скоростью V_2 будет двигаться частица 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.

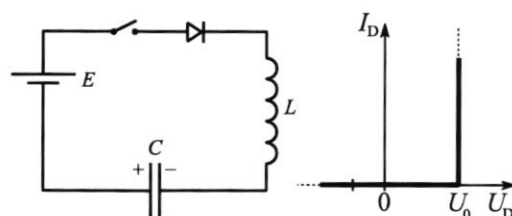
4. В цепи, схема которой показана на рисунке, ключ разомкнут, ЭДС идеального источника $E = 6$ В, конденсатор емкостью $C = 40$ мкФ заряжен до напряжения $U_1 = 2$ В, индуктивность идеальной катушки $L = 0,1$ Гн. Вольтамперная характеристика диода дана на рисунке,

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.

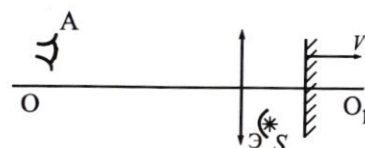


5. Оптическая система состоит из тонкой линзы с фокусным расстоянием F , плоского зеркала и небольшого экрана Э, расположенного так, что свет от источника S может попасть на линзу только после отражения от зеркала (см. рис.). Зеркало расположено перпендикулярно главной оптической оси OO_1 линзы. Источник S находится на расстоянии $3F/4$ от оси OO_1 и на расстоянии плоскости $F/4$ от линзы. Линза и источник неподвижны, а зеркало движется со скоростью V вдоль оси OO_1 . В некоторый момент зеркало оказалось на расстоянии $3F/4$ 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

Дано

$$\alpha = 3$$

$$V_{12} = \text{const}$$

$$V_{23} = \text{const}$$

1-3 процесс пропорциональности

$$1) \frac{C_{12}}{C_{23}} - ?$$

$$2) \frac{\Delta u_{23}}{A_{23}} - ?$$

$$3) \eta_{\text{max}} - ?$$

Пусть в состоянии 1 давление равно p_1 а объём V_1 , тогда в состоянии 3 давление равно αp_1 , тогда объём тоже равен αV_1 . По закону Менделеева-Клапейрона для того состояния:

$$p_1 V_1 = \nu R T_1 \quad (1)$$

$$2 p_1 V_1 = \nu R T_2 \quad (2)$$

$$2 p_1 \alpha V_1 = \nu R T_3 \quad (3)$$

T_1 - температура в состоянии 1, ν - количество вещества газа. Поделим (1) в (2) и (3)

$$\alpha \nu R T_1 = \nu R T_2 \Rightarrow T_2 = \alpha T_1$$

$$\alpha^2 \nu R T_1 = \nu R T_3 \Rightarrow T_3 = \alpha^2 T_1$$

По первому закону термодинамики для процесса 1-2:

$$Q_{12} = \Delta u_{12} + A_{12}, \quad \Delta u_{12} = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1); Q_{12} = c_{12} \nu (T_2 - T_1)$$

$$c_{12} \nu (T_2 - T_1) = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) \Rightarrow c_{12} = \frac{3}{2} R \quad (4)$$

По первому закону термодинамики для процесса 2-3:

$$Q_{23} = \Delta u_{23} + A_{23}, \quad \Delta u_{23} = \frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_2), \quad Q_{23} = c_{23} \nu (T_3 - T_2)$$

$$A_{23} = S_{\text{пр}} = \alpha p_1 (\alpha V_1 - V_1) = p_1 V_1 (\alpha^2 V_1 - \alpha V_1) = \alpha^2 V_1 p_1 - \alpha p_1 V_1 \quad (5)$$

