



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 2

Место проведения Москва
город

дистанция

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

Ларина Максима Михайловича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«13» 02 2026 года

Подпись участника

Ларин

ЧЕРНОВИК.

2 * 0,001 = 0,002

Handwritten calculations including 273/51, 611/55, 901*10^6, 10^4/5*10, 10^3, 628*100, 628, 628 = 435, and a diagram of a triangle with a vertical arrow.

Handwritten calculations including 3612,3, 9*10^-12 * 10^4 = 9*10^-8, 18*10^-8, 18*10^-9 * 3, 54*10^-9, 2*10^-3, 54*10^-9 =, 1*10^6/27, 3425, 3055, 3700, 3886.

Handwritten calculations including U^2 R / (R+r)^2, sqrt(3) = 1,73, 53, 21, 73, 628*10, 628*10^3 * sqrt(m/27) =, 47, 4011, 435, 42,975.

Handwritten calculations including sqrt(3) F / (2-sqrt(3)) - F = (sqrt(3) F - 2F + sqrt(3) F) / (2-sqrt(3)), (2*sqrt(3)-2) F / (2-sqrt(3)), 1/F + (2-sqrt(3)) / ((2*sqrt(3)-2) F) = (2*sqrt(3)-2+2-sqrt(3)) / ((2*sqrt(3)-2) F) = sqrt(3) / (2*sqrt(3)-2) F.

Handwritten calculations including 2F + (2*sqrt(3)-2)/sqrt(3) F = (2*sqrt(3)+2*sqrt(3)-2) F / sqrt(3), 2,4, 4, 3,92, 470/75 = 94/15 = 94/15.

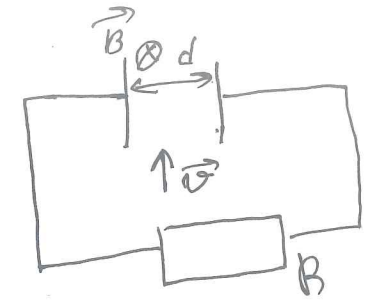
Handwritten calculations including 9*10^9 = 1/4πε_0, 4πε_0 = 1/(9*10^9) : (6*10^-10), 94/15, 90/63, 435/1680, 376280/692, 5820/5652, 1680.

Handwritten calculations including dεε_0, μz, μφ, dεε_0/S, μzφ, εε_0 S/d, μzφ, μ.μ, εε_0 S/d, and a diagram of a triangle with a vertical arrow.

гешпер

№3. ЧИСТОВИК

Дано: R = 0,4 Ом, d = 0,4 м, v = 0,1 м/с, P_m = 10^-3 Вт, B = ?



Решение: Жидкость проводящая => при движении жидкости происходит движение зарядов. Система в однородном магнитном поле, тогда на заряды действует сила Лоренца F_L, направленная по правилу левой руки влево. Происходит перемещение зарядов и между пластинами возникнет разность потенциалов. Работа силы Лоренца равна работе конденсатора. Электрического поля.

F_L d = Uq => U = F_L d / q - напряжение, E = U = I(R+r), где I - сила тока, r - внутреннее сопротивление конденсатора.

P_m = I^2 (R+r) = U^2 * (R+r) / (R+r)^2, P_m = I^2 R = U^2 * R / (R+r)^2

Вобщем мощность максимальна, когда R=r. Проверим это доказать.

(P_m)' = U^2 R * (R+r)^-2 = U^2 R * (-2) * (R+r)^-3 = 0, -2U^2 R (R^3 + 3R^2 r + 3R r^2 + r^3)^-1 = 0, R^3 + 3R^2 r + 3R r^2 + r^3 = 0, P_m = U^2 R / 4R^2 = U^2 / 4R = (Fd)^2 / 4Rq^2

F_L = Bqv, P_m = (Bqv)^2 / 4Rq^2 = d^2 B^2 v^2 / 4R => B = sqrt(4R P_m / d^2 v^2) = sqrt(4 * 0,4 * 10^-3 / (0,16 * 0,01)) = sqrt(4 * 4 * 10^-4 / 16 * 10^-4) = sqrt(1) = 1 Тл

Ответ: 1 Тл Лист 1

53-03-93-46 (2,14)

Handwritten vertical notes in red ink: 2 (Воспользуйтесь), 8,2 (от геш), Минимум Аноним, 5, 10, 4, 12+5, 3, 20+5, 2, 20, 10.

