

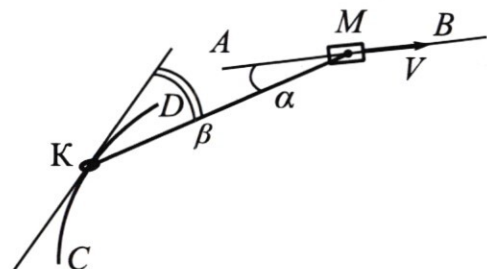
Олимпиада «Физтех» по физике,

Класс 11

Вариант 11-04

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

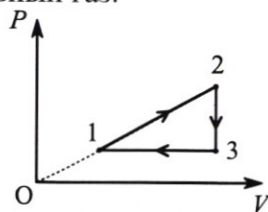
1. Муфту М двигают со скоростью $V = 2$ м/с по горизонтальной направляющей АВ (см. рис.). Кольцо К массой $m = 0,4$ кг может двигаться без трения по проволоке CD в виде дуги окружности радиусом $R = 1,9$ м. Кольцо и муфта связаны легким тросом длиной $l = 17R/15$. Система находится в одной горизонтальной 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. Система находится в вакууме

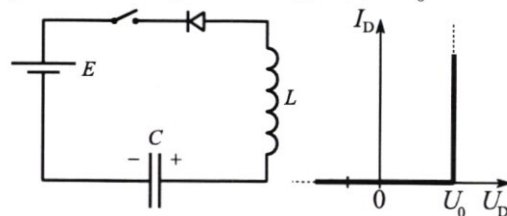
- 1) Найдите удельный заряд частицы $\gamma = \frac{|q|}{m}$.
- 2) Через какое время T после влета в конденсатор частица вылетит из него?
- 3) Найдите скорость V_0 частицы на бесконечно большом расстоянии от конденсатора.

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.

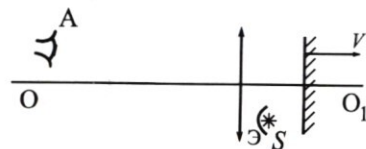


5. Оптическая система состоит из тонкой линзы с фокусным расстоянием F , плоского зеркала и небольшого экрана Э, расположенного так, что свет от источника S может попасть на линзу только после отражения от зеркала (см. рис.). Зеркало расположено перпендикулярно главной оптической оси OO_1 линзы. Источник S находится на расстоянии $8F/15$ от оси OO_1 и на расстоянии $3F/5$ 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 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

Задача №4

$$\mathcal{E} = 6 \text{ В}$$

$$C = 10 \text{ мкФ}$$

$$U_1 = 9 \text{ В}$$

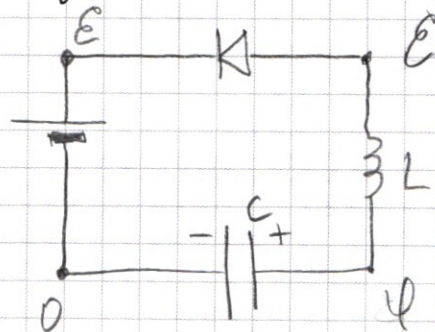
$$L = 0,4 \text{ Гн}$$

$$U_0 = 1 \text{ В}$$

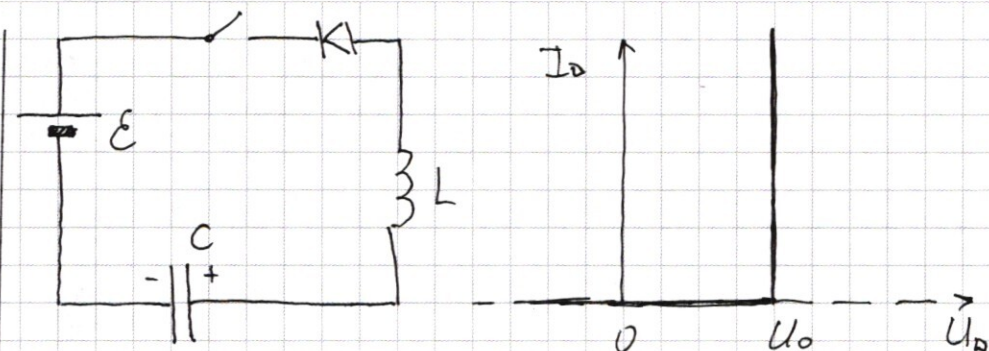
1) скорость
возраст. тока сразу
после — $\rightarrow$ —

2) I_{max} после
замыкания — $\rightarrow$ —

3) U_2 на конденсаторе
(установивш.)



исп. метод узловых
потенциалов.



① ток на катушке скачком
не меняется

• напряжение на катушке
скачком не меняется

$\Rightarrow$ сразу после замыкания:

$$U_C(0) = U_1 = 9 \text{ (В)}$$

$$I_L(0) = 0$$

Нарисуем момент сразу
после замыкания

• через диод тока нет $\Rightarrow$
потенциалы на концах равны.

$$U_L = L I'$$

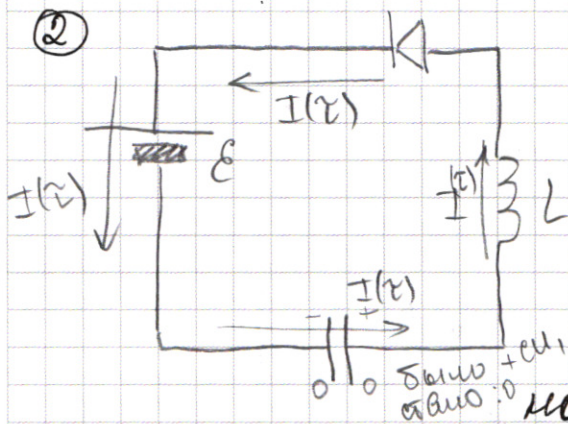
$$U_L = \varphi - \mathcal{E}$$

$$U_C = \varphi - 0 = \varphi ; \varphi = U_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow U_L = U_1 - \mathcal{E} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow I' = \frac{U_L}{L} = \frac{U_1 - \mathcal{E}}{L} = \frac{9 - 6}{0,4} =$$

$$= \frac{3}{0,4} = \frac{30}{4} = 7,5 \text{ (А/с)}$$



• изобразим схему в момент, когда ток в цепи максимален.

