

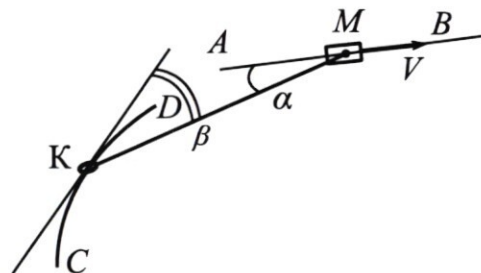
Олимпиада «Физтех» по физике, ф

Вариант 11-03

Класс 11

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

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.



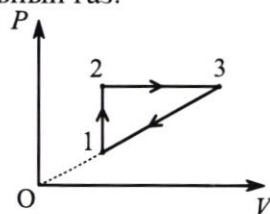
- 1) Найти скорость кольца в этот момент.
- 2) Найти скорость кольца относительно муфты в этот момент.
- 3) Найти силу натяжения нити в этот момент.

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?

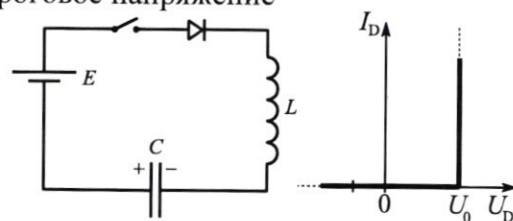
При движении частицы электрическое поле, созданное зарядами конденсатора, считать неизменным, а электрическое поле внутри конденсатора вблизи оси симметрии считать однородным.

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.

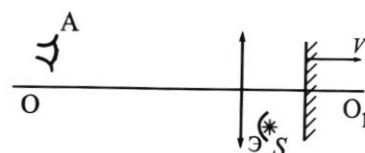


5. Оптическая система состоит из тонкой линзы с фокусным расстоянием F , плоского зеркала и небольшого экрана Э, расположенного так, что свет от источника S может попасть на линзу только после отражения от зеркала (см. рис.). Зеркало расположено перпендикулярно главной оптической оси OO_1 линзы. Источник 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.

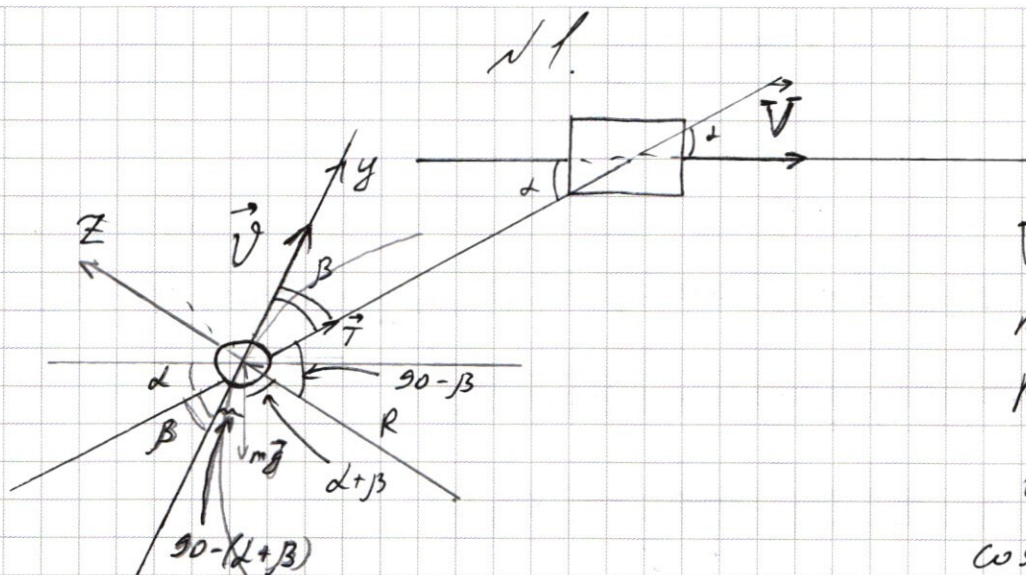
1) На каком расстоянии от плоскости линзы наблюдатель А сможет увидеть в этот момент изображение источника в системе?

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



$$V = 34 \text{ м/с}$$

$$m = 0,3 \text{ кг}$$

$$R = 0,53 \text{ м}$$

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

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

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

1) v - ?

Т.к. тела связаны, то:

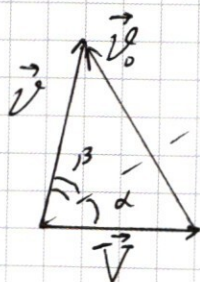
$$v \cos \beta = V \cos \alpha \Rightarrow v = V \frac{\cos \alpha}{\cos \beta} = 34 \cdot \frac{15 \cdot 5}{17 \cdot 3} =$$

$$= 50 \text{ м/с} \quad \text{Ответ: } 50 \text{ м/с.}$$

2) v_0 - ?

$$\vec{v}_A = \vec{v}_0 + \vec{v}_n \quad (v_n = V, v_A = v)$$

$$\vec{v}_0 = \vec{v} - \vec{V}$$



$$\begin{cases} v_0^2 = V^2 + v^2 - 2Vv \cos(\alpha + \beta) \quad (1) \\ \sin \alpha = \frac{8}{17} \\ \sin \beta = \frac{4}{5} \end{cases}$$

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

$$= \frac{13}{85} \quad (2)$$

Подставим (2) в (1):

$$v_0^2 = v^2 + V^2 - 2vV \cdot \frac{13}{85}$$

$$v_0 = \sqrt{v^2 + V^2 - 2vV \cdot \frac{13}{85}} = \sqrt{2500 + 1156 - 520} = \sqrt{3136} = 56 \text{ м/с.}$$

Ответ: 56 м/с.

3) T-?

