

Согласие на обработку персональных данных

Я, **Синица Денис Андреевич**, паспорт **15 15 241263**, выдан **Отделом УФМС России по брянской обл. в г. Новозыбкове 11 февраля 2016 г.**, зарегистрирован по адресу **Брянская обл, г Новозыбков, ул 307 Дивизии**,

даю свое согласие Образовательному Фонду «Талант и успех», зарегистрированному по адресу: Российская Федерация, 354349, Краснодарский край, г. Сочи, Олимпийский проспект, д. 40, являющемуся оператором по формированию и ведению государственного информационного ресурса о детях, проявивших выдающиеся способности (далее – оператор), на обработку следующих персональных данных:

- фамилия, имя, отчество (при наличии);
- дата рождения;
- реквизиты документа, удостоверяющего личность;
- наименование организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в которых обучаюсь;
- класс / курс;
- сведения о получении образования вне организаций, осуществляющих образовательную деятельность (в форме семейного образования или самообразования);
- наименования образовательных программ, по которым обучаюсь;
- сведения об обучении по индивидуальному учебному плану в организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- сведения об индивидуальных достижениях по итогам участия в олимпиадах и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсах, мероприятиях, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научной (научно-исследовательской), творческой, физкультурноспортивной деятельности, а также на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений, подтвержденных соответствующими документами, выданными организаторами указанных мероприятий;
- страховой номер индивидуального лицевого счета страхового свидетельства обязательного пенсионного страхования;
- мои контактные данные (телефон, адрес электронной почты).

Я даю свое согласие на использование персональных данных исключительно в целях размещения их в государственном информационном ресурсе о детях, проявивших выдающиеся способности, сопровождения и мониторинга моего дальнейшего развития.

Настоящее согласие предоставляется мной на осуществление действий, включающих: сбор, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), использование, обезличивание, блокирование, уничтожение персональных данных, а также на передачу такой информации третьим лицам, в случаях, установленных законодательными и нормативными правовыми документами.

Персональные данные, предоставлены мной сознательно и добровольно, соответствуют действительности и корректны.

Подтверждаю, что мной дано согласие на рассылку рекламного, информационного характера от оператора и уполномоченных оператором лиц на указанный электронный адрес.

Я проинформирован, что оператор гарантирует обработку персональных данных в соответствии с действующим законодательством РФ.

Настоящее согласие действует бессрочно, но может быть отозвано в любой момент по соглашению сторон или в случае нарушения оператором требований законодательства о персональных данных.



(Подпись)

Синица Денис Андреевич

(Расшифровка подписи)

22.02.2020

(Дата)

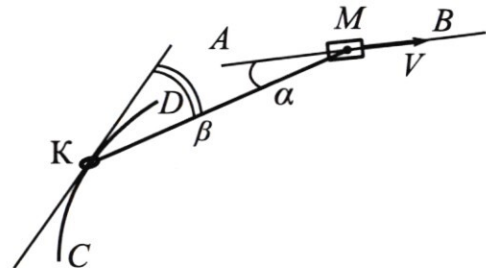
Олимпиада «Физтех» по физике, (

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.



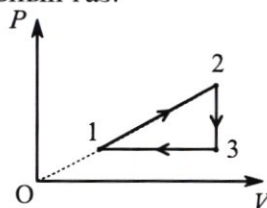
- 1) Найти скорость кольца в этот момент.
- 2) Найти скорость кольца относительно муфты в этот момент.
- 3) Найти силу натяжения троса в этот момент.

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

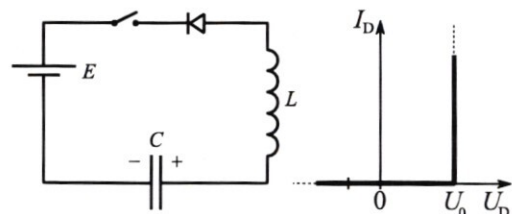
обкладки. Удельный заряд частицы $\frac{q}{m} = \gamma$.

- 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.

