

Олимпиада «Физтех» по физике, ф

Класс 11

Вариант 11-08

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

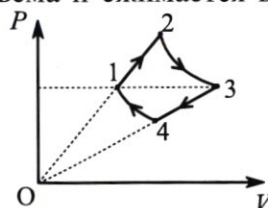
1. Шарик подвешен в поле тяжести на легкой упругой пружине с неизвестной жесткостью. Шарик поднимают вверх до положения, когда пружина не деформирована, и отпускают. При дальнейшем движении шарика вдоль вертикали в некоторые моменты времени силы, действующие на шарик со стороны пружины, отличаются в 4 раза, а модули ускорений равны.

- 1) Найти модуль ускорения в эти моменты.
- 2) Найти отношение кинетических энергий шарика в эти моменты.
- 3) Найти отношение максимальной энергии деформации пружины к максимальной кинетической энергии шарика.

2. Идеальный одноатомный газ из состояния 1 с температурой T_1 расширяется в процессе 1-2 прямо пропорциональной зависимости давления P от объема V . Затем газ расширяется в изотермическом процессе 2-3, сжимается в процессе 3-4 прямо пропорциональной зависимости давления от объема и сжимается в изотермическом процессе 4-1. В процессе 3-4 давление газа уменьшается в $k = 1,7$ раза.

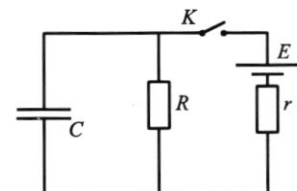
Давления газа в состояниях 1 и 3 равны.

- 1) Найти температуру газа в процессе 2-3.
- 2) Найти отношение объемов газа в состояниях 2 и 4.
- 3) Найти молярную теплоемкость газа в процессе 3-4.



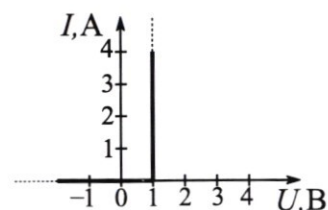
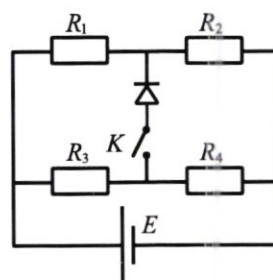
3. В электрической цепи (см. рис.) все элементы идеальные, конденсатор не заряжен. Величины E, R, C известны, $r = 4R$. Ключ K на некоторое время замыкают, а затем размыкают, когда скорость роста энергии конденсатора максимальна.

- 1) Найти ток, текущий через резистор R , сразу после замыкания ключа.
- 2) Найти напряжение на конденсаторе сразу после размыкания ключа.
- 3) Найти максимальную скорость роста энергии, запасаемой конденсатором.



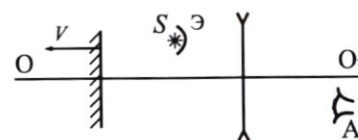
4. В цепи используется мостовая схема (см. рис.). ЭДС идеального источника $E = 10$ В, $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 5$ Ом, $R_4 = 15$ Ом. Вольтамперная характеристика диода показана на рисунке, пороговое напряжение диода $U_0 = 1$ В.

- 1) Найти ток через резистор R_1 при разомкнутом ключе K .
- 2) При каких значениях R_3 ток потечет через диод при замкнутом ключе K ?
- 3) При каком значении R_3 мощность тепловых потерь на диоде будет равна $P_D = 0,8$ Вт?



5. Оптическая система состоит из тонкой рассеивающей линзы с фокусным расстоянием $-F$ ($F > 0$), 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 линзы OO_1 . Источник S находится на расстоянии $8F/15$ от оси OO_1 и на расстоянии $F/3$ от плоскости линзы. Линза и источник неподвижны, а зеркало движется со скоростью V вдоль оси OO_1 . В некоторый момент зеркало оказалось на расстоянии $11F/18$ 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