~~Составим для тела уравнение на касательную ОУ~~

~~(OY): $T \sin \beta + mg \cos(\alpha + \beta) = m \frac{v^2}{R}$~~

~~$T \sin \beta = m \left(\frac{v^2}{R} - g \cos(\alpha + \beta) \right)$~~

~~$T = \frac{m}{\sin \beta} \left(\frac{v^2}{R} - g \cos(\alpha + \beta) \right) = \frac{3 \cdot 5}{0,53} \left(\frac{130}{85} - 9,8 \cos 130 \right)$~~

~~$\approx 10 \cdot \frac{13}{85} \approx 1,53$~~

Вм

~~$\Rightarrow \frac{3 \cdot 5}{0,53} \left(\frac{130}{85} - 9,8 \cos 130 \right)$~~

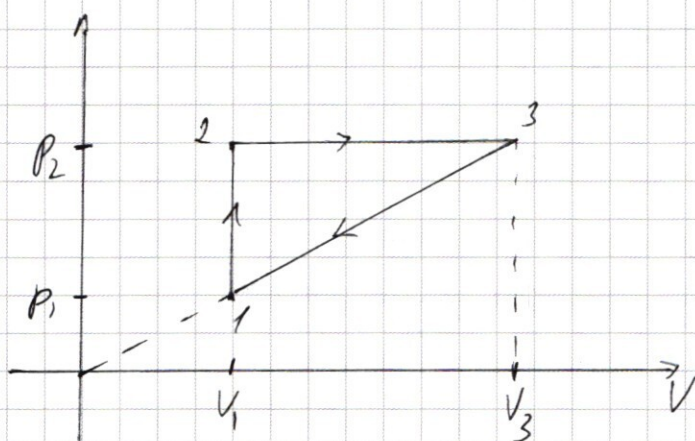
(OY): $T \cos \beta = mg \sin(\alpha + \beta)$

$$T = \frac{mg}{\cos \beta} \sin(\alpha + \beta) = \frac{3 \cdot 5}{0,53} \cdot \frac{84}{85} = \frac{84}{17} \text{ Н}$$

Ответ: $\frac{84}{17} \text{ Н}$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№2.



1) Газ нагревают
на участках:
1-2 и 2-3.

$$C_{12} = C_V = \frac{Q_{12}}{V \Delta T} = \frac{3}{2} R$$

$$C_{23} = C_P = C_V + R = \frac{5}{2} R.$$

$$\frac{C_{12}}{C_{23}} = \frac{3}{5} \quad \text{Ответ: } \frac{3}{5}.$$

2) $\frac{\Delta U_{23}}{A_{23}} = ?$

$$\Delta U_{23} = \frac{3}{2} V R (T_3 - T_2)$$

~~$$A_{23} = \frac{3}{2} V R (V_3 - V_1)$$~~

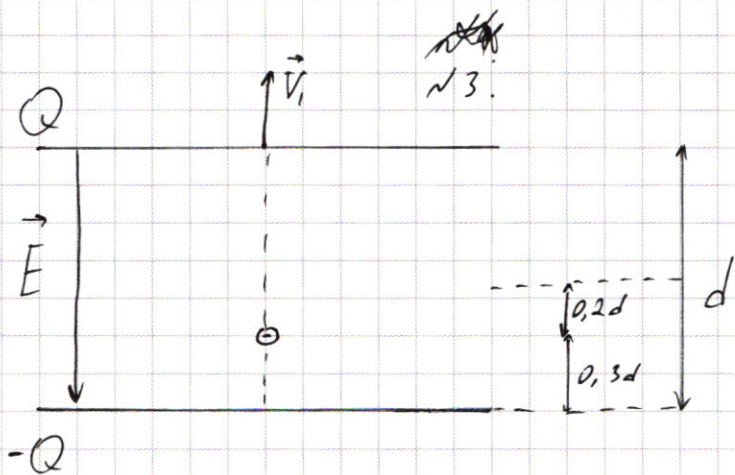
$$A_{23} = P_2 (V_3 - V_1) = V R (T_3 - T_2)$$

$$\frac{\Delta U_{23}}{A_{23}} = \frac{\frac{3}{2} V R (T_3 - T_2)}{V R (T_3 - T_2)} = \frac{3}{2}.$$

3) $\eta = \frac{A_{\text{г}}}{Q_{\text{н}}}$

$$A_{\text{г}} = \frac{1}{2} (P_2 - P_1) (V_3 - V_1)$$

$$Q_{\text{н}} = Q_{12} + Q_{23} = \frac{3}{2} V R (T_2 - T_1) + \frac{5}{2} V R (T_3 - T_2)$$



Дано: $q = \frac{1 \text{ нКл}}{m}, S.$
 v_1

1) ~~Т~~ Т-?

~~0,7d~~ $0,7d = \frac{v_1^2}{2a} \Rightarrow a = \frac{v_1^2}{1,4d} \quad (1)$

$0,2d = \frac{aT^2}{2}$

$0,4d = \frac{v_1^2 \cdot T^2}{1,4d} \Rightarrow T^2 = \frac{0,56d^2}{v_1^2}$

$T = \sqrt{0,56} \frac{d}{v_1} \approx \cancel{0,75} 0,75 \frac{d}{v_1}$

2) Q-?

$F_{эл.} = ma$

$Eq = ma \Rightarrow E = \frac{m}{q} a = \frac{a}{\gamma}, \text{ с ур. (1)}$

$\begin{cases} E = \frac{v_1^2}{1,4d\gamma} \\ E = \frac{Q}{\epsilon_0 S} \end{cases} \Rightarrow Q = \frac{v_1^2 \epsilon_0 S}{1,4d\gamma}$

3) ~~U_1 = k \frac{Q}{0,7d} - k \frac{Q}{0,3d} = -\frac{40}{21} k \frac{Q}{d}~~ ~~U_1 = k \frac{Q}{0,7d} - k \frac{Q}{0,3d} = -\frac{40}{21} k \frac{Q}{d}~~ ~~U_1 = k \frac{Q}{0,7d} - k \frac{Q}{0,3d} = -\frac{40}{21} k \frac{Q}{d}~~