Поделим (2) и (3) в (5): $A_{23} = \nu R (T_3 - T_2)$ (6), тогда

$$c_{23} \nu (T_3 - T_2) = \frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_2) \Rightarrow c_{23} = \frac{5}{2} R \quad (6)$$

$$\text{Поделим (4) на (6)} \Rightarrow \frac{c_{12}}{c_{23}} = \frac{3}{5}$$

Поделим (7) на (8): $\frac{\Delta u_{23}}{A_{23}} = \frac{\frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_2)}{\nu R (T_3 - T_2)} = \frac{3}{2}$

$\eta = \frac{A_{\text{цикл}}}{Q_H}$; η - КПД цикла $A_{\text{цикл}} = S_{\Delta} = \frac{1}{2} (2p_1 - p_1) \cdot$

$(2V_1 - V_1) = \frac{1}{2} p_1 V_1 (2^2 - 1)^2$, $A_{\text{цикл}}$ - работа за цикл

S_{Δ} - площадь перекувытки процесса, Q_H - тепло

$Q_H = Q_{12} + Q_{23} = \nu R (T_2 - T_1) + \frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_2) =$

$= \frac{3}{2} Q_H = Q_{13} = \Delta u_{13} + A_{13} = \frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_1) + A_{12} + A_{23},$

$A_{12} = 0$, $A_{23} = 2^2 p_1 V_1 - 2 p_1 V_1$; $Q_{23} = \frac{3}{2} \nu R (2^2 T_1 - T_1) = \frac{3}{2} \nu R (2^2 - 1) T_1$

$\eta = \frac{\frac{1}{2} (2^2 - 1)^2 \cdot p_1 V_1}{\frac{3}{2} \nu R T_1 (2^2 - 1) + p_1 V_1 (2^2 - 2)}$, с учётом (1)

$\eta = \frac{\frac{1}{2} p_1 V_1 (2^2 - 1)^2}{p_1 V_1 (\frac{3}{2} (2^2 - 1) + 2^2 - 2)} = \frac{(2^2 - 1)^2}{3 \cdot 2^2 - 3 + 2 \cdot 2^2 - 2} = \frac{(2 - 1)^2}{5 \cdot 2^2 - 2 \cdot 2 - 3} =$

$= \frac{(2 - 1)^2}{5(2 - 1) \cdot (2 + \frac{3}{5})} = \frac{2 - 1}{5 \cdot 2 + 3} = \frac{1}{13}$ ~~знаем $\eta = \eta(\alpha)$ знаем~~

$\eta'(\alpha) = \frac{1}{5\alpha + 3} + \frac{(\alpha - 1)(-5)}{(5\alpha + 3)^2} = \frac{5\alpha + 3 - 5\alpha - 5}{(5\alpha + 3)^2}$

$= \frac{\alpha - 1}{5\alpha + 3} - \frac{1}{5\alpha + 3} + \frac{1}{5\alpha + 3} = \frac{1}{5\alpha + 3} + \frac{\alpha - 1 - 2}{5\alpha + 3} = \frac{1}{5\alpha + 3} - \frac{1}{5\alpha + 3} =$

$= \frac{1}{5} - \frac{1}{5\alpha + 3}$; с учётом, что $\alpha \geq 0$, выводим,

что $\eta = \eta_{\text{max}}$ $\eta'(\alpha) = \frac{1}{5\alpha + 3} + \frac{(\alpha - 1)(-5)}{(5\alpha + 3)^2} = \frac{5\alpha + 3 - 5\alpha - 5}{(5\alpha + 3)^2} =$

Знайдем $\eta_{\text{max}} = \eta(\frac{6}{5}) = \frac{\frac{6}{5} - 1}{5 \cdot \frac{6}{5} + 3} = \frac{1}{45} \approx 0,22$ или 22%

Ответ: $\frac{3}{5}$; $\frac{3}{2}$; 0,22

Дано:

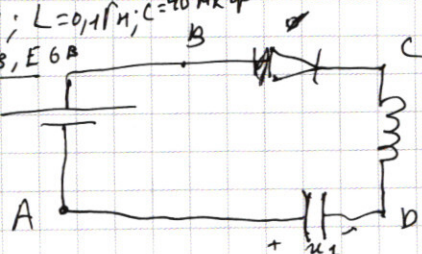
$U_1 = 2 \text{ В}$; $L = 0,1 \text{ Гн}$; $C = 40 \text{ мкФ}$