• ток в цепи максимален,
 $I = I_c = C U_c'$

когда производная напряжения на конденсаторе максимальна $\Rightarrow U_c(t) = 0$.

t - момент времени, когда ток в цепи максимален.

• по закону сохр. заряда через  протек заряд $C U_c$,

$$\Rightarrow \Delta Q = -\epsilon \cdot C U_c = -\epsilon C U_c$$

$$W(0) = \frac{C U_c^2}{2} \quad \text{в цепи нет резистивных элементов}$$

$$W(t) = \frac{L I^2(t)}{2} \Rightarrow Q = 0$$

Закон сохр. энергии: $\Delta W = W(t) - W(0) + Q$

$$\Rightarrow \Delta Q = W(t) - W(0) \Rightarrow -\epsilon C U_c = \frac{L I^2(t)}{2} - \frac{C U_c^2}{2}$$

$$\epsilon C U_c = \frac{C U_c^2}{2} - \frac{L I^2(t)}{2} \Rightarrow \frac{L I^2(t)}{2} = \frac{C U_c^2}{2} - \epsilon C U_c \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L I^2(t) = C U_c^2 - 2 C U_c \epsilon \Rightarrow I^2(t) = \frac{C U_c^2 - 2 C U_c \epsilon}{L} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow I(t) = \sqrt{\frac{C U_c^2 - 2 C U_c \epsilon}{L}} = I_{\max}$$

$$I_{\max} = \sqrt{\frac{10 \cdot 10^{-6} \cdot 9^2 - 2 \cdot 10 \cdot 10^{-6} \cdot 9 \cdot 6}{0,4}} = \sqrt{\frac{10^{-4} \cdot 9^2 - 12 \cdot 9 \cdot 10^{-4}}{4}} =$$

$$= \frac{0,01}{2} \sqrt{81 - 12 \cdot 9} =$$

под корнем - отриц. число, это говорит о том, что ток течет в противополож. направлении

$$= 0,005 \sqrt{12 \cdot 9 - 9^2} = 0,015 \sqrt{12 - 9} = 0,015 \sqrt{3} \approx 0,015 \cdot 1,7 =$$

$$= 25,5 \cdot 10^{-3} = 0,0255 \text{ (A)}$$

Ответ: 1) $7,5 \frac{\text{A}}{\text{с}}$ 2) $I_{\max} = 0,0255 \text{ A}$ (см. продолжение данных)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 2

$$1 \rightarrow 2 \quad P = \alpha V$$

$$2 \rightarrow 3 \quad V = \text{const}$$

$$3 \rightarrow 1 \quad P = \text{const}$$

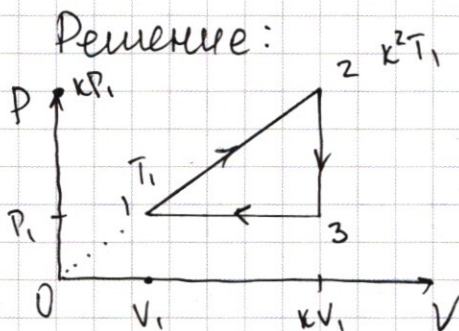
$$i = 3$$

$$1) \frac{C_{23}}{C_{31}} - ?$$

$$2) \frac{\Delta U_{12}}{A_{12}} - ?$$

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

Решение:



①

$$\begin{aligned} Q_{23} &= A_{23} + \Delta U_{23} = \\ &= \frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_2) \end{aligned}$$

$$Q_{23} = C_{23} \nu (T_3 - T_2)$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_2) = C_{23} \nu (T_3 - T_2)$$

$$\Rightarrow C_{23} = \frac{3}{2} R$$

$$Q_{31} = A_{31} + \Delta U_{31} = P(V_3 - V_1) =$$

$$= P \Delta V + \frac{3}{2} \nu R (T_1 - T_3) = \nu R (T_1 - T_3) + \frac{3}{2} \nu R (T_1 - T_3)$$

$$P \Delta V = \nu R \Delta T$$

$$Q_{31} = C_{31} \nu (T_1 - T_3) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_{31} \nu (T_1 - T_3) = \nu R (T_1 - T_3) + \frac{3}{2} \nu R (T_1 - T_3) \quad | : \nu (T_1 - T_3)$$

$$\Rightarrow C_{31} = R + \frac{3}{2} R = \frac{5}{2} R \quad \Rightarrow \left[\frac{C_{23}}{C_{31}} = \frac{3R \cdot 2}{2 \cdot 5R} = \frac{3}{5} \right]$$

$$\textcircled{2} \quad Q_{12} = A_{12} + \Delta U_{12} \quad (\text{т.к. } P = \alpha V \Rightarrow P = kV)$$