$\varphi_1 = k \frac{Q}{0,7d} - k \frac{Q}{0,3d} = -\frac{40}{21} k \frac{Q}{d}$

$\varphi_\infty = 0.$

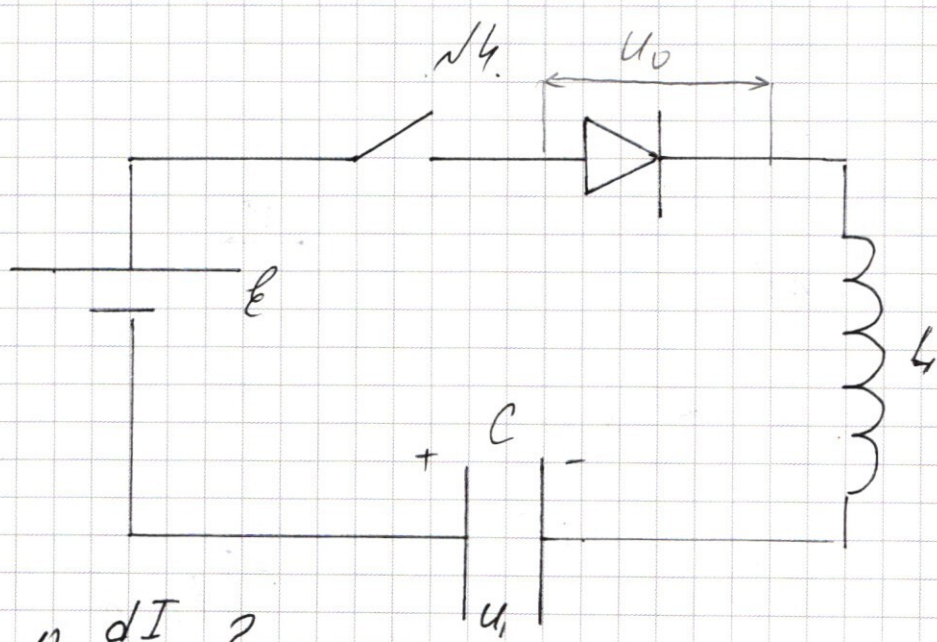
$A = q(\varphi_1 - \varphi_\infty) = \frac{40}{21} k \frac{Qq}{d}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$A = \Delta E_k = \frac{m v_2^2}{2} - 0 = \frac{m v_2^2}{2}$$

$$\frac{m v_2^2}{2} = \frac{40}{21} k \frac{Q q}{d}$$

$$v_2^2 = \frac{80}{21} k \frac{Q q}{d} \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{80}{21} k \frac{Q q}{d}}$$



Дано:

$$C = 40 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$$

$$E = 6 \text{ В}$$

$$U_1 = 2 \text{ В}$$

$$L = 0,1 \text{ Гн}$$

$$U_0 = 1 \text{ В}$$

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

В момент $t=0$: $U_c = U_1$, $U_{\text{диода}} = U_0$, $I_L = 0$.

~~В момент~~ ~~в момент~~ ~~в момент~~:

$$E - E_i = U_0 + U_1 \text{ (по правилу Кирхгофа)}$$

$$E - L \frac{dI}{dt} = U_0 + U_1$$

$$L \frac{dI}{dt} = E - U_0 - U_1 \Rightarrow \frac{dI}{dt} = \frac{E - U_0 - U_1}{L} = 30 \text{ А/с}$$

2) $I_m = ?$

В момент времени, когда $I \rightarrow \max$: $\frac{dI}{dt} = 0$, следовательно:

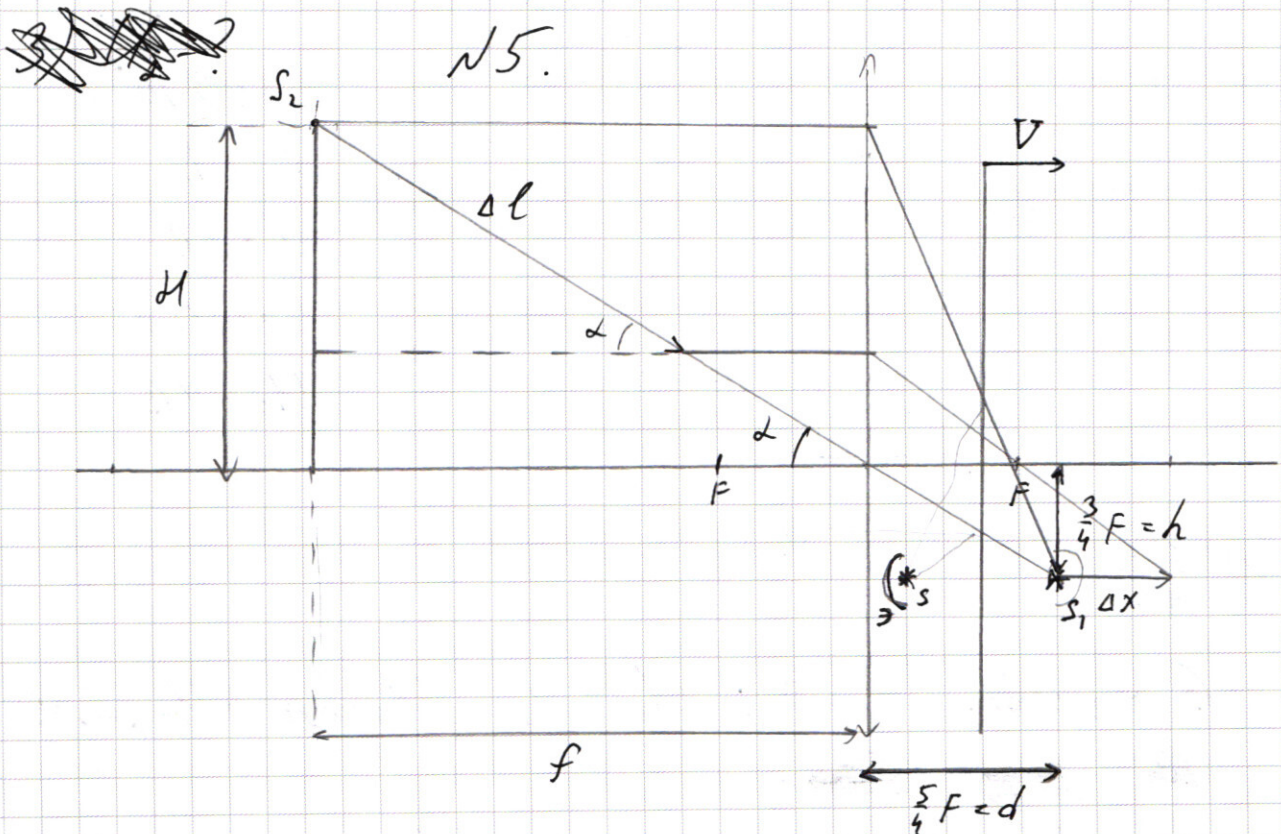
$$\mathcal{E} = U_0 + U_c \Rightarrow U_c = \mathcal{E} - U_0$$

$$\begin{cases} q_1 = CU_1 \\ q_2 = CU_c \end{cases} \Rightarrow \Delta q = C(U_c - U_1) = C(\mathcal{E} - U_0 - U_1)$$