$U_0 = 18,5 \text{ В}$

$\frac{dI}{dt} = ?$

$I_m = ?$

$U_2 = ?$



и ч

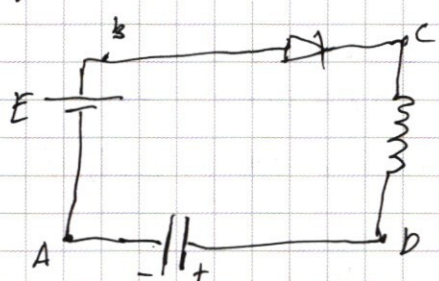
станала ток через катушку и конденсатор скакание напряжения сразу после замыкания ключа, используем метод изловых потенциалов.

Пусть $\varphi_A = 0$, тогда $\varphi_B = \varphi_C = E$, $\varphi_D = -U_1$, тогда $U_L = \varphi_C - \varphi_D = E + U_1 = L \frac{dI}{dt}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\frac{dI}{dt} = \frac{E + U_L}{L} = \frac{6\text{В} + 2\text{В}}{0,1\text{Гн}} = 80 \frac{\text{В}}{\text{Гн}}$$

Пусть индуктивность тоже напряжения на катушке равно 0. Рассмотрим цепь при $I = I_m$.



Используем метод излових потенциалов: Пусть $\varphi_A^* = 0$, тогда $\varphi_B^* = E$

$\varphi_C^* = \varphi_D^* = E - U_0$, значит разность

напряжения конденсатора $U_{||} = \varphi_D^* - \varphi_A^* =$

$$= E - U_0 = 6\text{В} - 1\text{В} = 5\text{В} \text{ и он имеет полярность}$$

по закону сохранения энергии от момента замыкания до рассматриваемого момента:

$$A_1 = W(t) - W(0), \quad A_1 = E \cdot C(U_1 + U_{||}) = \dots$$

$$W(0) = \frac{CU_1^2}{2}, \quad W(t) = \frac{CU_1^2}{2} + \frac{LI_m^2}{2}$$

$$CE(U_1 + U_{||}) = \frac{CU_1^2}{2} + \frac{LI_m^2}{2} - \frac{CU_1^2}{2}$$

$$I_m = \sqrt{\frac{2}{L} (CE(U_1 + U_{||}) + \frac{CU_1^2}{2} - \frac{CU_1^2}{2})} = \sqrt{\frac{2}{0,1\text{Гн}} (40 \cdot 10^{-6}\text{Ф} \cdot 6\text{В}(2\text{В} + 5\text{В}) +$$

$$+ \frac{1}{2} \cdot 40 \cdot 10^{-6}\text{Ф} \cdot (2\text{В})^2 - \frac{1}{2} \cdot 40 \cdot 10^{-6}\text{Ф} \cdot (5\text{В})^2)} = 6\sqrt{17} \cdot 10^{-3}\text{А}$$

В установившемся режиме напряжение через на катушке нет и так не меняет. Запишем закон сохранения энергии от момента замыкания до установившегося: ~~Напряжение на кон~~

$$A_2 = W(t_2) - W(0), \quad A_2 = EC(U_1 + U_2), \quad W(t_2) = \frac{CU_2^2}{2}$$