N2

Дано

$T_1 = T_3$

1-2: $p \sim V$

2-3: $T = \text{const}$

3-4: $p \sim V$

4-1: $T = \text{const}$

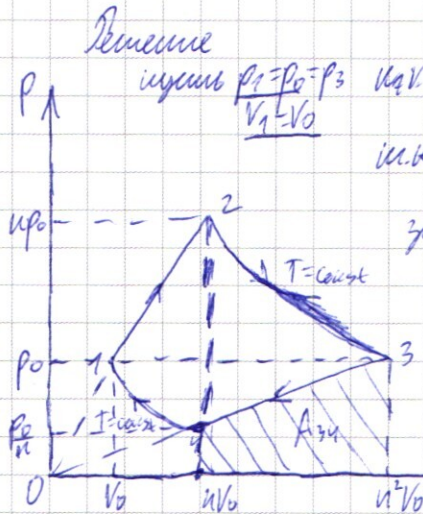
$p_2 = p_3$

$p_1 = p_3$

$T_2 = ?$

$V_2 = ?$

$C_{34} = ?$



Решение

используем $p_1 = p_2 = p_3$ так как в проц. 1-2 $p \sim V$, то $\frac{p_1}{V_1} = \frac{p_2}{V_2} = k$

и.к. в проц. 2-3 $T = \text{const}$ по з. Д.-М. $p_0 V_3 = n^2 p_0 V_0$,

значит $V_3 = n^2 V_0$

и.к. проц. 3-4 $p \sim V$, то $\frac{p_3}{V_3} = \frac{p_4}{V_4} = k \Rightarrow$

$$V_4 = \frac{V_3}{k} = \frac{n^2 V_0}{k}$$

и.к. проц. 4-1 $T = \text{const}$, то по з.

Д.-М. $p_0 V_0 = p_4 \frac{n^2 V_0}{k} \Rightarrow \frac{p_0}{p_4} = \frac{k}{n^2}$

и.к. $p_3 = p_0$ $\frac{n^2}{k} = k$ $n^2 = k^2 \Rightarrow n = k \Rightarrow$

$V_2 = V_4$ и $n = 1.7$ и $p_4 = \frac{p_0}{n}$

уравн. М.-В. $\begin{cases} p_0 V_0 = \nu R T_1 - \text{для состояния 1} \\ n^2 p_0 V_0 = \nu R T_2 - \text{для состояния 2} \end{cases}$

$$\Rightarrow n^2 T_1 = T_2 \Rightarrow T_2 = 2.89 T_1$$

и.к. проц. 4-1 и 2-3 изотермические $T_4 = T_1$ $T_3 = T_2$

и.к. 1 так. изотермическая. для проц. 3-4 $Q_{34} = A_{34} + \Delta U_{34}$ $A_{34} = \frac{p_0/n + p_0}{2} \cdot (nV_0 - n^2V_0) =$

$$= \frac{p_0(n+1)}{2} V_0 n(1-n) = -\frac{1}{2} p_0 V_0 (n^2 - 1) \quad \Delta U_{34} = \frac{3}{2} (p_0 V_0 - n^2 p_0 V_0) = -\frac{3}{2} p_0 V_0 (n^2 - 1)$$

$$Q_{34} = C_{34} \nu (T_4 - T_3) \quad C_{34} \nu (T_4 - T_3) = -\frac{1}{2} p_0 V_0 (n^2 - 1) - \frac{3}{2} p_0 V_0 (n^2 - 1) = -2 p_0 V_0 (n^2 - 1) = -2 \nu R (T_2 - T_1)$$

$$C_{34} = \frac{2 \nu R (T_2 - T_1)}{\nu (T_2 - T_1)} = 2R$$

Дано: 1) $T_2 = 2.89 T_1$ 2) $\frac{V_4}{V_2} = 1$ 3) $C_{34} = 2R$

N3

Дано

E, R, C

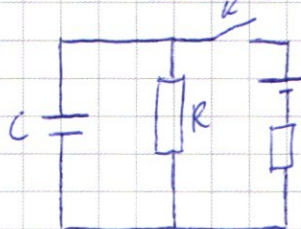
$k = 4R$

$I_k(0) = ?$

$V_k(0) = ?$

$p_{mc} = ?$

Решение



для удобства на рис. в сразу запишем на ЧР

1) Рассчитаем цепь сразу после замыкания ключа.