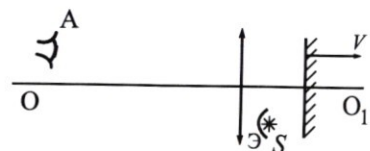


5. Оптическая система состоит из тонкой линзы с фокусным расстоянием F , плоского зеркала и небольшого экрана Э, расположенного так, что свет от источника S может попасть на линзу только после отражения от зеркала (см. рис.). Зеркало расположено перпендикулярно главной оптической оси OO_1 линзы. Источник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

Задача 1

Дано: $V = 40 \frac{\text{см}}{\text{с}}$

$R = 1,7 \text{ м}$

$\rho = 17R$
 $\frac{1}{15}$

$m = 1 \text{ кг}$

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

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

Решение

u_k - скорость гальцы

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

$$u_k = \frac{V \cos \alpha}{\cos \beta} = \frac{40 \cdot \frac{3}{5}}{\frac{8}{17}} = 51 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

$V_{от}$ - скорость гальцы относительно шурты

$$\vec{V}_{от} = \vec{V} + \vec{u}_k$$

$$V_{отx} = u_k \cos \beta - V \cos \alpha$$

$$V_{отx} = \frac{51 \cdot 8}{17} - 40 \cdot \frac{3}{5} = 24 - 24 = 0$$

$$V_{отy} = V \sin \alpha + u_k \sin \beta = 40 \cdot \frac{4}{5} + 51 \cdot \frac{15}{17} = 32 + 45 = 77 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5}$$

$$\sin \beta = \sqrt{1 - \left(\frac{8}{17}\right)^2} = \frac{15}{17}$$

$$V_{от} = \sqrt{77^2 + 0^2} = 77 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

$$T \cos \beta = mg \cos \alpha \quad T = \frac{mg \cos \alpha}{\cos \beta}$$

Ответ: 1) $u_k = 51 \frac{\text{см}}{\text{с}}$ 2) $V_{от} = 77 \frac{\text{см}}{\text{с}}$

Задача 2: $C_m, \frac{Q}{\Delta T}$

Дано:

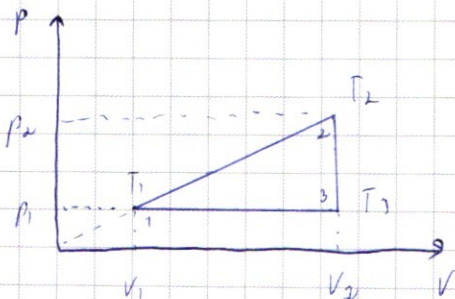
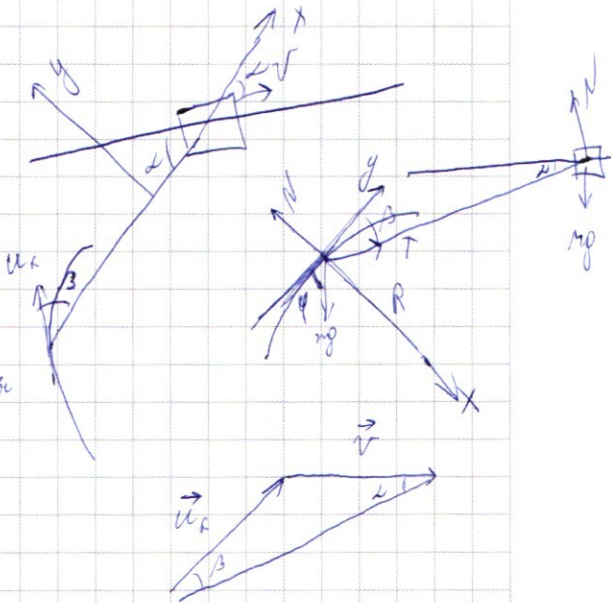
Участок 23 изохора