$$EC(U_1 + U_2) = \frac{CU_2^2}{2} - \frac{CU_1^2}{2} \quad | : \frac{C}{2}$$

$$2EU_1 + 2U_2E = U_2^2 - U_1^2 \Rightarrow U_2^2 - 12U_2 - 2\text{В} = 0.$$

$$U_2 = 14\text{В}$$

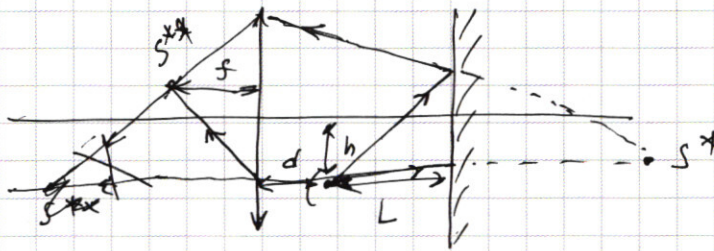
$$U_2 = -2\text{В}$$

Ответ: $80 \frac{B}{Гн}$; $6 \sqrt{11} \cdot 10^{-3} A$; $14 B$ и $-2 B$

№ 5.

Дано:
 $h = \frac{3}{4} F$
 $d = \frac{F}{4}$
 $k = \frac{3F}{4}$

Решение:



- 1) f
- 2) α
- 3) u

Изображение в плоском зеркале находится на расстоянии $d_1 = 2L + d$ от зеркала. По закону тонкой линзы, $d_1 > F$

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} \Rightarrow f = \frac{F d_1}{d_1 - F} = \frac{F(2L + d)}{2L + d - F}$$

$$L = k - d = \frac{3F}{4} - \frac{F}{4} = \frac{F}{2}$$

$$f = \frac{F(F + \frac{F}{4})}{F + \frac{F}{4} - F} = 5F$$

В С.О. зеркала скорость S равна v и направлена влево. а скорость изображения S^* в

зеркале равно $v_1 = \Gamma^2 v$, где $\Gamma = 1 \Rightarrow v_1 = v$.

Значит скорость S^* в С.О. земли $v + v = 2v$ и направлена вправо, тогда $u = \Gamma_1^2 \cdot 2v_1$, $\Gamma_1 = \frac{5}{4}$

$u = 2v \cdot \left(\frac{5F}{F + \frac{F}{4}}\right)^2 = 32v$ а и направлена влево под углом $\alpha = 0^\circ$

Ответ: $5F$; 0° ; $32v$

№ 4.

Дано:

$\frac{|q|}{m} = j$;
 v_1, d, α
 $T = ?$; $a = ?$; $v_2 = ?$

Решение:

Пусть на бесконечности потенциал равен 0, так как справа от правой пластины напряженность 0, то и потенциал там 0. По закону сохранения энергии от пластины до $v = v_1$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$0,7d E = \frac{m v_1^2}{2}$ (1) По закону сохранения энергии от максимального момента времени до $v = v_3$ при которой зорра ровно между двумя обкладками: $(0,5d - 0,2d) E = \frac{m v_3^2}{2}$ (2)

Поделим (2) на (1)

$$\frac{2m v_3^2}{2m v_1^2} = \frac{0,3d E}{0,7d E} \Rightarrow v_3^2 = \frac{3}{7} v_1^2 \Rightarrow v_3 = v_1 \sqrt{\frac{3}{7}}$$

По второму закону Ньютона в моменты движения между обкладками: $E |q| = ma \Rightarrow a = \frac{E |q|}{m} = \text{const}$ (3)

Значит:

$$F = \frac{2 \cdot 0,3d}{v_3} = \frac{0,6d}{v_1 \sqrt{\frac{3}{7}}}$$

После вылета из конденсатора на частицу не действуют никакие силы, а значит $v_2 = v_1$.
 $E = \frac{Q}{\epsilon_0 S}$ (4), где S - площадь пластин конденсатора.

$$a = \frac{v_3}{t} = \frac{v_3^2}{0,6d} = \frac{v_1^2}{1,4d} \quad (5)$$

Подставим (5) в (3) с учетом (4).

$$\frac{E |q|}{\epsilon_0 S m} = \frac{v_1^2}{1,4d} \Rightarrow Q = \frac{m}{|q|} \frac{v_1^2}{1,4d} \cdot \epsilon_0 S = \frac{v_1^2 \epsilon_0 S}{1,4d}$$

Ответ: $\frac{0,6d}{v_1 \sqrt{\frac{3}{7}}}$; $\frac{v_1^2 \epsilon_0 S}{1,4d}$; v_1 .