Напряж. на конденс. мгновенно не меняется $\Rightarrow V_C(0) = 0$, и.к. $q_C(0) = 0$

и.к. напряж. на конденс. равно 0, значит разность потенциалов на резисторе $R = 0$, то есть ток через резистор R не идет $I_k(0) = 0$

Рассчитаем цепь в произвольный момент времени, когда напряж. еще окончательно не

303 Dmg ysla A: $I_E(t) = I_R(t) + I_C(t)$ $I_E(t) = \frac{U}{R}$ $I_R(t) = \frac{E-U}{R}$

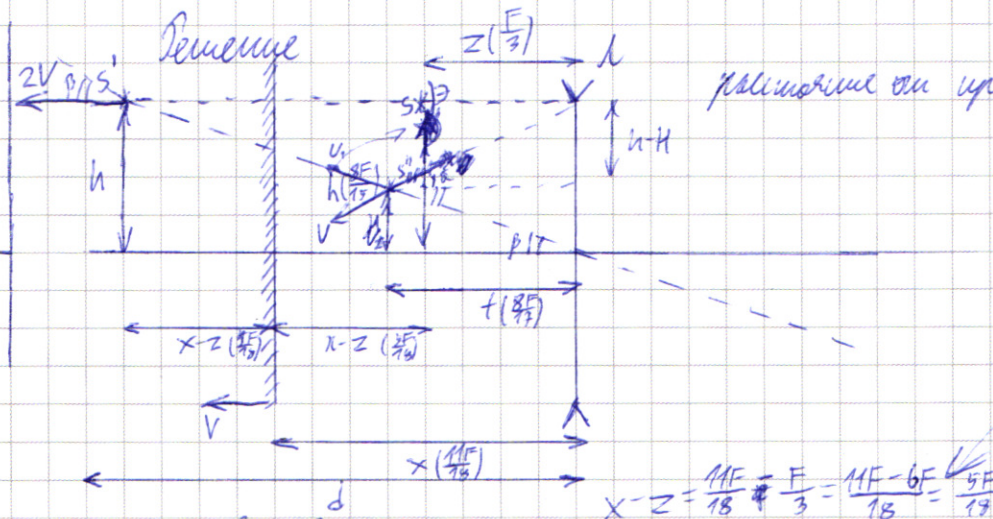
$$V_C(t) = E - u \quad P_C(t) = V_C(t) \cdot I_C(t)$$

графиком функции $P(t)$ является

на возр. до разлик. шмота, а т.к. попр. на возр. Шмочан се змучениши мо и

Problem: 1.) $I_x(0) = 0$ 2.) $V_c(t) = \frac{E}{10}$ 3.) $P_c(t) = \frac{E^2}{80R}$

1. Генетика



Калининский пр. 5 до зеркала

исходя из свойств зеркала

изображение пр. 5 в зеркале будет находиться на расстоянии $x-2$

от лев. зеркала 5'8-изобр. 5 в зеркале будет являться действ. пр. для

микро λ $d = \frac{5F}{18} + \frac{11F}{18} = \frac{16F}{18} = \frac{8F}{9}$ от макрок микро где $\lambda = -\frac{1}{F} = \frac{1}{d} - \frac{1}{f}$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{F} + \frac{9F}{8F} = \frac{17}{8F} \quad \underline{f = \frac{8F}{17}} \quad s''\text{-изогр. } s' \text{ в л. Перелом в } CO \text{ зеркала}$$

В этот CO с меем шогроне V, катр. от зрелого. Ощущение шогроне S и S

раб. по зап. б.м. израсход. 5-израсход. 5' 800 3000 20. израсход. 30 30 30

средства и изобр. в мире. $H = h \frac{t}{d} = \frac{8F}{15} \cdot \frac{\frac{8F}{15}}{\frac{8F}{9}} = \frac{8F}{15} \cdot \frac{9}{15} = \frac{24F}{85}$ $\tan \alpha = \frac{h-H}{t} = \frac{\frac{8F}{15} - \frac{24F}{85}}{\frac{8F}{15}}$