№2. ЧИСТОВИК

Изначально влажность помещения $\varphi = 0\%$

Вносят сосуд с водой и льдом при температуре $T = 273\text{K}$ это 0°C , то есть вода и лёд находятся в тепловом равновесии. так как T количества, льда и воды равны 273K , то новый лёд мог образоваться из-за охлаждения, воды из-за испарения. (её кристаллизация)

$$Q_{\text{л}} = Q_{\text{п}}$$

$Q_{\text{л}} = \lambda_{\text{к}} \cdot \Delta m$ - количество теплоты, выделившееся за счёт кристаллизации воды

$Q_{\text{п}} = \Gamma_{\text{п}} \cdot m_{\text{п}}$ - кол-во теплоты, поглощённое водой из-за её испарения при $T = 273\text{K}$.

Испарение при $T = 273\text{K} = 0^\circ\text{C}$. Нагрева воды нет было установлено равновесие, то есть пар в помещении стал насыщенным, ~~когда кол-во испарившихся молекул = кол-во сконденсировавшихся молекул~~

$p_{\text{н}} = 611\text{Па}$. По уравнению Менделеева-Клапейрона

$$p_{\text{н}} V = \frac{m_{\text{п}} R T}{M}$$

$M = 18 \cdot 10^{-3}\text{ кг/моль}$ - молярная масса водородного пара

$$m_{\text{п}} = \frac{\lambda_{\text{к}} \Delta m}{\Gamma_{\text{п}}}$$

$$V = \frac{m_{\text{п}} R T}{p_{\text{н}} M} = \frac{\lambda_{\text{к}} \Delta m R T}{\Gamma_{\text{п}} \cdot p_{\text{н}} M}$$

$$\Delta m = 1\text{кг}$$

$$\lambda_{\text{к}} = 3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$\Gamma_{\text{п}} = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$V = \frac{3,3 \cdot 10^5 \cdot 1,8 \cdot 3 \cdot 273}{2,3 \cdot 10^6 \cdot 611 \cdot 18 \cdot 10^{-3}} = \frac{33 \cdot 83 \cdot 273 \cdot 10^3}{23 \cdot 611 \cdot 18 \cdot 10^2} =$$

ЧЕРНОВИК

$$\frac{0,002\text{ м}}{9 \cdot 10^{-12} \cdot 10^4 \cdot 0,2 \cdot 3} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{27 \cdot 2 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-12} \cdot 10^4} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{54 \cdot 10^{-9}} = \frac{2 \cdot 10^{+6}}{54}$$

$$10^3 \cdot 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{27}} = 4,35$$

$$\frac{620000}{5} \cdot \sqrt{m} = 435$$

$$345 \approx 350$$

$$\times 35$$

$$\times 35$$

$$175$$

$$105$$

$$1010$$

$$\frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}$$

мВм

$$Q_{\text{л}} = 22500$$

$$U_{\text{л}} = U = I(R+r)$$

$$(U - I(R+r))^2$$

$$(R+r)^2$$

$$U^2 - 2UI(R+r) + I^2(R+r)^2$$

R+r

$$\frac{U^2 R}{(R+r)^2}$$

$$U^2 R \frac{U^2 (R+r)^2 - 2U^2 R (R+r)}{(R+r)^4}$$

$$\frac{U^2 (R+r)^2 - (R+r) \cdot U^2 R}{(R+r)^2}$$

$$U^2 R^2 + 2U^2 Rr + U^2 r^2 - 2U^2 R^2 - 2U^2 Rr = 0$$

$$U^2 R + U^2 r - (1+r)U^2 R$$

$$R^2 - 2R^2 + r^2 = 0$$

$$U^2 R + U^2 r - U^2$$

$$-R^2 + r^2 = 0$$

$$r^2 = R$$

$$\begin{array}{r} 435 \quad | \quad 314 \\ 314 \quad | \quad 113 \\ \hline 1210 \end{array}$$