на нем давление растет

$\Rightarrow T$ растет $pV = \nu RT$

Участок 31 изохора $\Rightarrow$ объем растет $\Rightarrow T$ увеличивается $pV = \nu RT$

$$C_{m23} = \frac{Q_{23}}{\Delta T_{23}} = \frac{\Delta U_{23} + A_{23}}{\Delta T_{23}} = \frac{\frac{3}{2} \nu R \Delta T_{23} + 0}{\Delta T_{23}} = \frac{3}{2} R$$



$$C_{m31}, \frac{Q_{31}}{V \Delta T_{31}}, \frac{\Delta U_{31} + A_{31}}{V \Delta T_{31}}, \frac{\frac{3}{2} V R \Delta T_{31} + V R \Delta T_{31}}{V \Delta T_{31}}, \frac{5 R}{2}$$

$$A_{31} = p_1(V_2 - V_1) = p_1 V_2 - p_1 V_1; \quad p_1 V_2 = V R T_3 \quad p_1 V_1 = V R T_1$$

$$\frac{C_{m23}}{C_{m31}} = \frac{3 R}{2} \cdot \frac{2}{5 R} = \frac{3}{5}$$

уравнов 12 $\rightarrow p = pV$

$$Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12} = \frac{3}{2} (p_2 V_2 - p_1 V_1) + \frac{2(V_2^2 - V_1^2)}{2}, \quad \frac{3 \cdot 2(V_2^2 - V_1^2) + 2(V_2^2 - V_1^2)}{2}, \quad 2 \cdot 2(V_2^2 - V_1^2)$$

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

$$\frac{Q_{12}}{A_{12}} = \frac{2 \cdot 2(V_2^2 - V_1^2)}{2(V_2^2 - V_1^2)} = 4; \quad \eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}; \quad Q_1 = Q_{12} = 2 \cdot 2(V_2^2 - V_1^2)$$

$$Q_2 = Q_{23} + Q_{31}$$

Ответ: 1) $\frac{C_{m23}}{C_{m31}} = \frac{3}{5}$; 2) $\frac{Q_{12}}{A_{12}} = 4$

Задача 3:

$$E = E_+ + E_-$$

Дано: $d, \frac{q}{m}, \gamma$ φ $F_{\text{эл}} = ma$; $qE = ma$

V_1

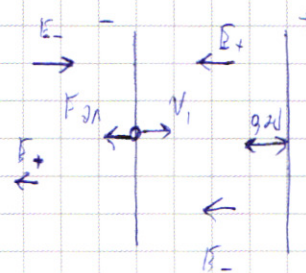
$$S = 1,02d = 0,01d$$

$$S = \frac{V_1^2}{2a} = \frac{V_1^2}{2S}; \quad qE = \frac{m V_1^2}{2 \cdot 0,01d}; \quad E = \frac{m V_1^2}{1,69d}$$

$$qE = \frac{m V_1}{T} \quad T = \frac{m V_1}{qE} = \frac{1,69d}{V_1}$$

$$U = E d = \frac{m V_1^2}{1,69d} \cdot \frac{1,69d}{V_1} = \frac{m V_1^2}{V_1}$$

Ответ: 1) $T = \frac{1,69d}{V_1}$ 2) $U = \frac{m V_1^2}{1,69d}$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 5: $S = F - \frac{F}{3} = \frac{2F}{3}$

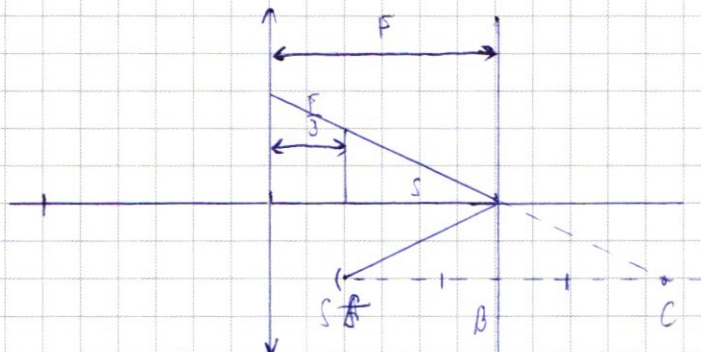
$AB = BC$ - C - ~~образ~~ ^{изображение} S в зеркале

$$\Rightarrow BC = \frac{2F}{3}$$

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

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{5F} + \frac{1}{f} ; \frac{1}{f} = \frac{1}{F} - \frac{3}{5F} = \frac{2}{5F} ; f = \frac{5F}{2}$$

Ответ: 1) $f = \frac{5F}{2}$



f - расстояние от плоскости

линзы такое, что наблюдатель сможет его увидеть

Задача 4

Решение:

Дано: $E = \mathcal{E} = 3 \text{ В}$

$$Q + W_2 - W_1 = A_{\text{ист}}$$

$C = 20 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$ $U_1 = 6 \text{ В}$

$$Q = 0, \text{ так как}$$

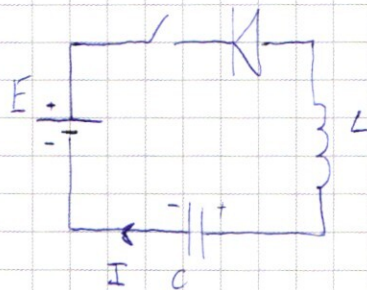
$$\Rightarrow W_2 - W_1 = A_{\text{ист}}$$

$L = 0,2 \text{ Гн}$ $U_0 = 1 \text{ В}$

$$W_1 = \frac{CU_1^2}{2}$$

$$W_{\text{магнитная}} = \frac{LI^2}{2}$$

$$\frac{CU_1^2}{2} + \frac{LI^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2}, \text{ где}$$





☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\frac{57}{15} \cdot 17 \cdot 77 \cdot \frac{40}{18} \cdot 25$$

$$\frac{57 \cdot 25}{16} \cdot \frac{40}{15} \cdot \frac{17}{15} \cdot \frac{77}{3}$$

$$\frac{75}{16} \cdot \frac{8 \cdot 17}{45} \cdot \frac{136}{45}$$

$$\frac{57}{13} \cdot \frac{17}{6} \cdot \frac{77}{9} \cdot \frac{40}{5}$$

$$\frac{57}{15} \cdot 17 \cdot 77 \cdot \frac{40}{18}$$

$$\frac{57}{4} \cdot 5 \cdot \frac{40 \cdot 17}{15}$$

$$\frac{57}{7 \cdot 6} \cdot \frac{17}{48} \cdot \frac{77}{56} \cdot \frac{40}{56}$$

$$1) \cos \alpha = \frac{3}{5} \quad \sin \alpha = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$$

$$\cos \beta = \frac{8}{17} \quad \sin \beta = \sqrt{1 - \left(\frac{8}{17}\right)^2} = \sqrt{\frac{17^2 - 8^2}{17^2}} = \sqrt{\frac{9 \cdot 25}{17^2}} = \frac{15}{17}$$

$$u \cos \beta + v \cos \alpha$$

$$u = \frac{40 \cdot 3}{8} \cdot 17 = 51$$

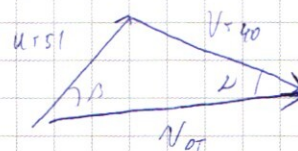
$$u^2 + v_{от}^2 - 2uv_{от} \cos \beta = v^2$$

$$x^2 - 2 \cdot \frac{3}{8} \cdot 8 \cdot x + 51^2 - 40^2 = 0$$

$$2304 - 4x$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 6 \\ 48 \\ 192 \\ 2304 \end{array}$$

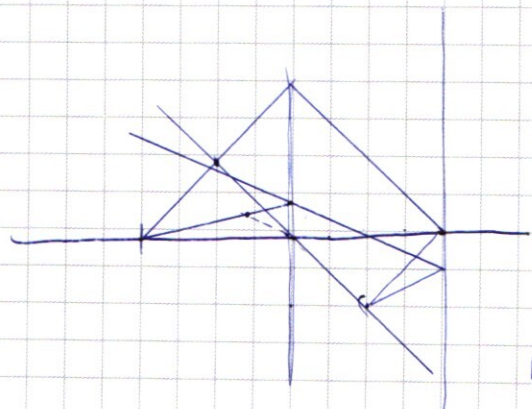
$$\begin{array}{r} 2304 \\ - 1600 \\ \hline 704 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 51 \\ - 51 \\ \hline 255 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2601 \\ - 1600 \\ \hline 1001 \end{array}$$