$$A_{12} = + \int p dV \Rightarrow A_{12} = \frac{1}{2} (P_1 + kP_1) (kV_1 - V_1) = \frac{1}{2} P_1 (k+1)(k-1) =$$

$$= \frac{1}{2} P_1 V_1 (k^2 - 1)$$

$$\Delta U_{12} = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) =$$

$$= \frac{3}{2} \nu R (k^2 T_1 - T_1) = \frac{3}{2} \nu R T_1 (k^2 - 1)$$

$$\begin{aligned} kP_1 \cdot kV_1 &= \nu R T_* & P_1 V_1 &= \nu R T_1 \\ k^2 P_1 V_1 &= \nu R T_* & & \\ k^2 T_1 &= T_* & & \end{aligned}$$

$$P_1 V_1 = \nu R T_1 \Rightarrow \Delta U_{12} = \frac{3}{2} P_1 V_1 (k^2 - 1)$$

$$\Rightarrow \left[\frac{\Delta U_{12}}{A_{12}} = \frac{\frac{3}{2} P_1 V_1 (k^2 - 1)}{\frac{1}{2} P_1 V_1 (k^2 - 1)} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{1}{2}} = 3 \right]$$

(ещ. на обороте)

$$\textcircled{3} \quad \eta = \frac{A_{123}}{Q_H}$$

A_{123} - работа за цикл

Q_H - тепло, отд. нагревателем

$$Q_H = Q_{12} \quad (\text{т.к. } Q_{12} > 0 ; \text{ а } Q_{23} < 0 \text{ и } Q_{31} < 0)$$

$$Q_{12} = A_{12} + \Delta U_{12} = \frac{1}{2} p_1 V_1 (k^2 - 1) + \frac{3}{2} p_1 V_1 (k^2 - 1) =$$

$$= 2 p_1 V_1 (k^2 - 1)$$

$$A_{123} = +S_{\text{пр}} \Rightarrow A_{123} = \frac{1}{2} (k V_1 - V_1) (k p_1 - p_1) = \frac{1}{2} p_1 V_1 (k - 1)^2$$

$$\Rightarrow \eta = \frac{A_{123}}{Q_H} = \frac{\frac{1}{2} p_1 V_1 (k - 1)^2}{2 p_1 V_1 (k^2 - 1)} = \frac{(k - 1)^2}{4(k^2 - 1)} = \frac{(k - 1)^2}{4(k - 1)(k + 1)} =$$

$$= \frac{k - 1}{4(k + 1)} ; \quad \eta(k)$$

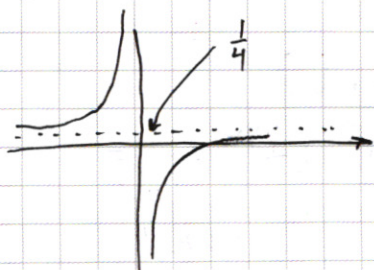
... чтобы найти η_{max} (возможное приращение) посчитаем производную $\eta(k)$
хотя нет, полагаяе-ка ...

$$\eta(k) = \frac{k - 1}{4(k + 1)} = \frac{1}{4} \left(\frac{k - 1}{k + 1} \right) = \frac{1}{4} \left(\frac{k + 1 - 2}{k + 1} \right) = \frac{1}{4} \left(1 - \frac{2}{k + 1} \right) =$$

$$= \frac{1}{4} - \frac{1}{2(k + 1)}$$

$\Rightarrow$ это представляет собой функцию, график которой - гипербола

схематично такая: если учитывать



реалии современного мира и законы физики, то

максимальное значение $= \frac{1}{4}$

$$\Rightarrow \eta_{\text{max}} = 25\%$$

Ответ: а) $\frac{3}{5}$

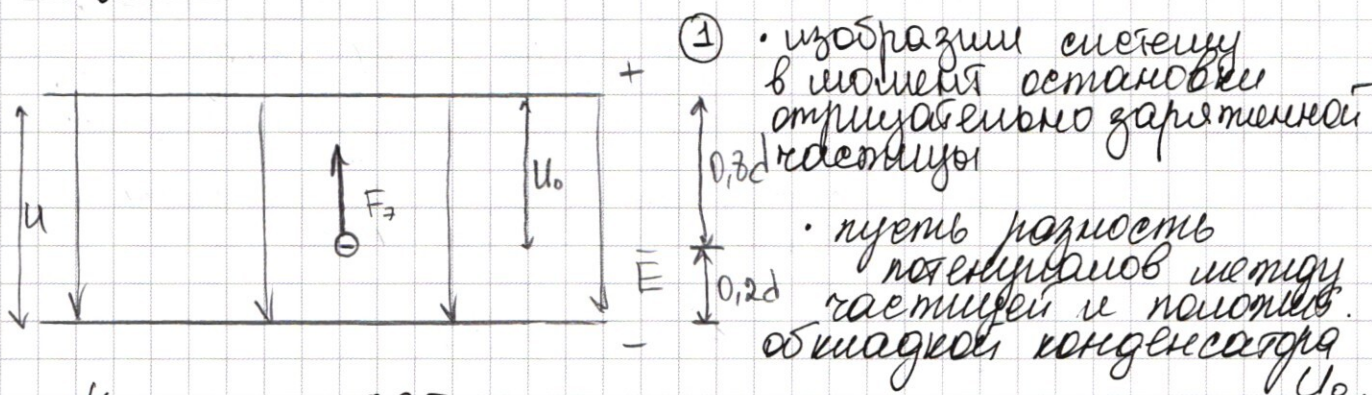
б) 3

в) 25%

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 131

④ (U) (V₁) (0,2d)