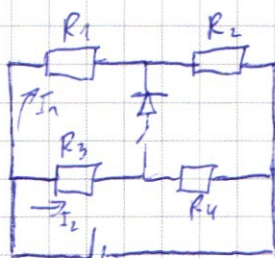
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{aligned} \tan \alpha &= \frac{\frac{8}{15} - \frac{24}{85}}{\frac{7}{15}} = \frac{17}{15} - \frac{3 \cdot 17}{5 \cdot 15} = \frac{17}{15} - \frac{3}{5} = \frac{17-9}{15} = \frac{8}{15} & \tan \beta &= \frac{h}{d} = \frac{\frac{8F}{15}}{\frac{8F}{15}} = \frac{9}{15} & 1 + \tan^2 \beta &= \frac{1}{\cos^2 \beta} \\ \cos^2 \beta &= \frac{1}{1 + \frac{81}{225}} = \frac{225}{306} & \cos \beta &= \frac{15}{\sqrt{306}} & \sin \beta &= \sqrt{1 - \frac{225}{306}} = \frac{9}{\sqrt{306}} & \cos \alpha &= \frac{1}{1 + \frac{64}{225}} = \\ \cos \alpha &= \frac{15}{17} & \sin \alpha &= \sqrt{1 - \frac{225}{289}} = \frac{8}{17} & 2V \cos \beta - \tan \beta &= V \cos(\alpha + \beta) & \Gamma &= \frac{t}{a} = \frac{9}{17} \\ V(\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta) &= 2V \cos \beta - \frac{81}{289} & V(\frac{15}{17} \cdot \frac{15}{\sqrt{306}} - \frac{8}{17} \cdot \frac{9}{\sqrt{306}}) &= 2V \cdot \frac{15}{\sqrt{306}} - \frac{81}{289} \\ V(\frac{225 - 72}{17}) &= 2V \cdot \frac{15 \cdot 81}{289} & V \frac{153}{17} &= 2V \cdot \frac{15 \cdot 81}{289} & V \cdot 8 \cdot 17 &= \frac{2V \cdot 15 \cdot 81}{17} \\ V &= \frac{270V}{289} \end{aligned}$$

Омск. 1) $t = \frac{8F}{17}$ 2) $\tan \alpha = \frac{8F}{15}$ 3) $\frac{270V}{289}$

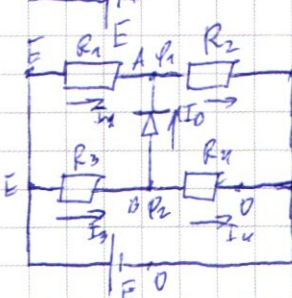
№4
Дано
 $R_1 = 50 \Omega$
 $E = 10B$
 $R_2 = 50 \Omega$
 $R_4 = 150 \Omega$
 $V_0 = 1B$
 $I_1 = ?$
 $R_3 = ?$
 $R_3 = ?$ или
 $P_0 = 0,8B$

Решение



1) при разомкнутом ключе

$$I_1 = \frac{E}{R_1 + R_2} = \frac{10B}{50\Omega + 50\Omega} = 1A$$



2) $P_0 = V_0 \cdot I_0 \Rightarrow I_0 = \frac{P_0}{V_0} = \frac{0,8B}{1B} = 0,8A = \frac{0,8E}{R_1 + R_2}$

используем метод узловой потенциалов

303: для узла A: $\frac{E - \varphi_1}{R_1} + I_0 = \frac{\varphi_1}{R_2} \quad (1)$

для узла B: $\frac{E - \varphi_2}{R_3} = I_0 + \frac{\varphi_2}{R_4} \quad (2)$

из (1) $\frac{ER_2 - \varphi_1 R_2 + I_0 R_1 R_2}{R_1 R_2} = \frac{\varphi_1 R_1}{R_1 R_2} \Rightarrow ER_2 - \varphi_1 R_2 + I_0 R_1 R_2 = \varphi_1 R_1$

из (2) $\frac{ER_4 - \varphi_2 R_4}{R_3 R_4} = \frac{I_0 R_3 R_4 + \varphi_2 R_4}{R_3 R_4} \Rightarrow ER_4 - \varphi_2 R_4 = I_0 R_3 R_4 + \varphi_2 R_4$