$$2) \quad \eta = \frac{A_{п}}{Q_1} = \frac{(p_2 - p_1)(V_2 - V_1)}{2}$$

$$L = 2(V_2^2 - V_1^2) = \frac{A(V_2 - V_1)^2}{4A(V_2 - V_1)}$$

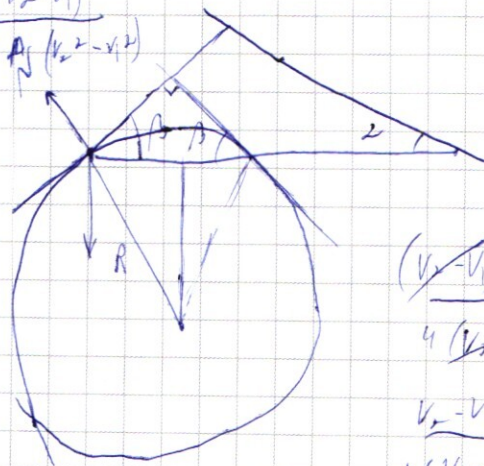


$$\frac{V_2^2 - 2V_1V_2 + V_1^2}{V_2^2 - V_1^2}$$

$$pV = nRT$$

$$V = \frac{nRT}{p}$$

$$L = V^2 - VRT = V \cdot \sqrt{\frac{RT}{2}}$$



$$\frac{(V_2 - V_1)(V_2 - V_1)}{4(V_2 - V_1)(V_2 + V_1)}$$

$$\frac{V_2 - V_1}{4(V_2 + V_1)}$$

$$\frac{\sqrt{\frac{RT_2}{2}} - \sqrt{\frac{RT_1}{2}}}{4\left(\sqrt{\frac{RT_2}{2}} + \sqrt{\frac{RT_1}{2}}\right)}$$

$$\frac{\sqrt{T_2 + F_1}}{\sqrt{T_2 + T_1}}$$

$$q B_r \frac{m V_1^2}{1,6 d}$$

$$q B_r \frac{V_1^2}{2 a} a_r \frac{V_1^2}{1,6 d}$$

$$B_r \frac{m V_1^2}{1,6 d q}$$

$$u_r B d_r \frac{m V_1^2}{1,6 d q} u_r \frac{V_1^2}{1,6 d}$$

$$\frac{\cancel{m} \cancel{V_1^2}}{1,6 d q} \cdot \frac{\cancel{m} \cancel{V_1^2}}{T}$$

$$T_r \frac{1,6 d q}{V_1}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$2) Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12} = \frac{3}{2}(p_2 V_2 - p_1 V_1) + A_{12}, \quad \frac{3}{2} \Delta(V_2^2 - V_1^2) + \frac{\Delta(V_2^2 - V_1^2)}{2}, \quad 2\Delta(V_2^2 - V_1^2)$$

$$A_{12} = p_1(V_2 - V_1) + \frac{(p_2 - p_1)(V_2 - V_1)}{2}, \quad \frac{2p_1(V_2 - V_1) + (p_2 - p_1)(V_2 - V_1)}{2}, \quad \frac{(V_2 - V_1)(2p_1 + p_2 - p_1)}{2}$$

$$= \frac{(V_2 - V_1)(p_1 + p_2)}{2}, \quad \frac{(V_2 - V_1)(2V_2 + 2V_1)}{2}, \quad \frac{\Delta(V_2^2 - V_1^2)}{2}$$

$$Q_{12} = \frac{2\Delta(V_2^2 - V_1^2)}{2}, \quad (1) \rightarrow \text{Ответ на второй вопрос}$$

$$A_{12} = \Delta(V_2^2 - V_1^2), \quad p_1 V_1 = \nu R T_1$$

$$2) \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{\frac{2V_1^2}{\nu R} - \frac{2V_2^2}{\nu R}}{\frac{2V_1^2}{\nu R}} = \frac{V_1^2 - V_2^2}{V_1^2}, \quad 1 - \frac{V_2^2}{V_1^2}$$

$$Q_{12} = 2\Delta(V_2^2 - V_1^2), \quad T_2 = \frac{2V_2^2}{\nu R}$$

$$Q_2 = Q_{23} + Q_{34} = \Delta U_{23} + 0 + \Delta U_{31} + A_{31} = \frac{3}{2}(p_2 V_2 - p_1 V_2) + \frac{3}{2}(p_1 V_2 - p_1 V_1) + p_1(V_2 - V_1)$$

$$= \frac{3(p_2 V_2 - p_1 V_2) + 3(p_1 V_2 - p_1 V_1) + 2p_1(V_2 - V_1)}{2} = \frac{3p_2 V_2 - 3p_1 V_2 + 3p_1 V_2 - 3p_1 V_1 + 2p_1 V_2 - 2p_1 V_1}{2}$$