№ 1.

Дано:

$$v = 34 \text{ км/с}$$

$$m = 0,3 \text{ кг}$$

$$R = 0,53 \text{ м}$$

$$l = \frac{5R}{4}$$

$$\cos \alpha = \frac{15}{17}$$

$$\cos \beta = \frac{3}{5}$$

$$1) v_1 = ?$$

$$2) v_2 = ?$$

$$3) T = ?$$

Решение:

Поскольку нить натянута, то проекции скоростей на ось нити равны:

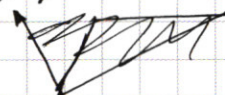
$$v_1 \cos \beta = v \cos \alpha \Rightarrow v_1 = v \frac{\cos \alpha}{\cos \beta} = 34 \text{ км/с} \cdot \frac{15}{17} \cdot \frac{5}{3} = 50 \text{ км/с}$$

~~Составляющая скорости нити по направлению~~

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{225}{289}} = \frac{8}{17}$$

$$\sin \beta = \sqrt{1 - \cos^2 \beta} = \sqrt{1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2} = 0,8 = \frac{4}{5}$$

В системе отсчёта нити:



По теореме косинусов! $v_2 = \sqrt{v_1^2 + v^2 - 2v_1 v \cos(\alpha + \beta)}$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta = \frac{15}{17} \cdot \frac{3}{5} - \frac{8}{17} \cdot \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$$

$$v_2 = \sqrt{(50 \text{ км/с})^2 + (34 \text{ км/с})^2 - 2 \cdot 34 \text{ км/с} \cdot 50 \text{ км/с} \cdot \frac{1}{5}} = \sqrt{2976} \text{ км/с}$$

В системе отсчёта нити концы движутся по окружности тогда по II закону Ньютона на ось продольного ускорения в системе отсчёта нити:

$$T \sin \beta = ma, \text{ где } a = \omega^2 R, \text{ где } \omega = \frac{v_1}{r_1} = \frac{v_2}{r_2}$$

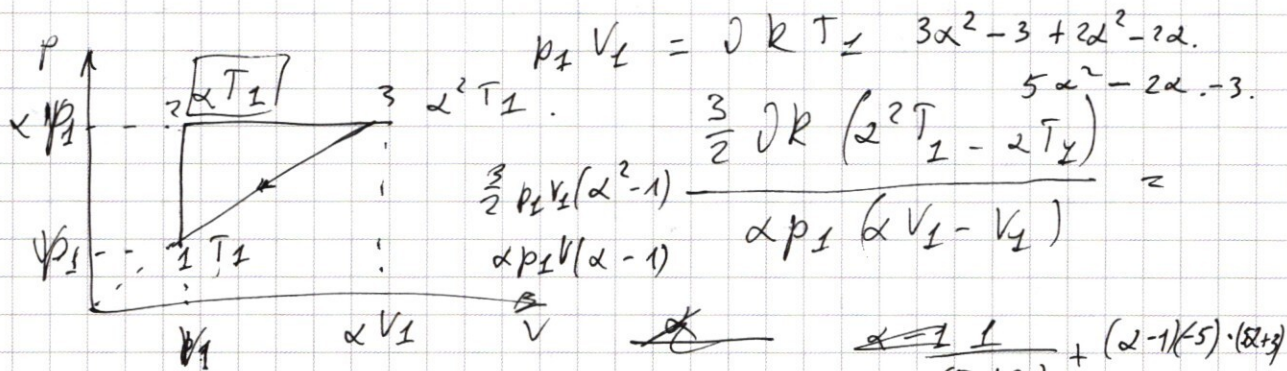
$$T = \frac{m v_{2x}^2}{R \sin \beta}$$

$$T = \frac{m v_2^2}{R \sin \beta} \left(\frac{4}{5}\right)^2$$

$$r_1^2 + r_2^2 - 2 \cos(\pi - (\alpha + \beta)) = l^2$$

Ответ: 50 км/с ; $\sqrt{2976} \text{ км/с}$;