$ER - \varphi_1 R + I_0 R^2 = \varphi_1 R \quad I_0 = \frac{E - 2\varphi_1}{R} \quad 3ER - 3\varphi_2 R = \frac{E - 2\varphi_1}{R} R_3 \cdot 3R + 3\varphi_2 R$

$3ER - 3\varphi_2 R = 3ER_3 - 6\varphi_1 R_3 + 3\varphi_2 R \quad 3E(R - R_3) = 6\varphi_2 R - 6\varphi_1 R_3 \quad ER - ER_3 = 2\varphi_2 R - 2\varphi_1 R_3 + 2V_0 R_3$

$\varphi_2 = \frac{E(R - R_3) - 2V_0 R_3}{2(R - R_3)}$ чтобы через диод шел ток $\varphi_2 \in (V_0; E)$

1) $ER - ER_3 - 2V_0 R_3 > 2V_0 R_3 - 2V_0 R_3 \quad R_3 < \frac{ER - 2V_0 R}{E} = \frac{10 \cdot 5 - 2 \cdot 1 \cdot 5}{10} = 40 \Omega$
2) $ER - ER_3 - 2V_0 R_3 < 2ER - 2ER_3 \quad R_3(E - 2V_0) < ER \quad R_3 < \frac{ER}{E - 2V_0} = \frac{10 \cdot 5}{10 - 2} = \frac{25}{8} \Omega \quad R_3 \in [0 \Omega; \frac{25}{8} \Omega]$

3) м.в. $I_0 = 0,8A$, $I_1 = 1A$ $I_0 = \frac{0,8E}{2R} = 0,4 \frac{2E}{5R}$

из 3СЗ гдете $A = \frac{E - \varphi_1}{R} + \frac{2E}{5R} = \frac{\varphi_1}{R}$ $5E - 5\varphi_1 + 2E = 5\varphi_1$ $\varphi_1 = \frac{7E}{10}$ $\varphi_2 = \frac{7E}{10} + U_0$

из (4) $ER - ER_3 = 2 \cdot \frac{7E}{10} R + 2U_0 R - 2 \cdot \frac{7E}{10} R_3 - 2U_0 R_3 + 2U_0 R_3$

$ER_3 - \frac{7E}{5} R_3 = ER - \frac{7E}{5} R + 2U_0 R$ $-\frac{8E}{5} R_3 = -\frac{8E}{5} R + 2U_0 R$

$R_3 = \frac{-2U_0 R + ER}{E} = \frac{5 \cdot (10 - 5)}{10} = 2,5 \Omega$

Ответ: 1) $I_1 = 1A$ 2) $R_3 \in [0 \Omega; \frac{4}{5} \Omega]$ 3) $R_3 = 2,5 \Omega$

NX1

Дано

$\frac{F_1}{F_2} = 4$

$\Delta_1 = \Delta_2 = \Delta$

$\frac{R_1}{R_2} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

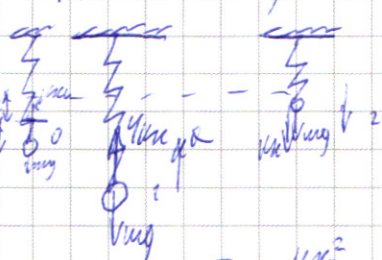
$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = ?$

Решение

м.к. $F_1 = 4F_2$, м.к. $\chi_1 = 4\chi_2$



$2,5R = \begin{cases} u_{1x} = 4u_{2x} - u_{2y} \\ u_{1y} = u_{2x} + u_{2y} \end{cases}$

$u_{1x} = \frac{5u_{2x}}{2}$ $u_{1y} = \frac{3u_{2y}}{2}$ $u_{1x} = \frac{2}{3}u_{1y}$

$E_0 = \frac{m\chi_1^2}{2} - m g x_0 = \frac{m}{2} \cdot \frac{u_{1x}^2}{\chi_1^2} - m g \frac{u_{1x}}{\chi_1} = -\frac{m u_{1x}^2}{\chi_1}$