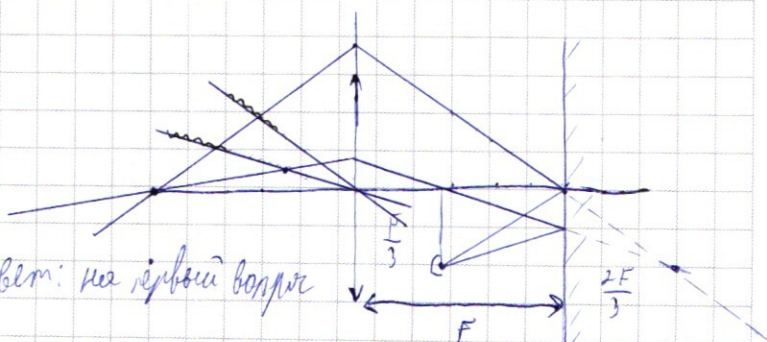
$$= \frac{3p_2 V_2 - p_1 V_2 + 3p_1 V_2 - 3p_1 V_1 - 2p_1 V_1}{2} = \frac{3p_2 V_2 + 2p_1 V_2 - 5p_1 V_1}{2} = \frac{3\Delta V_2 + 2\Delta V_1 V_2 - 5V_1^2}{2}$$

5) $\frac{F}{1}$ источник - ~~линза~~ $\frac{8F}{15}$ ось $\frac{F}{3}$ источник $\downarrow$ F - зеркало линза

$$F = \frac{F}{3}, \quad \frac{3F - F}{3}, \quad \frac{2F}{3}$$

$$J = \frac{2F}{3} + F, \quad \frac{5F}{3}, \quad \frac{1}{F}, \quad \frac{1}{5F} + \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{F} - \frac{1}{5F} = \frac{2}{5F}, \quad f = \frac{5F}{2} \rightarrow \text{Ответ: на первый вопрос}$$



W

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{2f} + \frac{1}{f}$$

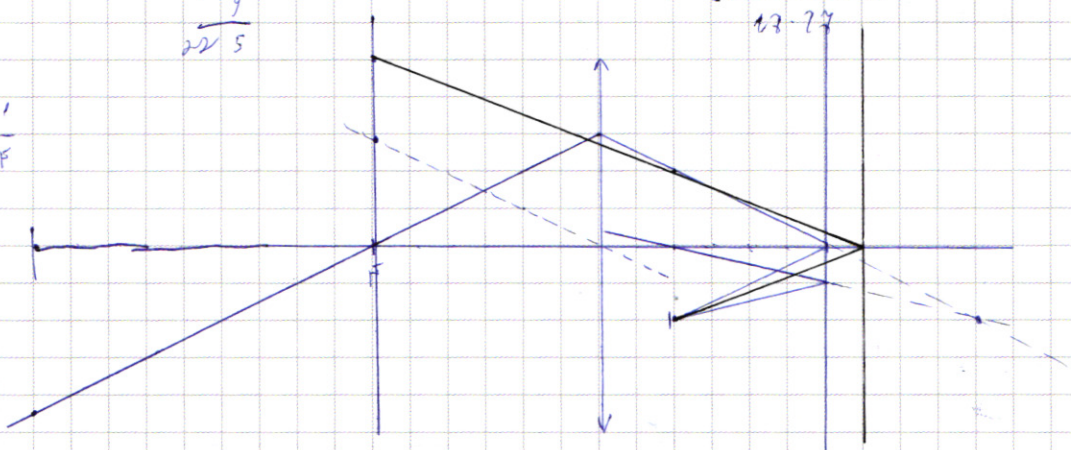
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f} - \frac{1}{2f} = \frac{1}{f}$$