$$2,34 \cdot 10^{-2}$$

$$\times 1,4$$

$$\times 1,7$$

$$\times 1,8$$

$$\times 2,3$$

$$\times 3,6$$

$$\times 5,4$$

$$\times 8,1$$

$$\times 1,6$$

$$\times 1,2$$

$$\times 1,5$$

$$\times 2,0$$

$$\times 2,5$$

$$\times 3,0$$

N3

ЧИСТОУКИ

$$P_m = \frac{U^2 R}{4R^2} = \frac{U^2}{4R} = \frac{B^2 \omega^2 d^2}{4R}$$

$$B = \sqrt{\frac{4R P_m}{\omega^2 d^2}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,4 \cdot 10^{-3}}{901 \cdot 0,4 \cdot 0,4}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 4 \cdot 10^{-4}}{10^{-2} \cdot 4 \cdot 4 \cdot 10^{-2}}} =$$

$$= \sqrt{1} = 1 \text{ Тл}$$

Ответ: 1 Тл

N5.

$$\frac{m \omega_m^2}{2} = \frac{\epsilon_0 U^2 \ell}{2d} (\epsilon_n - \epsilon) x$$

ω_m - максимальная скорость, амплитуда E_k пластины

$$x' = \omega_m = A \omega = x \cdot \left(\frac{2\pi}{T}\right)$$

равна амплитуде U_R (равна ΔU) конденсатора

$A = x$ - амплитуда перемещения пластины.

$$\frac{m x^2 (2\pi)^2}{2T^2} = \frac{\epsilon_0 U^2 \ell}{2d} (\epsilon_n - \epsilon) x$$

$$\frac{m x 4\pi^2}{2T^2} = \frac{\epsilon_0 U^2 \ell}{2d} (\epsilon_n - \epsilon) =$$

$$\frac{m 4\pi^2 x}{T^2} = \frac{9 \cdot 10^{-12} \cdot 10^4 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 3}{10^{-3}} = 54 \cdot 10^{-6}$$

$$m = \frac{54 \cdot 10^{-6} \cdot T^2}{4\pi^2 x} = \frac{54 \cdot 10^{-6} (4,35)^2}{4 \cdot 3,14^2 \cdot 10^{-4}} = \frac{54 \cdot 10^{-2} \cdot 4,35^2}{4 \cdot 3,14^2}$$

$$\sqrt{m} = \sqrt{\frac{54}{4}} \cdot \frac{10^{-1} \cdot 4,35}{3,14} \approx \frac{\sqrt{54}}{2} \cdot 10^{-1} \cdot 1,3 = \frac{1,41 \cdot 1,73 \cdot 3}{2} \cdot 10^{-1} \cdot 1,3 =$$

$$= \frac{2,36 \cdot 3}{2} \cdot 1,3 \cdot 10^{-1} \approx 1,36 \cdot 10^{-1} \approx 0,136$$

$$m = 1,36^2 \cdot 10^{-2} \approx 1,6^2 \cdot 10^{-2} \approx 0,03 = 2,34 \cdot 10^{-2} = 0,0234 \approx 0,0232$$

Ответ: ~~0,0232~~ $m \approx 0,0232$ - второй ответ на массу, вычисленный вторым способом.

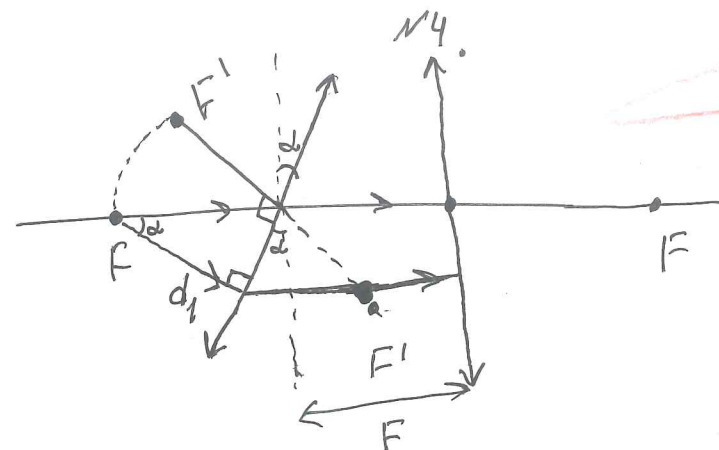
ЧИСТОУКИ

$$= \frac{11,83 \cdot 2,73 \cdot 10}{23 \cdot 611 \cdot 6} = \frac{11,83 \cdot 91 \cdot 5}{23 \cdot 611} \approx 2,9,6 \text{ м}^3$$