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\frac{\alpha - 1}{5\alpha + 3} = \frac{\frac{3}{2} p_1 V_1 (\alpha - 1) \alpha}{p_1 V_1 (\alpha - 1)} = \frac{3}{2} \alpha$$

$$A_2 = \frac{1}{2} (2p_1 - p_1) (2V_1 - V_1) = \frac{1}{2} p_1 V_1 (\alpha - 1)^2$$

$$H = \frac{3}{2} R (\alpha T_1 - T_1) + \alpha p_1 V_1 (\alpha - 1) = \frac{\alpha - 1}{5\alpha + 3}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} (\alpha - 1)^2}{\frac{3}{2} (\alpha^2 - 1) + \alpha^2 - \alpha} = \frac{(\alpha - 1)(5\alpha + 3)^{-1}}{5\alpha + 3} = \frac{1}{5\alpha + 3}$$

$$= \frac{(\alpha - 1)^2}{2(\alpha + 1)(\alpha - 3)} = \frac{1}{18} = \frac{1}{9}$$

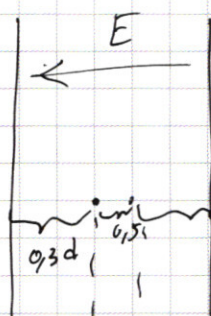
$$(5\alpha + 3)(\alpha - 1) = \frac{1 + 4}{5} = 1$$

$$= 5\alpha^2 - 2\alpha - 3$$

$$5\alpha + 3 - (5)(5\alpha^2 - 2\alpha - 3) = \frac{3}{13} - 25\alpha^2 + 15\alpha + 12$$

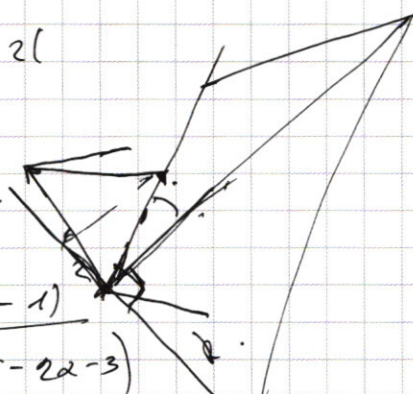
$$\eta = \frac{\alpha - 1}{5\alpha + 3} \approx 5$$

$$E = \frac{Q}{\epsilon_0 S} \quad 21$$



$$Eq = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$E = \frac{Q}{\epsilon_0 S}$$



$$\phi_1 - \phi_2 = E \frac{Q}{\epsilon_0 S} d \cdot \frac{(\alpha - 1)}{(5\alpha^2 - 2\alpha - 3)}$$

$$\phi_1 = 0$$

$$\phi_2 - \phi_3 = \frac{Q}{\epsilon_0 S} 0,3 d$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ 39 \\ \hline 136 \\ + 102 \\ \hline 238 \end{array}$$

$$\Delta t Eq = m \Delta v$$

$$T E |q| = m \Delta v_k$$

$$\frac{m v_k^2}{2} = E d \cdot 2 d$$

$$\frac{m v_1^2}{2} = E 0,7 d = \frac{Q}{\epsilon_0 S}$$

$$q \phi_3 = \frac{m v_2^2}{2}$$

$$\begin{array}{r} 3656 \\ 680 \\ \hline 2976 \end{array}$$

$$E = \frac{Q}{\epsilon_0 S} = 0,6 \frac{d}{f}$$

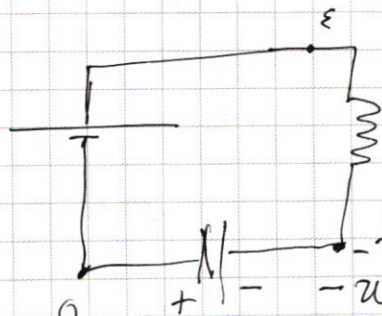
$$T E |q| = m \Delta v_k \quad -\phi_4 = E d \cdot 0,5$$