$$f = F$$

$$2.5 F$$

$$\frac{25}{22.5}$$

$$\frac{(17-8)(17+8)}{17-28} \quad 9+25$$

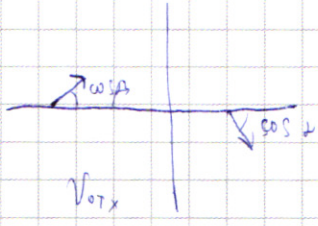


$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f} - \frac{1}{f} = \frac{J+F}{Ff}$$

$$f = \frac{Fd}{J-F}$$

$$f' = \frac{Fd'(J-F') - d'Fd}{(J-F)^2}$$

$$\frac{FV(J-F) - VFD}{(J-F)^2}$$



$$\frac{FVJ - F^2V - FVJ}{(J-F)^2} = \frac{-F^2V}{(J-F)^2} = \frac{-F^2V}{(\frac{5F}{3})^2}$$

$$= \frac{-F^2V}{(\frac{25F^2}{9})} = -\frac{F^2V}{\frac{25F^2}{9}} = -\frac{9}{25}V \rightarrow \text{ответ на третий}$$

$$J = q + \frac{q}{m} \cdot y + r \cdot V$$

$$S = \frac{V^2}{2a}$$

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

$$qE = ma, m$$

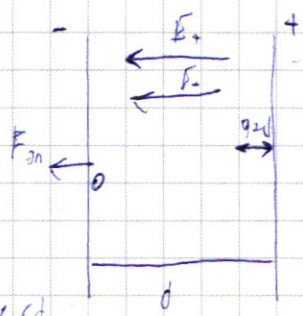
$$qE = \frac{mV^2}{2S} = \frac{mV^2}{qEd \cdot 2} = \frac{mV^2}{1.6d}$$

$$E = \frac{mV^2}{1.6dq}$$

$$qE = \frac{mV}{t}$$

$$t = \frac{mV}{qE}$$

$$\frac{mV}{qE} = \frac{mV}{q \cdot \frac{mV^2}{1.6dq}} = \frac{1.6d}{V} \rightarrow \text{ответ на первый вопрос}$$



$$U = E d \quad U = \frac{mV^2}{1.6dq} d = \frac{V^2}{1.6d} \rightarrow \text{ответ на второй вопрос}$$

$$4) \quad E = E = 3 \quad C = 20 \cdot 10^{-6} \quad U = 56 \quad L = 0.2 \quad I_0 = 1$$

$$E = -U_1 -$$

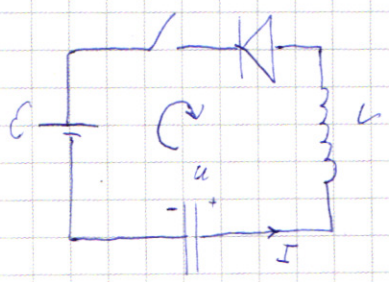
$$Q + W_2 - W_1 = A_{\text{вн}}$$

$$W_1 = \frac{CU_1^2}{2} + \frac{LI^2}{2}$$

$$\frac{CU^2}{2} + \frac{LI^2}{2}$$

$$W_2 - W_1 = qE$$

$$\frac{LI^2}{2}$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1) $V_m = 40 \frac{\text{см}}{\text{с}}, 0,4 \frac{\text{м}}{\text{с}}, m, 1 \text{ кг}, R = 1,7, \rho = \frac{17R}{15}, \cos \alpha = \frac{3}{5}, \cos \beta = \frac{8}{17}$

а) $V \cos \alpha + u \cos \beta$ закон сохранения

$u = \frac{V \cos \alpha}{\cos \beta} = \frac{40 \cdot \frac{3}{5}}{\frac{8}{17}} = 51 \frac{\text{см}}{\text{с}}$

б) $\vec{V}_{\text{отн}} = \vec{V}_K + \vec{V}_M + \vec{u}_K + \vec{V}_M$

$\frac{u_K}{\sin \alpha} = \frac{u_M}{\sin \beta}$

$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$

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

$\frac{u_K}{\frac{4}{5}} = \frac{u_M}{\frac{15}{17}} \Rightarrow u_K = \frac{4}{5} \cdot \frac{15}{17} \cdot u_M = \frac{12}{17} u_M$