• применяем ЗСЭ:

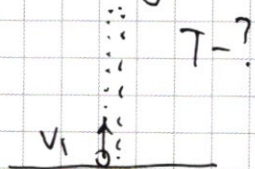
$$\frac{mV_1^2}{2} = 0 + |q|U_0$$

$$U = Ed \quad U_0 = E \cdot (d - 0,2d) = 0,8Ed = 0,8U$$

$$\frac{mV_1^2}{2} = 0,8|q|U \Rightarrow \frac{|q|}{m} = \frac{V_1^2}{2 \cdot 0,8U} = \frac{V_1^2}{1,6U} = \frac{10V_1^2}{16U} =$$

$$= \frac{5V_1^2}{8U} \Rightarrow \boxed{\gamma = \frac{5}{8} \frac{V_1^2}{U}}$$

② • Движение в задаче можно будет очень удобно представить в виде тела, движущегося в равнодействующей поле, т.е. электрич. поле потенциальное, где "m" = "|q|", а "g" = "E"



$$0 = V_1 T - \frac{gT^2}{2} \Rightarrow 0 = V_1 T - \frac{ET^2}{2} \Rightarrow V_1 T = \frac{ET^2}{2} \Rightarrow V_1 = \frac{ET}{2} \Rightarrow T = \frac{2V_1}{E}$$

$$E = \frac{U}{d} \Rightarrow T = \frac{2V_1 d}{U} = \frac{2V_1 d}{U} \Rightarrow \boxed{T = \frac{2V_1 d}{U}}$$

(см. продолжение на оборот)

③. Величину закона сохранения энергии, скорость частицы на выходе будет равна той, что была при входе, то есть V_1 .

• Вне конденсатора электрического поля нет, так как оно компенсируется.

$$\uparrow E_+ \downarrow E_- \uparrow E_+ \downarrow E_- \quad E_z = 0$$

$$\uparrow E_+ \uparrow E_- \uparrow E_+ \uparrow E_- \quad E_z = E_+ + E_-$$

$$\downarrow E_+ \uparrow E_- \downarrow E_+ \uparrow E_- \quad E_z = 0$$

• то есть вне конденсатора на заряд не действуют силы, способные изменить его кинетическую энергию

• то есть скорость частицы остается неизменной.

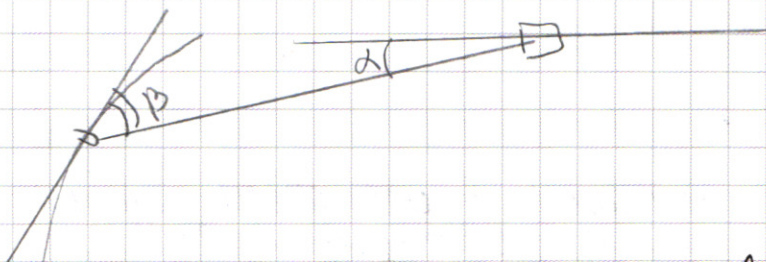
$$\Rightarrow V_0 = V_1$$

Ответ: 1) $\tau = \frac{5}{8} \cdot \frac{V_1^2}{u}$

2) $T = \frac{2V_1 d}{u}$

3) $V_0 = V_1$

Задача 11



③. трос — единое и неразрывное тело. Чтобы трос не разорвало, необходимо, чтобы проекции скоростей на ось, совпад. с тросом были одинаковы:

$$V = 2 \text{ м/с}$$

$$m = 0,4 \text{ кг}$$

$$R = 1,9 \text{ м}$$

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

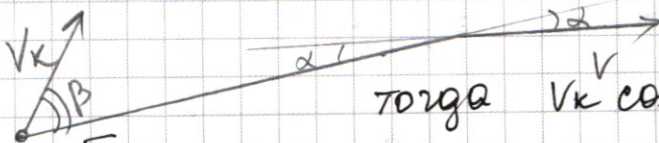
$$\cos \alpha = \frac{4}{5}$$

$$\cos \beta = \frac{8}{17}$$

1) V_k — ?

2) $V_{\text{к отн. м}}$ — ?

3) T — ?



тогда $V_k \cos \beta = V \cos \alpha \Rightarrow V_k = \frac{V \cos \alpha}{\cos \beta}$

$$\left[V_k = \frac{2 \cdot 4 \cdot 17}{5 \cdot 8} = \frac{17}{5} \text{ (м/с)} \right]$$

(см. продолжение далее)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

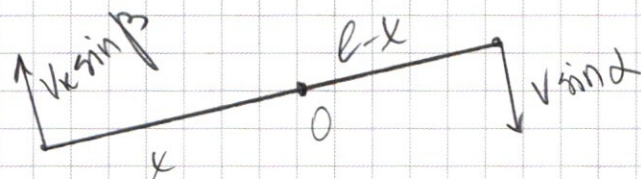
Задача 1 (продолжение)

- ② • В центре махового колеса находится трясина. на трясине можно выбрать такую точку, что, если считать эту точку неподвижной, то камушек и шурты движутся вокруг нее с одинаковыми угловыми скоростями.