$$\begin{array}{r} 2500 \\ 680 \\ \hline 1820 \end{array}$$

$$\phi_4 = E 0,5 \cdot 0,2 d = E$$

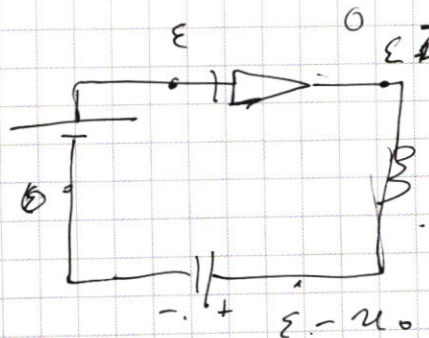
$$\begin{array}{r} 2976153 \\ 265576 \\ \hline 3241729 \end{array}$$

$$80 \cdot 10^{-6}$$

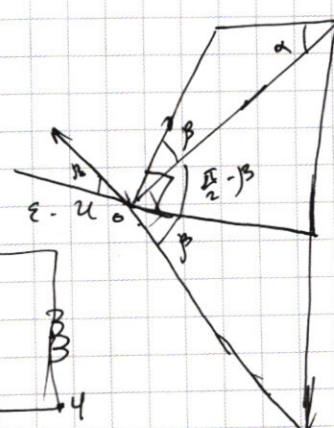


$$U_L = E + U_1 = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\frac{m E - \omega^2}{2} + \frac{C U_C^2}{2} + A_B = \frac{L I_m}{2}$$



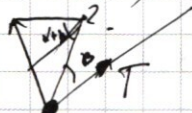
$$U_C = E - U_0$$



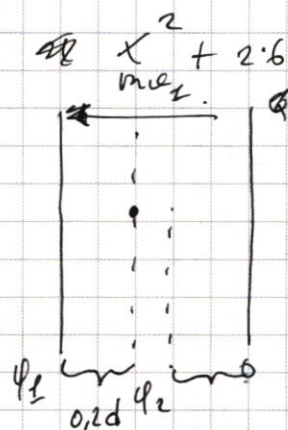
$$\frac{C U_0}{2} - \frac{C (U_{max})^2}{2} + EC (\phi_1 + U_m) = 0$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\frac{80 \cdot 10^{-6}}{0,1} (60 + 2 - 25) = 40 \cdot 10^{-6} \cdot (120 + 4 - 25) \cdot \frac{54}{216}$$

$$x^2 = 40 \cdot 10^{-6} \rightarrow$$


$$T = m a \cdot a m = E q$$



$$T E |q| = m v$$

$$E d \cdot |q| = \frac{m v}{2}$$

$$E d \cdot |q| = \frac{m v^2}{2}$$

$$v = a t$$

$$25 \Rightarrow a = \frac{v}{t}$$

$$25 = \frac{v^2}{t} = \frac{a t}{t}$$

$$E j = a = \frac{v_3}{t} = 0,6 d$$

$$Q = \frac{E \cdot S \cdot 0,6 d}{j}$$

$$a_1, 7 \cdot \frac{a}{2} = \frac{m a}{2}$$

$$v_{огн} = v_{ABC} - v_{пер}$$

$$2500 +$$

$$3656 - 680 = 3056$$

$$v_{огн} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$$

$$\frac{9}{17} - \frac{32}{17.5} =$$

$$\frac{3656 - 680}{2976} = \frac{45 - 32}{17.5} = \frac{17}{17.5}$$

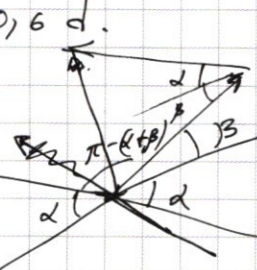
$$289 - 225 = 64$$

$$2996 \overline{) 153}$$

$$\begin{array}{r} 3400 \overline{) 15} \\ 30 \overline{) 680} \\ 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 34 \\ 136 \\ + 102 \\ \hline 1156 \end{array}$$