посчитан на гермовите.

Ответ: 2,9,6 м³

Тепло в помещении. Так как лёд больше не образовывался, то значит, что тепло от воды не отводилось, значит поток молекулы пара, выходящие в воду и передающие ей тепло, стал равен потоку испаряющихся молекулы, уносящие тепло от воды. Такое возможно если пар стал насыщенным.



Запишем формулу тонкой линзы для первой линзы

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f_1}$$

d - расстояние до линзы

f - расстояние до изображения

$$d_1 = F \cdot \cos \alpha = F \cdot \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} F$$

F' - фокус первой линзы после её поворота.

$$\frac{1}{f_1} = \frac{1}{d_1} - \frac{1}{F} = \frac{1 \cdot 2}{\sqrt{3} F} - \frac{1}{F} = \frac{2 - \sqrt{3}}{\sqrt{3} F}$$

$$f_1 = \frac{\sqrt{3} F}{2 - \sqrt{3}}$$

$\frac{\sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}} > 1 \Rightarrow$ изображение для первой линзы будет находиться за второй линзой.

53-03-93-46
(2.14)

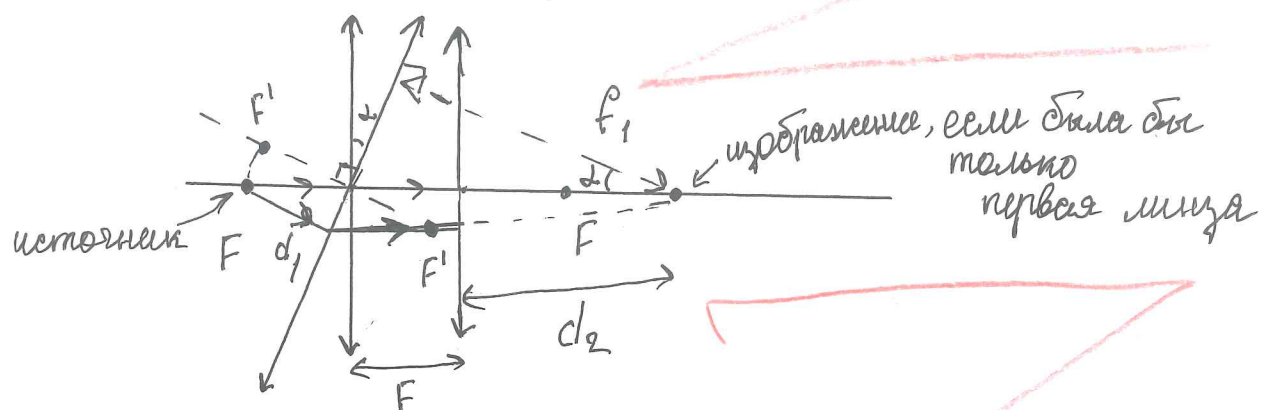
№4

ЧИСТОВИК

Для второй линзы предмет ~~будет~~ на вторую линзу
будет падать сходящийся пучок света.