По 3.С.Э:

$$\mathcal{E} \cdot \Delta q = \Delta W_c + \frac{LI_m^2}{2}$$

$$C\mathcal{E}(\mathcal{E} - U_0 - U_1) = \frac{C(\mathcal{E} - U_0)^2}{2} - \frac{C(U_1)^2}{2} + \frac{LI_m^2}{2}$$



S_1 - реальное изобр., созд. зеркалом.

S_2 - изобр S_1 , созд. линзой.

$$1) f - ? \quad \frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} \quad \frac{4}{5F} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} \Rightarrow f = 5F$$

$$2) \Gamma - ? \quad \Gamma = \frac{f}{d} = 4 \Rightarrow \frac{H}{h} = 4 \Rightarrow H = 4h = 3F$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\tan \alpha = \frac{H}{F} = \frac{3R}{5F} = \frac{3}{5} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{5}{\sqrt{34}}$$

3) U - ?

В С.О. зеркала $\varphi_s = -V \Rightarrow \varphi_{s_1} = V$

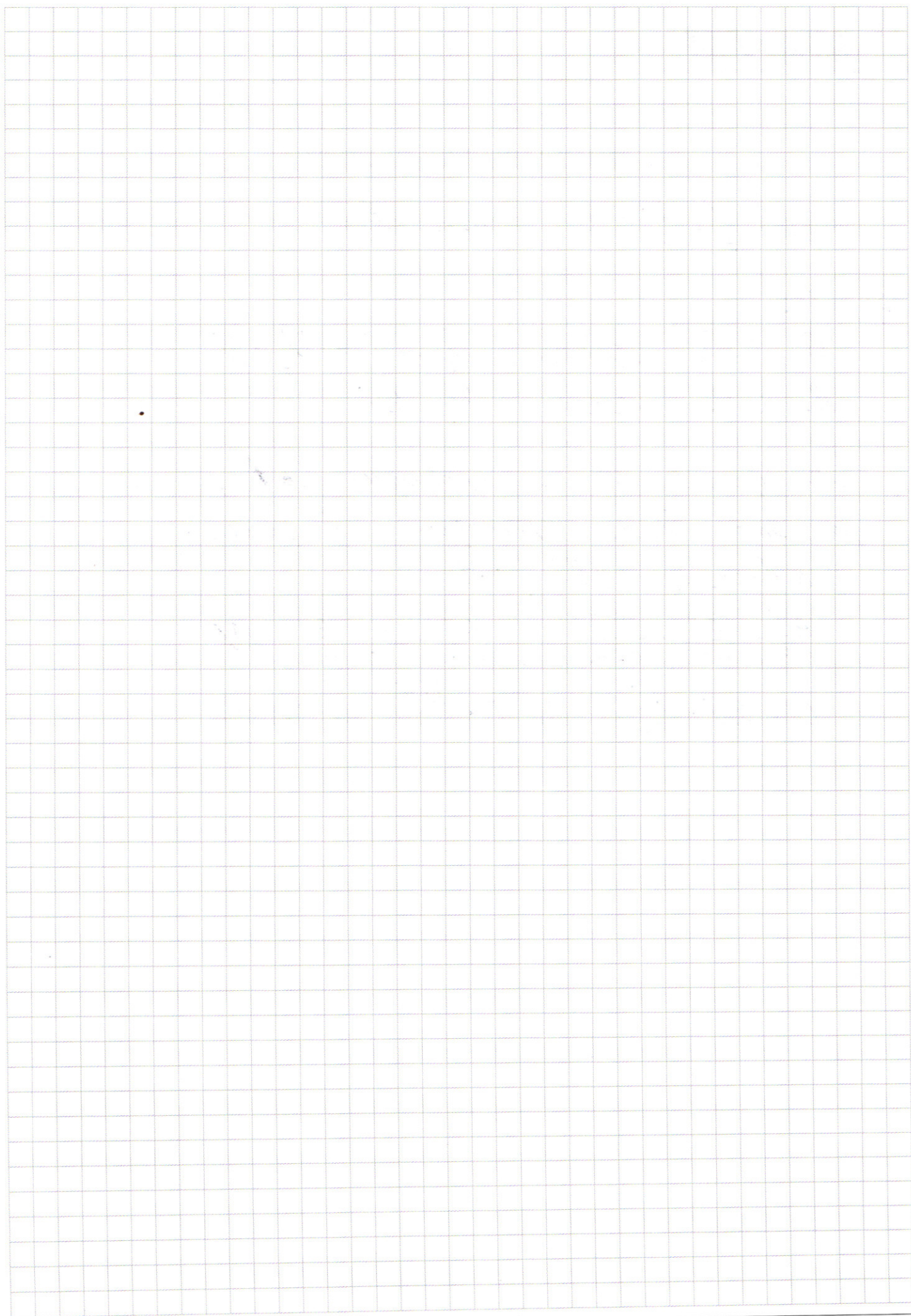
В. С.О. Земли $\varphi_{s_2} = 2V$

За время Δt S_1 проходит Δx , а S_2 за это время проходит Δl , следовательно:

$$\Delta l \cdot \cos \alpha = \Delta x \cdot \Gamma^2 \quad | : \Delta t$$

$$\frac{\Delta l}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \cdot \frac{\Gamma^2}{\cos \alpha}, \quad \frac{\Delta l}{\Delta t} = U, \quad \frac{\Delta x}{\Delta t} = 2V$$