0 - точка вращения, тогда:

$$\omega_k = \omega_m$$

$$\frac{2\pi x}{V_k \sin \beta} = \frac{2\pi (l-x)}{V_m \sin \alpha} \Rightarrow$$



$$\Rightarrow \frac{x}{V_k \sin \beta} = \frac{l-x}{V_m \sin \alpha} \Rightarrow x V_m \sin \alpha = (l-x) V_k \sin \beta \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x V_m \sin \alpha + x V_k \sin \beta = l V_k \sin \beta \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{l V_k \sin \beta}{V_m \sin \alpha + V_k \sin \beta} \quad \text{③} \quad \sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{16}{25}} = \sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$$

$$\sin \beta = \sqrt{1 - \cos^2 \beta} = \sqrt{1 - \frac{64}{289}} = \sqrt{\frac{225}{289}} = \frac{15}{17}$$

$$\text{④} \quad \frac{\frac{17R}{15} V_k \sin \beta}{V_m \sin \alpha + V_k \sin \beta} = \frac{\frac{17 \cdot 1,9}{15} \cdot \frac{17}{5} \cdot \frac{15}{17}}{\frac{2 \cdot 3}{5} + \frac{17 \cdot 15}{5 \cdot 17}} = \frac{\frac{17 \cdot 1,9}{5}}{\frac{6}{5} + 3} = \frac{17 \cdot 1,9}{6 + 15} =$$

$$= \frac{17 \cdot 1,9}{21} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi x}{V_k \sin \beta} = \frac{2\pi \cdot 17 \cdot 1,9}{\frac{17}{5} \cdot \frac{15}{17}} = \frac{2\pi \cdot 17 \cdot 1,9}{21 \cdot 3} \quad (\text{рад/с})$$

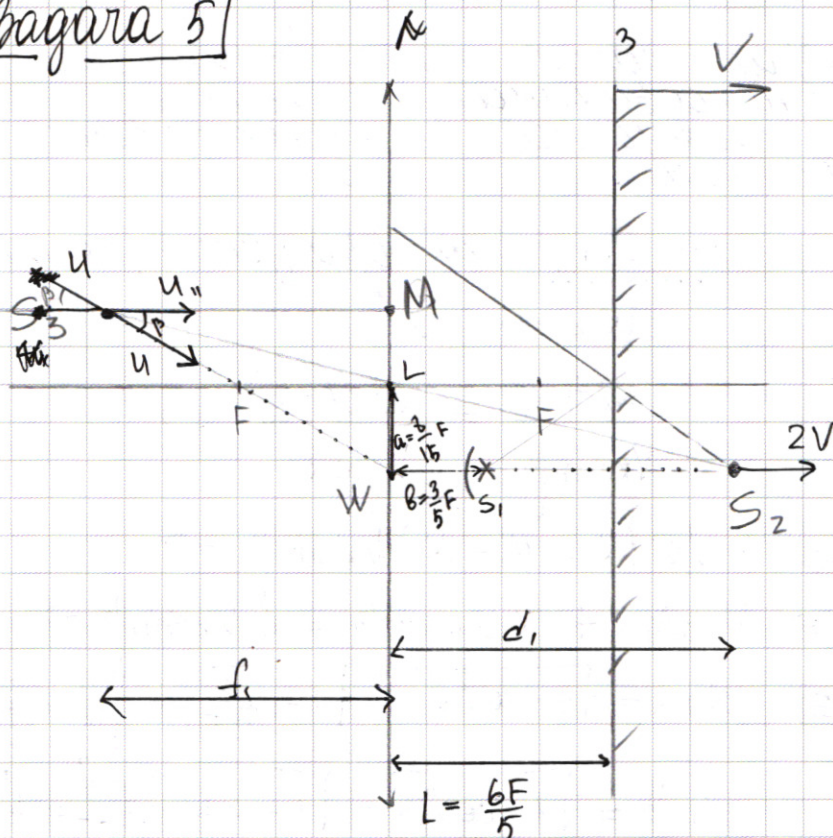
тогда относительно шурты камушек будет двигаться с такой же угловой скоростью, но и со своей

$$\omega = \frac{2\pi l}{V_{ko}} \Rightarrow \frac{2\pi \cdot 17 \cdot 1,9}{21 \cdot 3} = \frac{2\pi \cdot 17 \cdot 2}{V_{ko} \cdot 15} \Rightarrow$$

$$\frac{1,9}{21 \cdot 3} = \frac{2}{V_{ko} \cdot 15} \Rightarrow \left[V_{ko} = \frac{2 \cdot 21 \cdot 3}{1,9 \cdot 15} = \frac{42}{1,9 \cdot 5} \approx \frac{42}{2 \cdot 5} \approx \frac{42}{10} \approx 4,2 \text{ (m/c)} \right]$$

Omber: 1) $V_k = \frac{17}{5} \frac{m}{c}$ 2) $V_{k0} = 4,2 \frac{m}{c}$

zagara 5



$$a = \frac{3}{15} F$$

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

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

1) $f_1 - 7$

2) ~~8~~ - ?

3) u-?

① • на линзу L падают лучи, испускаемые источником S_2

(Минзе кажется, что свет идет от S_2)

$$d_1 = L + (L - b) = 2L - b = \frac{2 \cdot 6F}{5} - \frac{3}{5}F = \frac{12F}{5} - \frac{3F}{5} = \frac{9F}{5}$$

тогда по формуле тонкой линзы:

$$\frac{1}{d_i} + \frac{1}{f_i} = \frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{f_i} = \frac{1}{F} - \frac{1}{d_i} \Rightarrow \frac{d_i - F}{d_i F} \Rightarrow f_i = \frac{d_i F}{d_i - F}$$

$$\left[f_1 = \frac{\frac{9F}{5} \cdot F}{\frac{9F}{5} - F} = \frac{\frac{9F^2}{5}}{\frac{4F}{5}} = \frac{9F}{4} \right]$$

(см. на след стр)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

- ② • зеркало движется поступательно вдоль
пути, падающего на линзу перпендикулярно
→ скорость изображения направлена вдоль
этого пути (на рисунке выделен пунктиром-
точкой)
угол β найдем из треугольника S_3MW .