$E_1 = \frac{m\chi_1^2}{2} + \frac{16m\chi_1^2}{2} - 4m g x = E_{1x} + 4\chi_1 \cdot \frac{4}{9} \frac{u_{1y}^2}{\chi_1^2} - \frac{8}{3} \frac{m g^2}{\chi_1}$

$E_2 = E_{1x} + \frac{m\chi_1^2}{2} + m g x = E_{1x} + \frac{2}{3} \frac{m g^2}{\chi_1} + \frac{2}{3} \frac{m u_{1y}^2}{\chi_1}$

2,5R: для упрощения монотонности функции: $u_{1x} = u_{2y} - \chi_2 x$

$\chi_2 + \frac{4}{3}\chi_2 = 9$ $u_{1x}^2 = 9$ $\chi_1 = \frac{m g}{\chi_2}$ $\chi = \frac{2}{3}\chi_1$

$\chi(t) = \chi_1 + A \sin(\omega t) + B \cos(\omega t)$

$\chi(0) = 0$

$0 = \chi_1 + B$ $B = -\chi_1$

$\chi(t) = A \cos(\omega t) - \chi_1 \sin(\omega t)$

$\chi(0) = 0$

$0 = A$

$\chi(t) = \chi_1 (1 - \cos(\omega t))$ $\chi_2 = \chi_1 \omega \sin(\omega t)$

для 1-й части $\frac{8}{3}\chi_1 - \chi_1 = \chi_1 (1 - \cos(\omega t))$

$\cos(\omega t) = -\frac{2}{3}$ $\sin(\omega t) = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$ $\chi_2 = \frac{m g}{\chi_1} \cdot \frac{\sqrt{5}}{3} \cdot \frac{\sqrt{8}}{3}$

для 2-й части $\chi_1 + \frac{2}{3}\chi_1 = \chi_1 (1 - \cos(\omega t))$

$\cos(\omega t) = -\frac{2}{3}$ $\sin(\omega t) = \frac{\sqrt{5}}{3}$ $\chi_2 = \chi_1 \omega \cdot \frac{\sqrt{5}}{3}$, м.к. $\chi_1 = \chi_2$, м.к. $E_{K1} = E_{K2}$

$\chi(t) = \chi_1 (1 - \cos(\omega t)) \Rightarrow \chi_{max} = 2\chi_1$ $E_{K1} = \frac{9m\chi_1^2}{2}$ $\chi_{max} = \chi_1 \omega$

$\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = \frac{\frac{9m\chi_1^2}{2}}{\frac{9m\chi_2^2}{2}} = \frac{9\chi_1^2}{9\chi_2^2} = 9$

Ответ: 1) $\alpha = \frac{5}{3}g$ 2) $\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = 1$ 3) $\frac{E_{K1}}{E_{K2}} = 9$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

[illegible]

$$\left(\frac{E - v_1}{v_1 + v}\right)' = \frac{(E - v_1)(v_1 + v) - (v_1 + v)(E - v_1)}{(v_1 + v)^2} = \frac{-v_1 - v - E + v_1}{(v_1 + v)^2} = -\frac{E + v}{(v_1 + v)^2}$$

$$306 | 102 | 34 | 17$$

$$\begin{array}{r} -10 \\ 225 \\ \times 7 \\ \hline 208 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -10 \\ 225 \\ \times 2 \\ \hline 193 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 15 \\ 9 \\ \hline 135 \\ 270 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 164 | 3 \\ 15 \quad | 54 | 3 \\ \hline 12 \quad 24 \quad 18 \end{array}$$

$$2V \sin \beta = V \sin(\alpha + \beta)$$

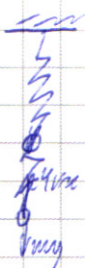
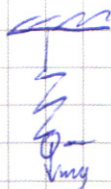
$$2V \cdot \frac{9}{304} = V \left(\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \right)$$

$$V \cdot 15 \cdot 17 = 162 V$$

$$\left(2V \cdot \frac{9}{304} - \frac{9}{17} \right)^2 + \left(2V \cdot \frac{15}{304} - \frac{81}{289} \right)^2 = V^2$$