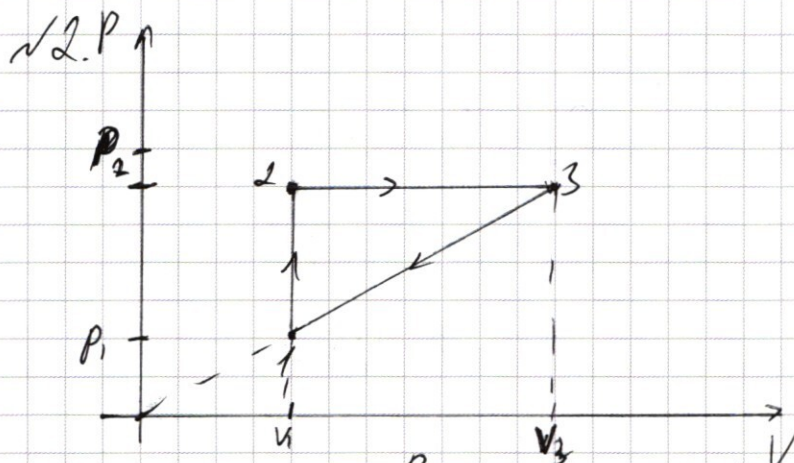
$$U = 2V \cdot \frac{\Gamma^2}{\cos \alpha} = 32V \cdot \frac{\sqrt{34}}{5} \approx 38,5V$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



1-2: $V = \text{const}$; $\frac{P}{T} = \text{const}$; $P \uparrow$, $T \uparrow$

2-3: $P = \text{const}$; $\frac{V}{T} = \text{const}$, $V \uparrow$, $T \uparrow$

3-1: $V \downarrow$, $P \downarrow \Rightarrow T \downarrow$

$$T_1 = \frac{P_1}{P_2} T_2 \quad T_1 = \frac{V_1}{V_3} T_2$$

$$\frac{C_{12}}{C_{23}} = \frac{\frac{3}{2} \cdot 2}{2 \cdot 5} = \frac{3}{5}$$

2) $P = \text{const}$: $\frac{\Delta U_{23}}{A_{23}} = ?$

$$\Delta U_{23} = \frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_1)$$

$$A_{23} = P_2 (V_3 - V_1) = \nu R (T_3 - T_1)$$

$$\frac{\Delta U_{23}}{A_{23}} = \frac{\frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_1)}{\nu R (T_3 - T_1)} = \frac{3}{2}$$

3) $\eta = \frac{A_{\text{ц}}}{Q_{\text{н}}}$

$$A_{\text{ц}} = \frac{1}{2} (P_2 - P_1) (V_3 - V_1)$$

$$Q_{\text{н}} = Q_{12} + Q_{23} = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) + \frac{5}{2} \nu R (T_3 - T_2)$$

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

$$C_{12} = C_V = \frac{3}{2} R$$

$$C_{23} = C_P = \frac{5}{2} R$$

$$Q_{12} = \Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C = \frac{3}{2} R$$

$$Q_{23} = A + \Delta U = P \Delta V + \frac{5}{2} \nu R \Delta T =$$

$$= \nu R \Delta T + \frac{3}{2} \nu R \Delta T = \frac{5}{2} \nu R \Delta T \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C = \frac{5}{2} R$$

1-2: $\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2}{P_1}$

2-3: $\frac{V_1}{T_2} = \frac{V_3}{T_3} \quad \frac{V_3}{V_1} = \frac{T_3}{T_2}$

3-1: $\frac{V_3}{V_1} = \frac{P_2}{P_1}$ $P_1 V_3 = P_2 V_1$!

$$\frac{T_3}{T_2} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow T_2^2 = T_1 \cdot T_3 \quad \Downarrow$$

$$T_1 = \frac{T_2^2}{T_3}$$

~~Q₁₂ = ...~~

$$A_y = \frac{1}{2} (p_2 V_3 - p_2 V_1 - p_1 V_3 + p_1 V_1) = \frac{1}{2} (p V R T_3 - p R T_2 - p R T_1 + p R T_1) = \frac{1}{2} (p R (T_3 - T_2))$$

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{V_1}{V_3}$$

? $A_y = \frac{1}{2} p R (T_3 - T_2)$

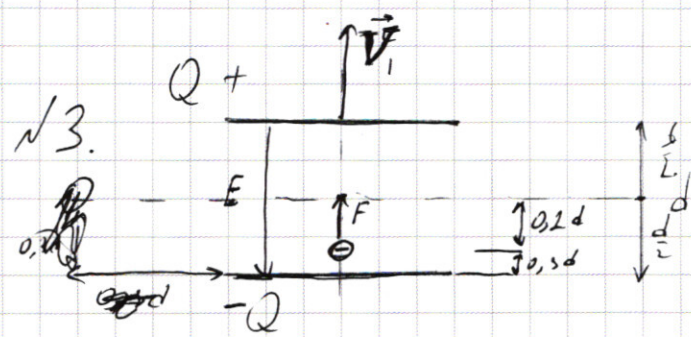
$$Q = p R (T_2 - \frac{T_2^2}{T_3})$$

$$Q_{12} = C_v (T_2 - T_1)$$

$$Q_{23} = C_p (T_3 - T_2)$$

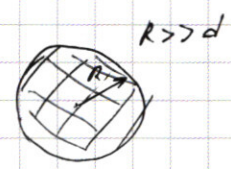
$$p_2 V_1 = p_1 V_3$$

$$(C_v + R) (T_3 - T_2)$$



S.