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{MW}{f_1}$$

L - центр линзы:

$$ML = \Gamma \cdot a$$

$$\Rightarrow ML = \frac{5}{4} \cdot \frac{8}{15} F = \frac{8}{3 \cdot 4} F = \frac{2}{3} F$$

$$\Gamma = \frac{f_1}{d_1} = \frac{9F \cdot 5}{4 \cdot 9F} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow MW = a + ML = \frac{8}{15} F + \frac{2}{3} F =$$

$$= \frac{18F}{15} \Rightarrow \left[\operatorname{tg} \beta = \frac{18F \cdot 4}{15 \cdot 9F} = \frac{2 \cdot 4}{15} = \frac{8}{15} \right]$$

- ③ • изображение в со лабораторной движется
со скоростью $2V$.

$$U_{||} = 2V \Gamma^2 = \frac{2V \cdot 25}{16} = \frac{25V}{8}$$

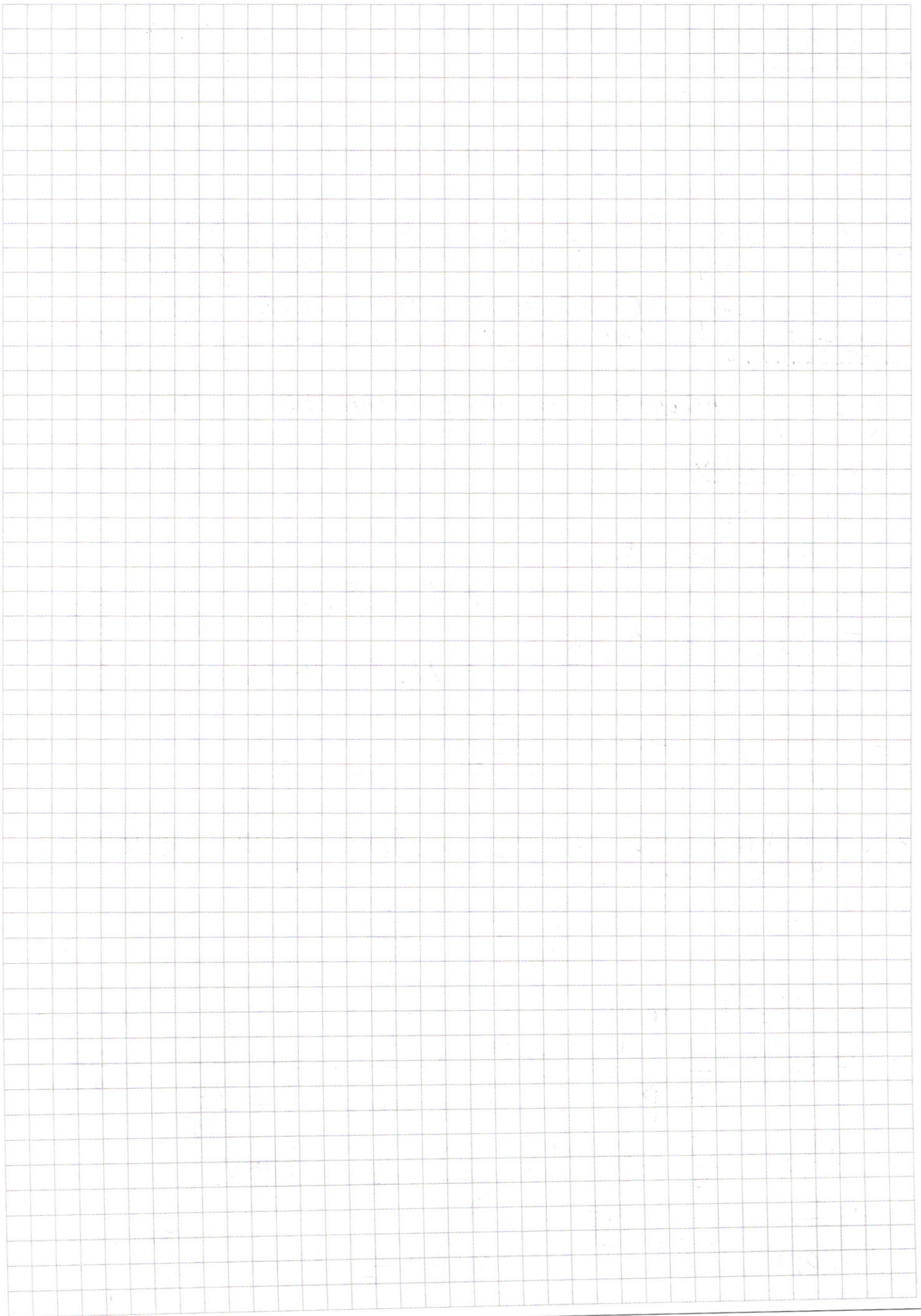
$$\Rightarrow U = U_{||} \cos \beta$$

$$1 + \operatorname{tg}^2 \beta = \frac{1}{\cos^2 \beta} \Rightarrow \cos^2 \beta = \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \beta}$$

$$\cos^2 \beta = \frac{1}{1 + \frac{64}{225}} = \frac{1}{\frac{225 + 64}{225}} = \frac{225}{225 + 64}$$

$$= \frac{15}{17} \Rightarrow U = \frac{25V}{8} \cdot \frac{15}{17} = \frac{375V}{126}$$