$$\frac{30}{8} = \frac{25}{4}$$

$$V = 2V \sqrt{\frac{819}{9 \cdot 17^2 \cdot 34} + \frac{15^2 \cdot 81^2}{9 \cdot 34 \cdot 289^2}} = 2V$$



$$I_{max} = I_{max}$$



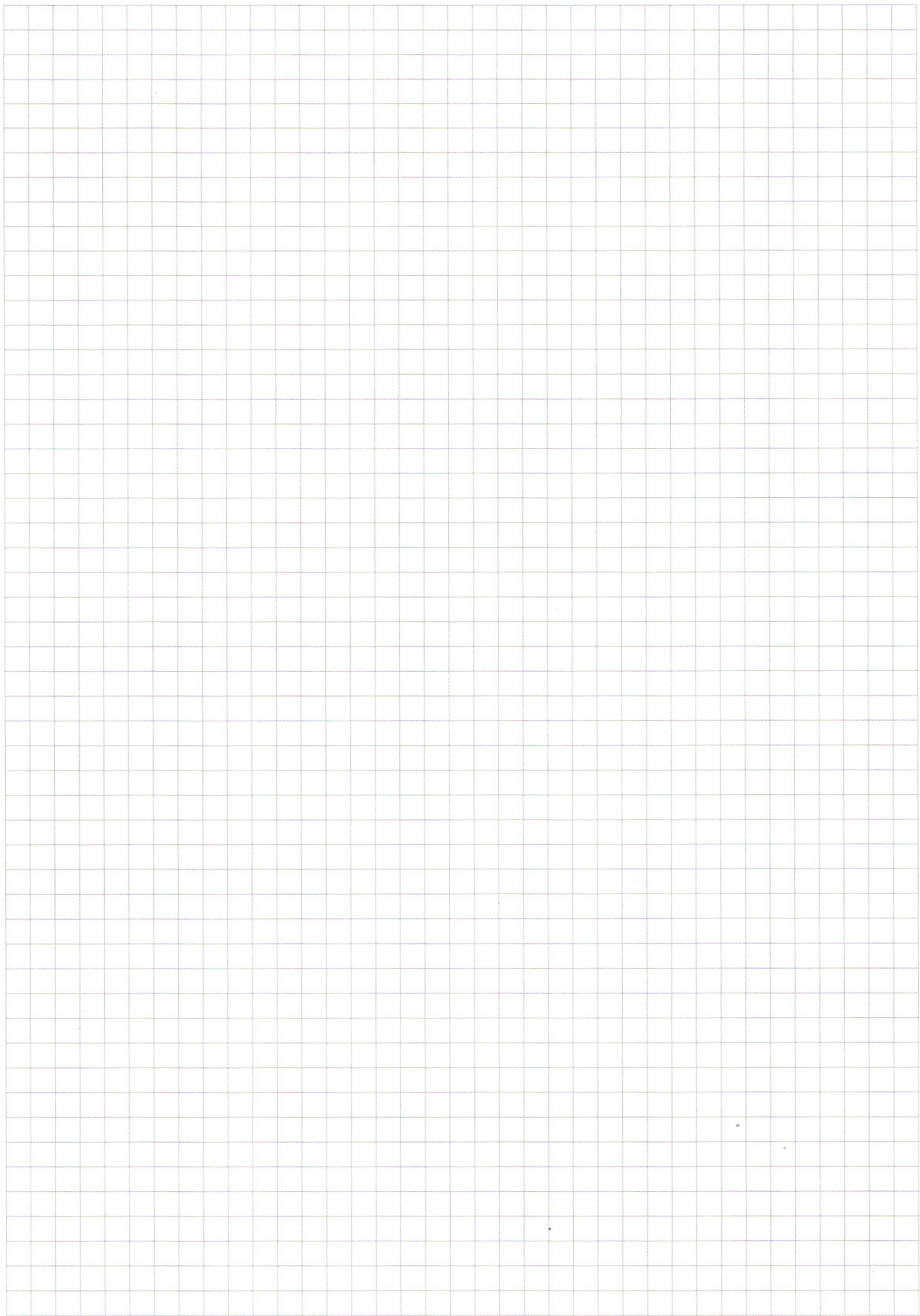
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