По сути для второй линзы предмет будет мнимый

$$d_2 = \frac{f_1}{\cos \alpha} - F = \frac{\sqrt{3} F \cdot 2}{(2 - \sqrt{3}) \sqrt{3}} - F = \frac{2F}{(2 - \sqrt{3})} - F = \frac{2F - 2F + \sqrt{3}F}{2 - \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}F}{2 - \sqrt{3}}$$



Для второй линзы:

$$\frac{1}{F} = -\frac{1}{d_2} + \frac{1}{f_2}$$

$$\frac{1}{f_2} = \frac{1}{F} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{F} + \frac{2 - \sqrt{3}}{\sqrt{3}F} = \frac{\sqrt{3} + 2 - \sqrt{3}}{\sqrt{3}F} = \frac{2}{\sqrt{3}F}$$

$f_2 = \frac{\sqrt{3}F}{2}$ - изображение от второй линзы будет находиться на горизонтальной прямой

$$X = F + F + f_2 = 2F + \frac{\sqrt{3}}{2}F = \frac{4 + \sqrt{3}}{2}F = 2,5 \text{ см}$$

$\sqrt{3} \approx 1,73$

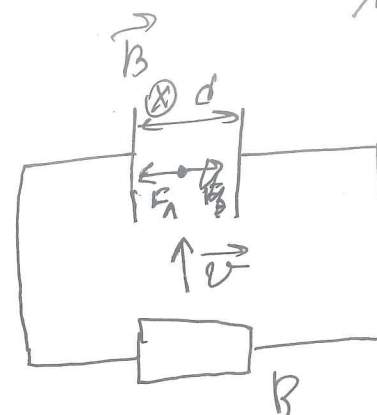
$$F = \frac{4,7}{1,73} \approx \frac{4,7}{1,73} \approx 2,7 \text{ см}$$

Ответ: 8,2 см

Лист 4

№3

ЧИСТОВИК



Дано: $R = 0,4 \text{ Ом}$
 $d = 0,4 \text{ м}$
 $v = 1 \text{ м/с}$
 $P_m = 10^{-3} \text{ Вт}$
 $B = ?$

Жидкость проводящая \Rightarrow при её движении происходит движение зарядов со скоростью v .
Есть однородное магнитное поле \Rightarrow возникает сила Лоренца, направленная по правилу левой руки влево.
У нас стационарный ток, F_L уравновешена силой электростатического поля, F_E со стороны конденсатора.
При этом работа силы Лоренца равна работе электростатического поля. Заряды перемещаются от одной пластины к другой, в результате чего возникает разность потенциалов между ними.

$$F_L = Bq v$$

$$F_L d = Uq \Rightarrow U = \frac{Bq v d}{q} = B v d$$

$$\mathcal{E} = U = I(R + r), \quad r - \text{внутреннее сопротивление}$$

$$I = \frac{U}{(R + r)}$$

$$P_m = I^2 R = \frac{U^2 R}{(R + r)^2}$$

Найдём когда P_m максимальна, найдём R

$$(P_m)' = \frac{U^2 (R + r)^2 - 2U^2 R (R + r)}{(R + r)^4} = 0 \quad (R + r)^4 \neq 0, \text{ т.к. } r \geq 0$$

$$U^2 R^2 + 2U^2 R r + U^2 r^2 - 2U^2 R^2 - 2U^2 R r = 0$$

$$R^2 - 2R^2 + r^2 = 0$$

$$r^2 = R^2 \Rightarrow r = R$$

При $R = r$ достигается максимальная мощность

Лист 9

ЧИСТОВИК

$$\frac{\epsilon_0 U^2 l}{2d} (\epsilon_n - \epsilon) x + \frac{mv^2}{2} = \text{const} \quad \text{возьмём производную}$$

$$\frac{\epsilon_0 U^2 l}{2d} (\epsilon_n - \epsilon) x \cdot \dot{x} + \frac{2mv}{2} \dot{v} = 0$$

$$\frac{\epsilon_0 U^2 l}{2d} (\epsilon_n - \epsilon) v x + mv a = 0$$

$$v \left(\frac{\epsilon_0 U^2 l}{2d} (\epsilon_n - \epsilon) x + ma \right) = 0$$