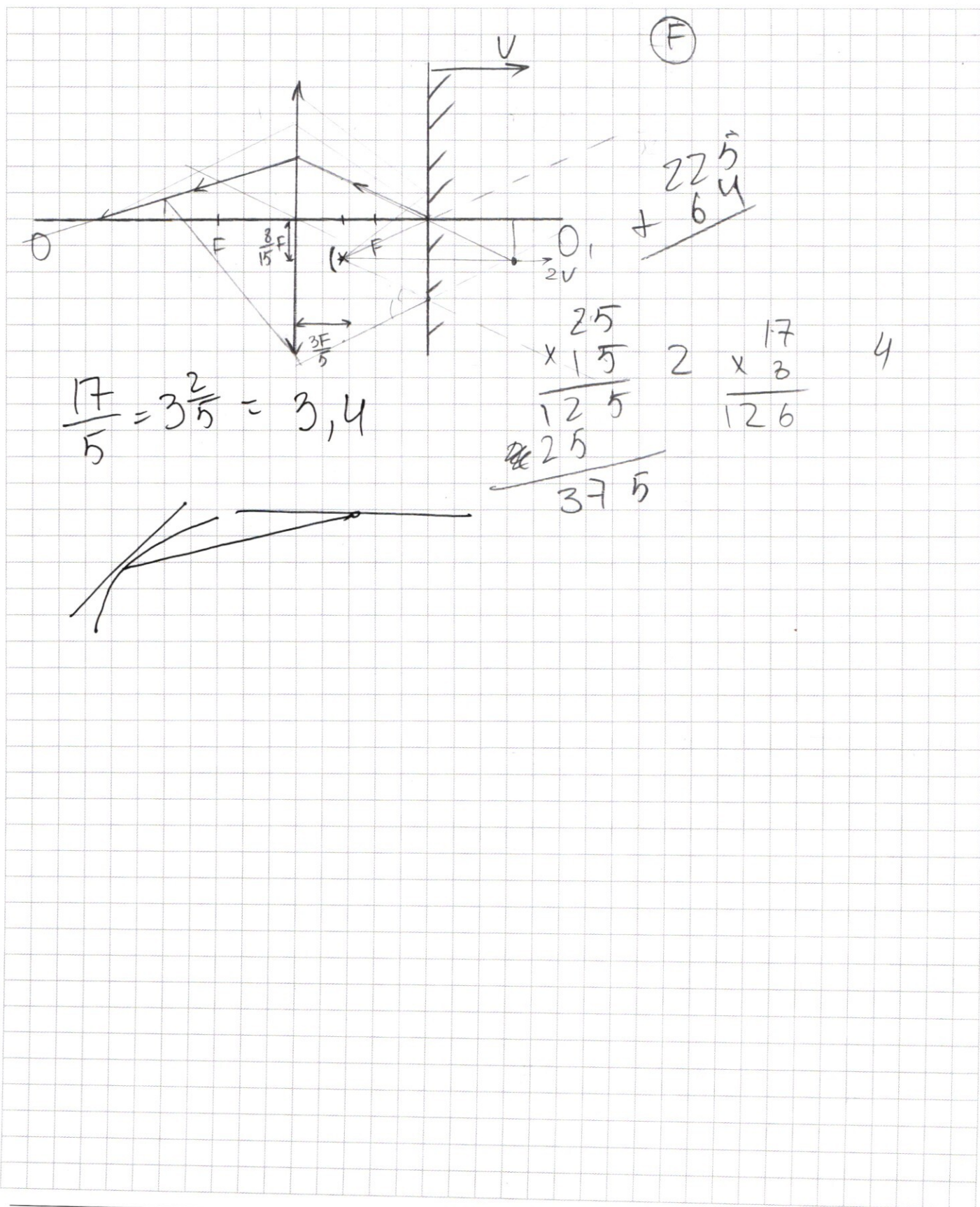
Ответ: 1) $f_1 = \frac{9F}{4}$ 2) $\operatorname{tg} \beta = \frac{8}{15}$ 3) $U = \frac{375V}{126}$

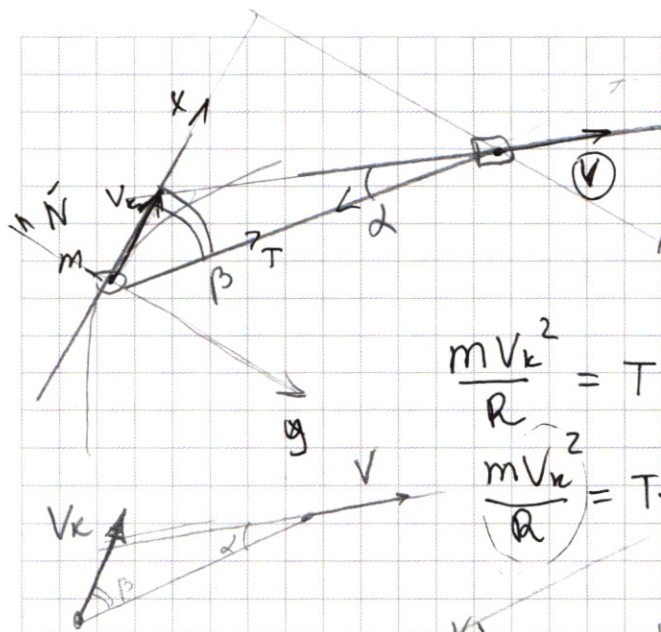


☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА





①

$$m = 0,4 \text{ кг}$$

$$v = 2 \text{ м/с}$$

$$R = 1,9 \text{ м}$$

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

$$N = T \sin \beta + m$$

$$\frac{mv_k^2}{R} = T \cos(90 - \beta) - N$$

$$\frac{mv_k^2}{R} = T \sin \beta - N$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ \times 17 \\ \hline 119 \\ 170 \\ \hline 289 \\ - 6415 \\ \hline 22525 \end{array}$$