$$a = \frac{V_1}{t}$$



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

$$E = \frac{Q}{\pi R^2 \epsilon_0}$$

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

$$S = 0,2 d$$

1) $F_{21} = m a$

~~$E q = m a \Rightarrow a = E \frac{q}{m} = E f$~~

~~$0,2 d = \frac{q T^2}{2}$~~

~~$0,4 d = E T$~~

~~$T = \frac{0,4 d}{E}$~~

$$E q = m a$$

$$0,2 d = \frac{a T^2}{2}$$

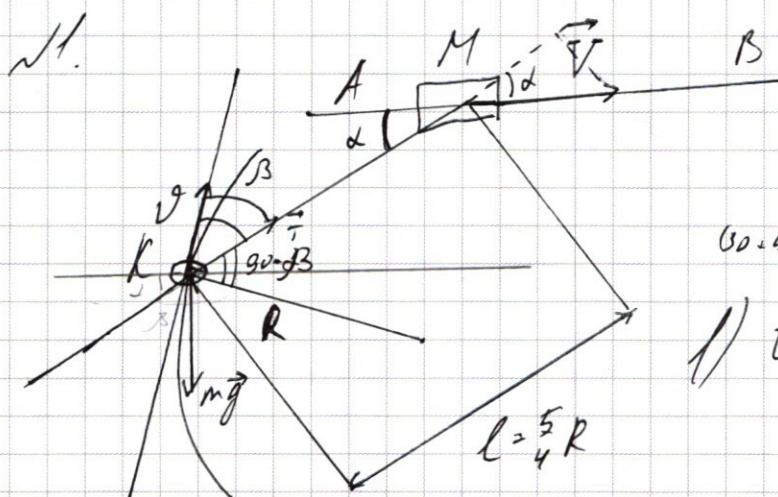
$$d = \frac{V_1^2}{2 a}$$

$$a = \frac{V_1^2}{2 d}$$

$$0,2 d = \frac{V_1^2}{4 d} T^2$$

$$\frac{0,8 d^2}{V_1^2} = T^2$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



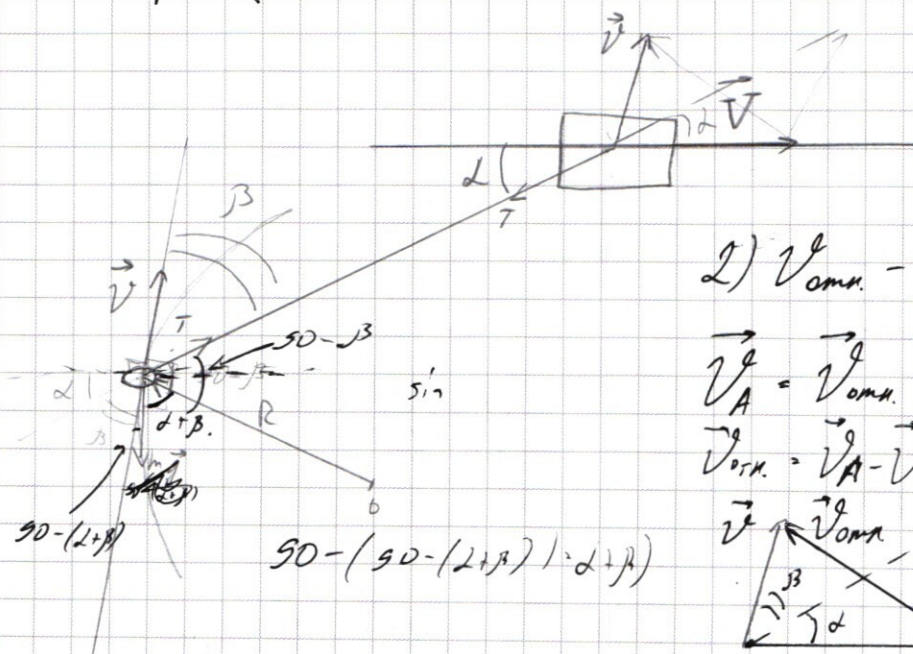
1) V - ?

$$(50+4)^2 = 500 + 240 + 16 = 500 + 256 = 756$$

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

$$V = V \cdot \frac{\cos \alpha}{\cos \beta} = 34 \cdot \frac{5}{17 \cdot 8} =$$

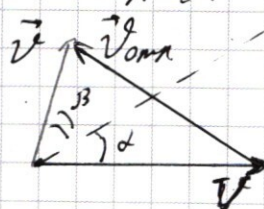
$$= 50 \text{ м/с}$$



2) $V_{\text{отн.}}$ - ?

$$\vec{V}_A = \vec{V}_{\text{отн.}} + \vec{V}_n \quad (V_n = V, V_A = V)$$

$$\vec{V}_{\text{отн.}} = \vec{V}_A - \vec{V}_n$$



$$V_{\text{отн.}}^2 = V^2 + V^2 - 2VV \cos(\alpha + \beta)$$

$$V_{\text{отн.}}^2 = (34)^2 + (50)^2 - 100 \cdot 34 \cos(\alpha + \beta)$$

$$V_{\text{отн.}}^2 = 1156 + 2500 - 3400 \cdot \frac{13}{5 \cdot 17}$$

$$V_{\text{отн.}}^2 = 3656 - 520 = 3136$$

$$T \cos \beta = mg \sin(\alpha + \beta)$$

$$\left[\begin{aligned} \sin \alpha &= \sqrt{1 - \frac{225}{289}} = \frac{8}{17} \\ \sin \beta &= \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5} \end{aligned} \right]$$

$$\begin{array}{r} 3400 \overline{) 85} \\ 170 \overline{) 40} \end{array}$$

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

$$= \frac{45 - 32}{85} = \frac{13}{85}$$

$$3400 \cdot \frac{13}{85}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 16 \\ \hline 96 \\ 160 \\ \hline 256 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 34 \\ \hline 136 \\ 1020 \\ \hline 1156 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3400 \overline{) 25} \\ 0 \overline{) 4} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ \times 13 \\ \hline 120 \\ 400 \\ \hline 520 \end{array}$$

$$A = g(4 - 400) =$$

3) T-? Сила на R:

$$m \frac{v^2}{R} = T \sin \beta + mg \cos(\alpha + \beta)$$

$$T = \frac{m}{\sin \beta} \left(\frac{v^2}{R} - g \cos(\alpha + \beta) \right)$$

$$T = \frac{3 \cdot 5}{10 \cdot 4} \left(\frac{2500}{0,53} - 10 \cdot \frac{13}{85} \right)$$

$$\begin{array}{r} 3656 \\ - 520 \\ \hline 3136 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 66 \\ \times 66 \\ \hline 396 \\ 396 \\ \hline 4356 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30-70 \\ 21 \overline{) 21} \\ \hline 40 \end{array}$$

$$\frac{3}{8}$$

$$\begin{array}{r} 2500 \overline{) 53} \\ 212 \overline{) 47} \approx 500 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 130 \overline{) 85} \\ - 85 \\ \hline 450 \\ - 425 \\ \hline 250 \end{array}$$

$$\frac{3}{8} \left(500 - \frac{130}{85} \right) =$$

$$498 \cdot \frac{3}{8}$$

$$\begin{array}{r} 62,25 \\ \times 3 \\ \hline 186,75 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 498 \overline{) 8} \\ - 48 \\ \hline 18 \\ - 16 \\ \hline 20 \\ - 16 \\ \hline 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 25 \\ \hline 125 \\ 125 \\ \hline 625 \end{array}$$

$$\sin \alpha \cdot \cos \beta + \sin \beta \cdot \cos \alpha = \frac{8}{17} \cdot \frac{3}{5}$$