$\frac{12}{17} u_M = \frac{40}{15} \Rightarrow u_M = \frac{40 \cdot 17}{15 \cdot 12} = \frac{40 \cdot 17}{180} = \frac{4 \cdot 17}{18} = \frac{2 \cdot 17}{9} = \frac{34}{9}$

$u_K = \frac{12}{17} \cdot \frac{34}{9} = \frac{4 \cdot 2}{3} = \frac{8}{3}$

$\vec{V}_{\text{отн}} = \vec{V}_K + \vec{V}_M + \vec{u}_K + \vec{V}_M$

$V_{\text{отн}}^2 = u^2 + V^2 - 2uV \cos \alpha$

$V^2 = u^2 + V_{\text{отн}}^2 - 2uV_{\text{отн}} \cos \beta$

$V_{\text{отн}}^2 - 2uV_{\text{отн}} \cos \beta + u^2 - V^2 = 0$

$V_{\text{отн}}^2 - 2 \cdot \frac{34}{9} \cdot \frac{8}{3} \cdot V_{\text{отн}} + 51^2 - 40^2 = 0$

$V_{\text{отн}}^2 - 48 V_{\text{отн}} + 1001 = 0$

$D = 48^2 - 4 \cdot 1001 = 2304 - 4004 = -1700$

$V_{\text{отн}}^2 - 2uV_{\text{отн}} \cos \beta + u^2 - V^2 = 0$

$V_{\text{отн}}^2 - 2 \cdot \frac{34}{9} \cdot \frac{8}{3} \cdot V_{\text{отн}} + 51^2 - 40^2 = 0$

$x^2 - 48 V_{\text{отн}} + 1001 = 0$

$2304 - 4004$

$$u^2 = v^2 + x^2 - 2vx \cos \alpha$$

$$x^2 - 2v \cos \alpha + v^2 - u^2 = 0$$

$$x^2 - 2 \cdot 40 \cdot \frac{3}{5}x + 1600 - 1001 = 0$$

$$x^2 - 48x - 1001 = 0$$

$$2304 + 4004 = 6308$$

$$x = \frac{48 + \sqrt{6308}}{2} \text{ - не подходит}$$

$$\cos \alpha = \frac{T}{mg}$$

$$\frac{3}{16} \cdot 25 = \frac{8}{15} \cdot 17$$

$$\frac{3 \cdot 25}{16} = \frac{8 \cdot 17}{3 \cdot 15}$$

$$\frac{75}{16} = \frac{134}{45}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 17 \\ \times 16 \\ \hline 134 \\ 104 \\ \hline 2144 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 275 \\ \times 5 \\ \hline 1375 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 275 \\ \times 31 \\ \hline 825 \\ 8250 \\ \hline 8565 \end{array}$$

$$2) pV = \nu RT \quad \frac{p}{T} = \frac{\nu R}{V} = \text{const}$$

$$V_1 \frac{\nu RT_1}{p_1} = \frac{\nu RT_2}{p_2}$$

$$\nu_2 = 12 \quad p_2 = 2p_1$$

$$pV = \nu RT$$

$$2V_1^2 = \nu RT_1 \quad T_1 = \frac{2V_1^2}{\nu R}$$

$$2V_2^2 = \nu RT_2 \quad T_2 = \frac{2V_2^2}{\nu R}$$

$$C_{m,2} \frac{Q}{\nu \Delta T} = \frac{\Delta U + A}{\nu \Delta T} = \frac{\frac{3}{2} \nu R \Delta T + 0}{\nu \Delta T} = \frac{3}{2} R$$

$$A_{34} = p(V_2 - V_1) = pV_2 - pV_1 = \nu R T_2 - \nu R T_1$$

$$pV_2 = \nu RT_2 \quad pV_1 = \nu RT_1$$

$$C_{m,2} \frac{\Delta U + A}{\nu \Delta T} = \frac{\frac{3}{2} \nu R \Delta T + \nu R \Delta T}{\nu \Delta T}$$

$$C_{m,2} = \frac{\frac{3}{2} R + R}{R} = \frac{5R}{2R} = \frac{5}{2}$$

$$\frac{C_{m,2}}{C_{m,1}} = \frac{\frac{5}{2} R}{\frac{3}{2} R} = \frac{5}{3} \rightarrow \text{ответ на первый вопрос}$$