$$v_k \cos \beta = v \cos \alpha$$

$$v_k = \frac{v \cos \alpha}{\cos \beta}$$

$$2 \cdot 4 \cdot 17 = \frac{17}{5}$$

$$\frac{mv_k^2}{2} = T \sin \alpha - N$$

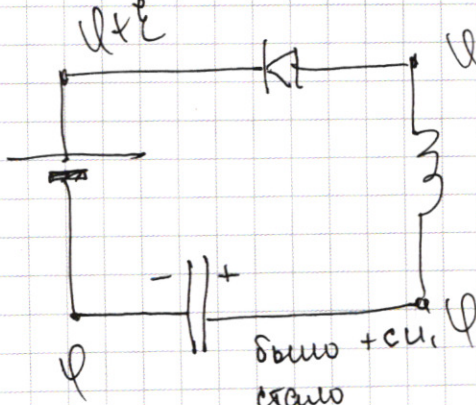
$$\sin \beta = \sqrt{1 - \cos^2 \beta}$$

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$$

$$\frac{2 \pi x}{v_k \sin \beta} = \frac{2 \pi (l - x)}{v \sin \alpha} \Rightarrow \frac{x}{v_k \sin \beta} = \frac{l - x}{v \sin \alpha}$$

$$m a_x = T \cos \beta \Rightarrow T = \frac{m a_x}{\cos \beta}$$

$$m a_y = T \sin \beta - N \Rightarrow m a_y = \frac{m a_x \tan \beta}{\cos \beta} - N$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№4)

$$\mathcal{E} = 6 \text{ В}$$

$$C = 10 \text{ мкФ}$$

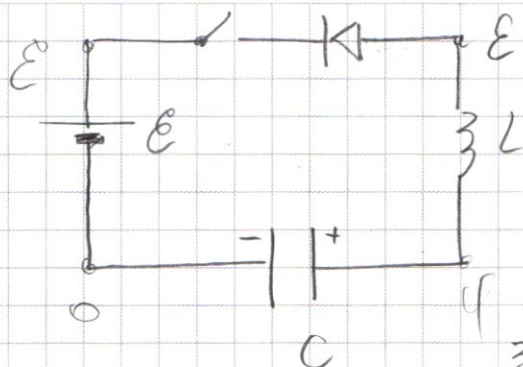
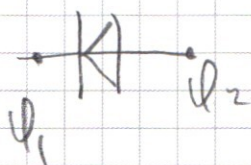
$$U_1 = 9 \text{ В}$$

$$L = 0,4 \text{ Гн}$$

$$U_0 = 1 \text{ В}$$

1)

$\mathcal{E}$ см



сразу после замык.

$$U_L = L I'$$

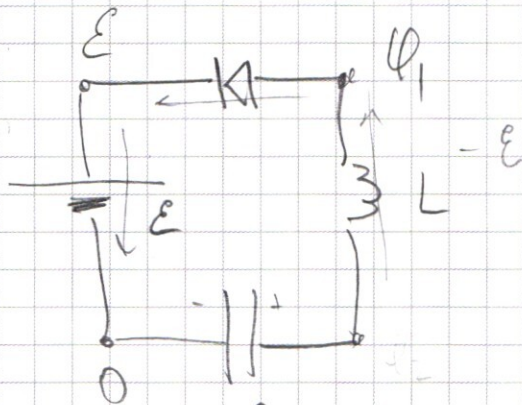
$$I' = \frac{L}{U_L}$$

$$30/4$$

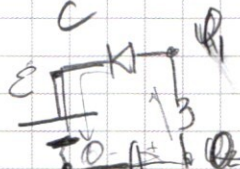
$$\frac{30}{4} = 7,5$$

$$7 \cdot 4 = 28$$

$$I_c = C U_c' = \text{max}$$



$$U_0 = U_1 - U_2$$



ток будет максимальным

$$\sqrt{\frac{10 \cdot 10^{-6} \cdot 9^2 - 2 \cdot 10 \cdot 10^{-6} \cdot 6}{0,4}} = \sqrt{\frac{10^{-4} \cdot 9^2 - 2 \cdot 10^{-4} \cdot 6}{4}} = \frac{81}{12} = \frac{69}{69}$$

$$= \frac{10^{-2}}{2} \sqrt{9^2 - 12} = \frac{0,01}{2} \sqrt{81 - 12} = \frac{0,01}{2} \sqrt{69} =$$

$$\rightarrow -2 \cdot C U_1 \cdot 9^2 - 2 \cdot 9 \cdot 6 = 81 -$$

$$C \quad U_1^2 - 2 U_1 \mathcal{E} = 81 - 2 \cdot 6 \cdot 9 = 81 - 12 \cdot 9 =$$

$$- \mathcal{E} C U_1 = \frac{L I^2}{2} - \frac{C U_1^2}{2} \Rightarrow \frac{L I^2}{2} = \frac{C U_1^2}{2} - \mathcal{E} C U_1$$

$$L I^2 = C U_1^2 - 2 \mathcal{E} C U_1 \Rightarrow I = \sqrt{\frac{C U_1^2 - 2 \mathcal{E} C U_1}{L}}$$