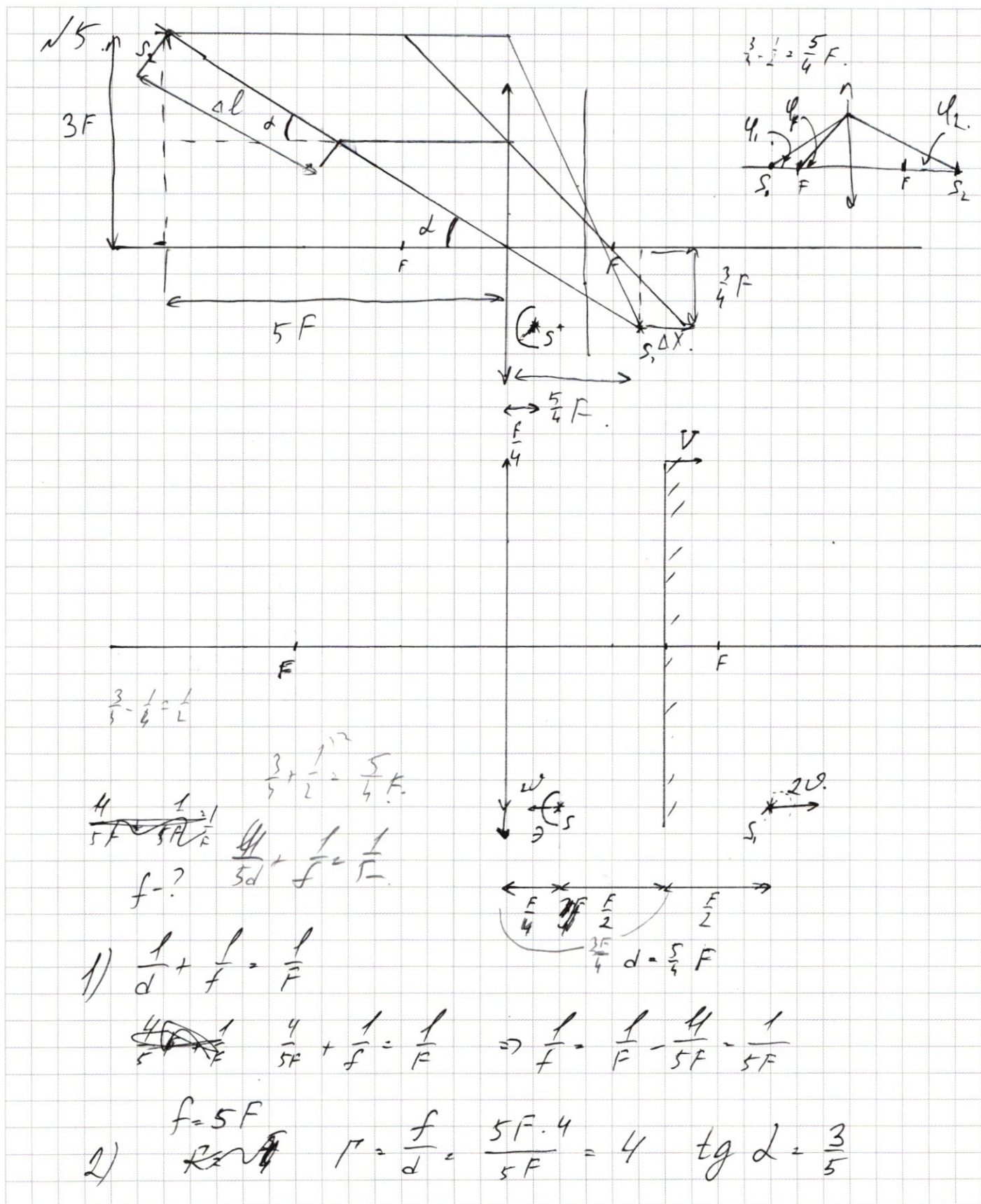
$$\frac{24}{85} + \frac{4}{5} \cdot \frac{15}{17} = \frac{84}{85}$$

$$T = \frac{3 \cdot 8}{13} \cdot \frac{84}{85} = \frac{84}{17}$$

$$\begin{array}{r} 84 \overline{) 151} \\ - 84 \\ \hline 67 \\ - 67 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times 14 \\ \hline 98 \\ 140 \\ \hline 196 \end{array}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



3). ~~U~~ U-?

В С.О. зеркало $V_S = -V \Rightarrow V_{S_1} = V$

В С.О. земли $V_{S_1} = 2V$.

За время Δt S_1 проходит ΔX .

$$\operatorname{tg} d = \frac{3}{5}.$$

$$\sin^2 d + \cos^2 d = 1.$$

$$\operatorname{tg}^2 d + 1 = \frac{1}{\cos^2 d}.$$

$$\frac{9}{25} + 1 = \frac{1}{\cos^2 d} \Rightarrow \frac{34}{25} = \frac{1}{\cos^2 d} \Rightarrow \cos d = \frac{5}{\sqrt{34}}$$

За время Δt S_2 проходит Δl .