либо $v=0$ либо $\frac{\epsilon_0 U^2 l}{2d} (\epsilon_n - \epsilon) x + ma = 0$

$$a = - \frac{\epsilon_0 U^2 l (\epsilon_n - \epsilon)}{2dm} \cdot x$$

$$\frac{\epsilon_0 U^2 l (\epsilon_n - \epsilon)}{2dm} = \omega^2$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{2dm}{\epsilon_0 U^2 l (\epsilon_n - \epsilon)}} = 4,35$$

$$6,28 \sqrt{\frac{2 \cdot 0,001 \text{ м}}{9 \cdot 10^{-12} \cdot 10^4 \cdot 0,2 (4-1)}} = 6,28 \sqrt{\frac{2 \cdot 10^{-3} \text{ м}}{54 \cdot 10^{-9}}} =$$

$$= 6,28 \sqrt{\frac{2 \cdot 10^6}{54}} = 6,28 \cdot 10^3 \sqrt{\frac{2}{54}} = 4,35$$

$$\sqrt{\frac{m}{54}} = \frac{435}{628 \cdot 10^3} \approx 0,693 \cdot 10^{-3}$$

$$m = \frac{435^2 \cdot 54}{628^2 \cdot 10^6} = \frac{0,693^2 \cdot 54}{10^6}$$

$$\sqrt{\frac{m}{27}} = \frac{435}{628 \cdot 10^3} \approx \frac{0,693}{10^3}$$

$$\sqrt{27} \approx \sqrt{25} \approx 5$$

$$\sqrt{m} \approx \frac{0,693 \cdot 5}{10^3} \approx \frac{3,45}{10^3} = \frac{345}{10^5}$$

$$m \approx \left(\frac{345}{10^5} \right)^2 \approx 0,00119 \text{ кг} \approx 12$$

Ответ: $m = 12$

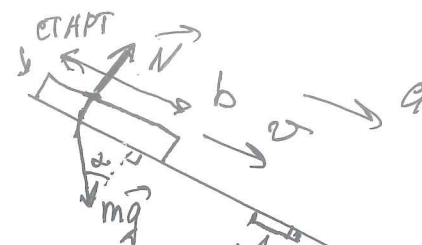
ВТОРОЙ ВАРИАНТ
ПРИВЕДЁН НА ЛИСТЕ
10.
Я БОЛЬШЕ СКЛОНЯЮСЬ
К ПЕРВОМУ ОТВЕТУ.
НО ВТОРОЙ ВАРИАНТ
ТОЖЕ ПРОВЕРЬТЕ.

дешифров

Лист 8

ЧИСТОВИК

53-03-93-46
(2.14)



Дано:
 $b = 0,1 \text{ м}$
 $\tau_0 = 0,51 \text{ с}$
 $\tau_1 = 2 \text{ с}$
 $\tau_2 = 1 \text{ с}$
 $g = 10 \text{ м/с}^2$
 $\omega = ?$

Поверхность гладкая \Rightarrow $F_{\text{тр}}$ - сила трения. Её нет.

$$Ox: mg \sin \alpha = ma \Rightarrow a = g \sin \alpha$$

Пусть l (между перегибанием первого и перегибанием второго) пройден за время τ_0 .

Пусть перед первым фотозащитным элементом брусок имел скорость v_1 . Тогда перед вторым фотозащитным элементом брусок имел скорость $v_2 = v_1 + a \tau_0$.

Фотозащитные элементы малые размеры, намного меньше b . Поэтому их размерами пренебрежем.

Тогда ~~размер~~ перегибаниям равняется телу, что брусок прошёл на наклонной своей размер b .

$$b = v_1 \tau_1 + \frac{a \tau_1^2}{2} \quad \text{— первый фотозащитный элемент}$$

$$b = v_2 \tau_2 + \frac{a \tau_2^2}{2} = (v_1 + a \tau_0) \tau_2 + \frac{a \tau_2^2}{2} \quad \text{— второй фотозащитный элемент}$$

Лист 5

ЧИСТОВИК

$$v_1 = b - \frac{a\tau_1^2}{2} = \frac{b}{\tau_1} - \frac{a\tau_1}{2}$$

$$b = \frac{b\tau_2}{\tau_1} - \frac{a\tau_1\tau_2}{2} + a\tau_0\tau_2 + \frac{a\tau_2^2}{2}$$

$$q_1 = \frac{0,1 \cdot 1}{2} - \frac{9 \cdot 2 \cdot 0,1}{2} + 9 \cdot 0,5 \cdot 1 + \frac{9 \cdot 1^2}{2}$$

$$0,1 - 0,05 = -9 + 0,519 + 0,509$$

$$0,05 = 0,019 \Rightarrow a = \frac{0,05}{0,01} = 5$$

$$a = g \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{a}{g} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