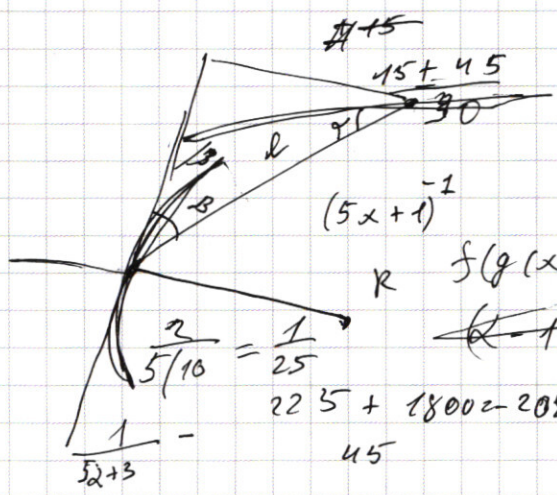
$$\begin{array}{r} \times 34 \\ 136 \\ + 102 \\ \hline 1156 \end{array}$$



$$x \cdot 56$$

$$\begin{array}{r} \times 54 \\ 216 \\ + 270 \\ \hline 2916 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 54 \\ 216 \\ + 270 \\ \hline 2916 \end{array}$$



$$\frac{x-1}{5x+3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} =$$

$$\frac{(x-1)^2}{5x^2-2x-3} \quad \frac{x-1}{5x+3} - \frac{1}{3} =$$

$$f(g(x)) = f'(x)g'(x) = \frac{8x}{5x+3} - \frac{1}{3}$$

$$\frac{(x-1)}{5x+3} =$$

$$225 + 1800 = 2025 =$$

$$-1.5(5x+1)$$

$$\frac{45}{6.0} = \frac{1}{5x+3} + \frac{(x-1)(-5)(5x+3)}{24-5}$$

$$\frac{1}{5x+3} = \frac{100}{15} = \frac{20}{3}$$

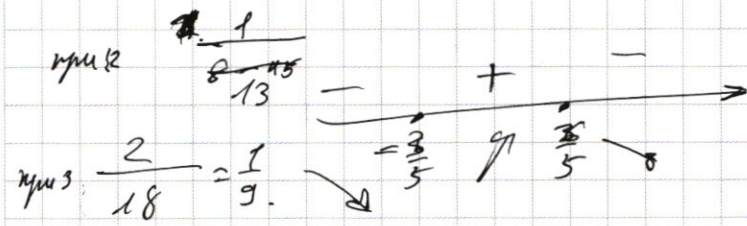
$$5x+3 - 5(5x^2-8x+3) = -5x^2+7x$$

$$= 5x+3 - 25x^2+10x+15 = -25x^2+15x+18=0$$

$$225 + 1800 = 2025 = 45 = \frac{19}{15}$$



$$\frac{-15+45}{-2.25} = \left[\begin{array}{l} \frac{60}{50} = 1.2 \\ \frac{30}{50} = 0.6 \end{array} \right]$$



$$\frac{100}{45} \frac{45}{1} = \frac{2}{18}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{1}{45} =$$

$$x = \frac{6}{5}$$

0	1	2	3	4		
-10	15	1/3				

$$\frac{3}{23} \quad \frac{2}{18}$$

$$\frac{3}{2} - 1 = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{11} =$$

$$\frac{7}{5} \quad \frac{2}{7+3} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{3}{8+3} = \frac{3}{11}$$

$$\frac{7}{5} \quad \frac{8}{5}$$