$$\Delta l \cdot \cos d = \Delta X \cdot r^2$$

$$\Delta l = \Delta X \cdot \frac{r^2}{\cos d} \quad | : \Delta t$$

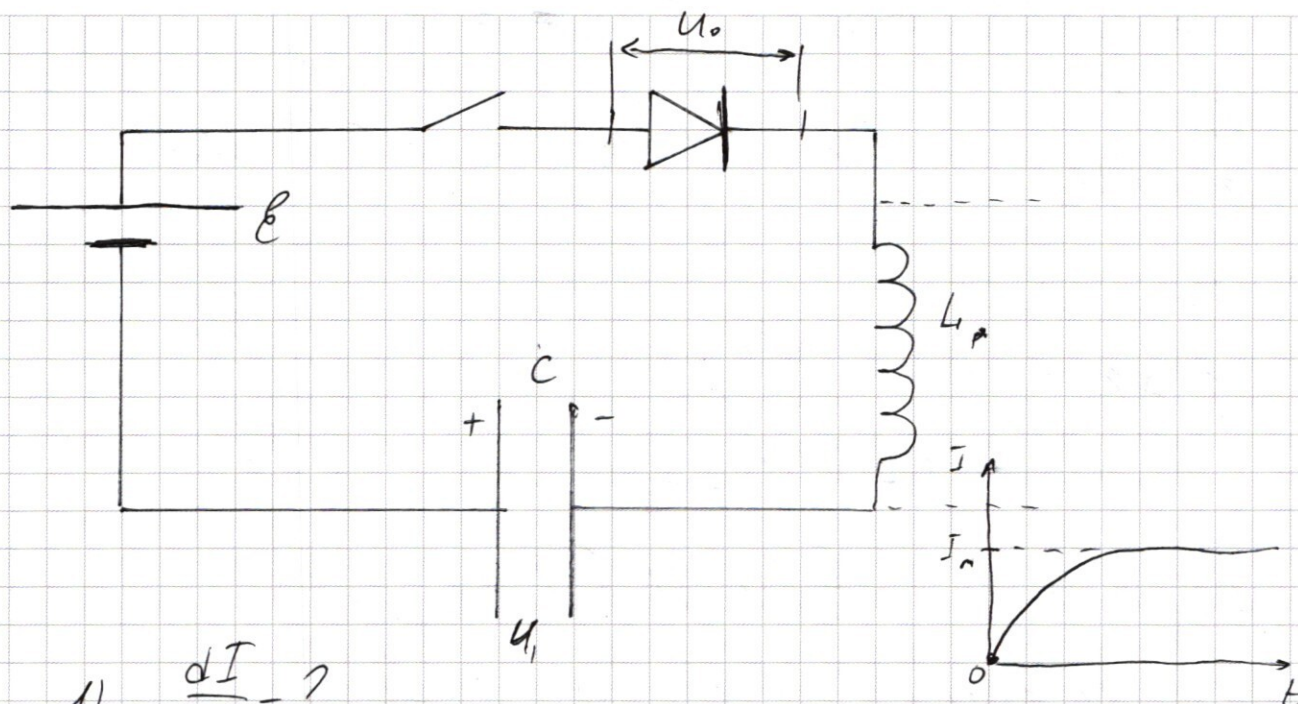
$$\frac{\Delta l}{\Delta t} = \frac{\Delta X}{\Delta t} \cdot \frac{r^2}{\cos d} \Rightarrow \frac{\Delta l}{\Delta t} = U, \quad \frac{\Delta X}{\Delta t} = V_{S_1} = 2V.$$

$$U = 2V \cdot \frac{r^2}{\cos d} =$$

$$\frac{P}{4}.$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 6 \\ \hline 192 \\ - 15 \quad 15 \\ \hline 15 \quad 38,5 \\ \hline 42 \end{array}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



1) $\frac{dI}{dt} - ?$

В момент $t=0$: $U_{\text{диод}} = U_0$, $U_C = U_1$, $I_L = 0$.

$$E - E_i = U_0 + U_1$$

$$E - L \frac{dI}{dt} = U_0 + U_1$$

$$L \frac{dI}{dt} = E - U_0 - U_1$$

$$\frac{dI}{dt} = \frac{E - U_0 - U_1}{L} = \frac{6 - 1 - 2}{0,1} = 30 \text{ А/с.}$$

2) $I_m - ?$ $R_{\text{д.т.т.}}$

~~$$\frac{L I^2}{2} + \frac{q^2}{2C} = E q$$~~
~~$$\frac{L (E)^2}{2} + \frac{q^2}{2C} = E q$$~~

~~Диф. - сл. по выкл.~~

~~2) ϵU_1~~
~~по 3.С. 3~~

2) I_m ? при $I \rightarrow \max$. $\frac{dI}{dt} = 0 \Rightarrow \epsilon_i = 0$.

$$\epsilon = U_0 + U_c \Rightarrow U_c = \epsilon - U_0 = 5B.$$

$$q_0 = CU_1$$

$$q' = CU_c$$

$$\Delta q = C(\epsilon - U_0) - CU_1 = C(\epsilon - U_0 - U_1)$$

по 3.С. 3.

$$\epsilon \cdot \Delta q = \Delta W + \frac{4I_m^2}{2}$$

$$\epsilon \Delta q = \frac{CU_c^2}{2} - \frac{CU_1^2}{2} + \frac{4I_m^2}{2}$$

$$\begin{array}{r} 40 \\ \times 15 \\ \hline 200 \\ 40 \\ \hline 600 \end{array}$$

$$q\epsilon(\epsilon - U_0 - U_1) + \frac{C}{2}(U_1 - U_c)(U_1 + U_c) = \frac{4I_m^2}{2}$$

$$q(\epsilon^2 - U_0 \cdot \epsilon - U_1 \cdot \epsilon + \frac{1}{2}U_1^2 - \frac{1}{2}U_c^2) = \frac{4I_m^2}{2}$$

$$40 \cdot 10^{-6} (36 - 6 - 12 + 2 - \frac{25}{2}) = \frac{4I_m^2}{2}$$

$$40 \cdot 10^{-6} (20 - 12,5) = \frac{I_m^2}{2}$$

$$2 \cdot 40 \cdot 7,5 \cdot 10^{-6} = I_m^2$$

$$I_m^2 = 600 \cdot 10^{-6} = 60 \cdot 10^{-4}$$

$$I_m = \sqrt{60} \cdot 10^{-2} =$$

$$q_0 = 2C$$

$$q' = 5C$$

$$\Delta q = 3C$$

$$18C = \frac{25}{2}C - 2C + \frac{I_m^2}{20}$$

$$20C - 12,5C = \frac{I_m^2}{20}$$