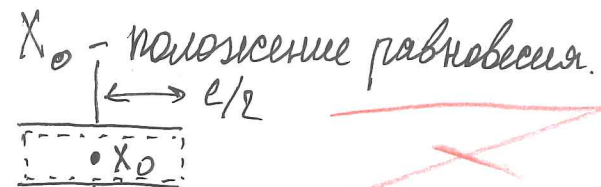
Ответ: $30^\circ = \alpha$

N5.

В системе есть колебания. Значит, можно считать, что энергия в системе сохраняется.

Тогда происходит колебание энергии ~~потенциальной~~ ^{кинетической} пластины массой m с амплитудой ~~и~~ ^и потенциальной энергии конденсатора.

Выберем положение равновесия, когда пластина расположена точно в конденсаторе (она не выдвинута).



Найдём амплитуду колебаний энергии конденсатора

$$\Delta W_K = |W_1 - W_2|$$

$$W_1 = \frac{C_1 U^2}{2}$$

$$U = 100 \text{ В}$$

$$C_1 = \frac{\epsilon_n \epsilon_0 S}{d}$$

Лист 6

N5

ЧИСТОВИК

$\epsilon_n = 4$ - диэлектрическая проницаемость пластины.

$$S = l^2 = 0,2^2 = 0,04 \text{ м}^2$$

$$C_1 = \frac{4 \cdot 0,04 \cdot 9 \cdot 10^{-12}}{0,001} = 4,36 \cdot 10^{-11} \text{ Ф} = 144 \cdot 10^{-11} \text{ Ф}$$

$$W_1 = \frac{C_1 U^2}{2} = \frac{\epsilon_n \epsilon_0 l^2 U^2}{2d} = \frac{144 \cdot 10^{-11} \cdot 10^4}{2} = 72 \cdot 10^{-7} \text{ Дж}$$

$$W_2 = \frac{C_2 U^2}{2}$$

C_2 - ёмкость конденсатора, когда пластина выдвинута на x

$$C_2 = \frac{\epsilon \epsilon_0 x l}{d} + \frac{\epsilon_n \epsilon_0 (l-x) l}{d}$$

ϵ - диэлектрическая проницаемость воздуха. $\epsilon = 1$

$$W_2 = \frac{\epsilon \epsilon_0 x l U^2}{2d} + \frac{\epsilon_n \epsilon_0 (l-x) l U^2}{2d}$$

$$\Delta W = \frac{\epsilon_n \epsilon_0 l^2 U^2}{2d} + \frac{\epsilon \epsilon_0 x l U^2}{2d} - \frac{\epsilon_n \epsilon_0 (l-x) l U^2}{2d} =$$

$$= \frac{\epsilon_0 l U^2}{2d} (\epsilon_n l - \epsilon x - \epsilon_n (l-x)) = \frac{\epsilon_0 l U^2}{2d} (4 \cdot 0,2 - 1 \cdot 0,001 - 4 \cdot 0,199) =$$

$$= \frac{\epsilon_0 l U^2}{2d} (0,8 - 0,7996 - 0,001) =$$

$$= 0,003 \frac{\epsilon_0 l U^2}{2d}$$

$$\Delta W = \frac{\epsilon_0 l U^2}{2d} (\epsilon_n x - \epsilon x)$$

Когда амплитуда энергии конденсатора равна нулю, то кинетическая энергия пластины максимальна, и наоборот.

$$= \frac{\epsilon_0 l U^2}{2d} (\epsilon_n - \epsilon) x + mgx = \text{const}$$

$$\frac{\epsilon_0 l U^2}{2d} (\epsilon_n - \epsilon) x - \frac{mgx}{2} = \text{const}$$

Когда энергия конденсатора минимальна, то максимальна потенциальная энергия по модулю относительно положения равновесия, а кинетическая энергия пластины минимальна (равна нулю)

Лист 7