

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по физике
профиль олимпиады

Щукин Ярослав Андреевич
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«13» Февраля 2026 года

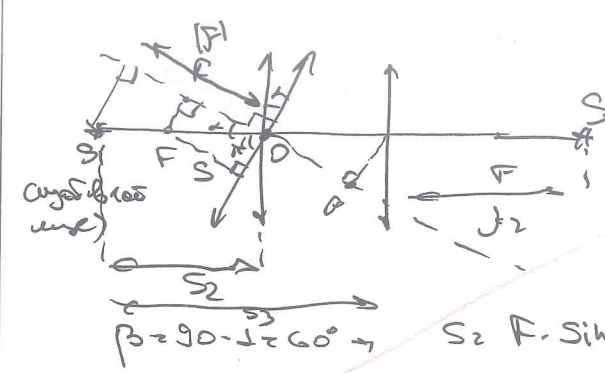
Подпись участника
Щукин

Черновик

$\Sigma C = \epsilon$
 $\frac{q}{C} = \epsilon$
 $Z_1 = \frac{R}{\sqrt{3}}$
 $Z_2 = \frac{R}{\sqrt{3}}$
 $Z_0 = Z_1 + Z_2 = \frac{2R}{\sqrt{3}}$
 $I = \frac{U}{Z_0} = \frac{U \sqrt{3}}{2R}$
 $I_1 = I_2 = \frac{I}{2} = \frac{U \sqrt{3}}{4R}$
 $P = UI = \frac{U^2 \sqrt{3}}{2R}$
 $P_1 = I_1^2 R = \frac{U^2 \sqrt{3}}{16R}$
 $P_2 = I_2^2 R = \frac{U^2 \sqrt{3}}{16R}$
 $P_1 + P_2 = \frac{U^2 \sqrt{3}}{8R}$

Чистовик

РД.10.1



1) Длинная ось 100
 имеет возможность повернуться на
 30 при повороте шара.
 2) Когда расстояние S
 уменьшится до нуля шар

3) Запису φ-у точки шара и коэф. убоисн. в шаре.

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{S} + \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{F} - \frac{1}{S} = \frac{1}{F} - \frac{2}{F\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}-2}{F\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow f = \frac{F\sqrt{3}}{\sqrt{3}-2} \rightarrow f < 0 \Rightarrow \text{это означает что шар}$$

4) Указательно числом β на выходе h от 2.0. шар
 имеет $h = F \cos \beta = F \cos 60 = \frac{F}{2}$

5) Если шар убоисн. угол шара \Rightarrow шар на
 при движении шар шар шар шар шар (P.O)
 ke уменьшается \Rightarrow угол шара на шар шар шар шар шар

$$\Rightarrow S_2 = \frac{F}{\sqrt{3}-2} = \frac{F(\sqrt{3}+2)}{(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+2)} = \frac{F(\sqrt{3}+2)}{3-4} = -F(\sqrt{3}+2)$$

6) Когда шар в шар шар; шар шар:

$$S_{22} = S_2 - F = \frac{2F}{\sqrt{3}-2} + F \frac{(\sqrt{3}+2)}{2-\sqrt{3}} = \frac{2F(\sqrt{3}+2) + F(\sqrt{3}+2)}{2-\sqrt{3}} = \frac{F(\sqrt{3}+2)}{2-\sqrt{3}}$$

7) Если шар шар шар шар шар шар:

$$\frac{1}{S_0} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{f_2} = \frac{1}{F} - \frac{1}{F(\sqrt{3}-2)} = \frac{1}{F} \left(\frac{\sqrt{3}-2-\sqrt{3}+2}{\sqrt{3}-2} \right) = \frac{0}{F(\sqrt{3}-2)}$$

$$\Rightarrow f_2 = F \frac{3\sqrt{3}-2}{2\sqrt{3}} \rightarrow \text{расстояние от шар шар шар шар шар}$$

$$x = f_2 + S_{22} = F \frac{3\sqrt{3}-2}{2\sqrt{3}} + F \frac{\sqrt{3}+2}{\sqrt{3}-2} = F(3\sqrt{3}-2) \frac{(\sqrt{3}-2+2\sqrt{3})}{(\sqrt{3}-2)2\sqrt{3}}$$

$$x = \frac{F(3\sqrt{3}-2)(3\sqrt{3}-2)}{2\sqrt{3}(\sqrt{3}-2)} = \frac{F(3\sqrt{3}-2)^2}{2\sqrt{3}(\sqrt{3}-2)} = \frac{F(27+12\sqrt{3}+4)}{2\sqrt{3}(\sqrt{3}-2)}$$

$$x = \frac{F(31-12\sqrt{3})\sqrt{3}}{6(\sqrt{3}-2)} = \frac{F(31-12\sqrt{3})\sqrt{3}(\sqrt{3}+2)}{6}$$

5	21
4	20
3	15
2	19
1	10

100 КОВА
 КИ А-А
 СРШШШ
 ШШШШ

№1 (продолжение)

чистоты

$$\Rightarrow \frac{1}{F} = \frac{1}{f_2} + \frac{1}{S_3} \rightarrow \frac{1}{F} = \frac{1}{f_2} + \frac{2-\beta}{R(1-\beta)} \rightarrow \frac{1}{f_2} = \frac{1}{F} \left(\frac{2-\beta}{1-\beta} \right)$$

$$f_2 = \frac{F(2+\beta)}{4} \quad \frac{F(4-\beta)}{2}$$

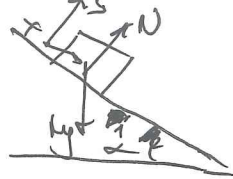
8) Задан отклонением θ от оси z :

$$x = \frac{f_2 \beta}{2} \approx 2F - f_2 \approx 2F + \frac{F(4-\beta)}{4} = \frac{8F + 4F - F\beta}{4} = \frac{12F - F\beta}{4}$$

$$k = \frac{F(10+\beta)}{4} \quad k = \frac{8F + 4F - F\beta}{4} = \frac{12F - F\beta}{4}$$

Ответ: $x = \frac{F(10+\beta)}{4} = \frac{F(12-\beta)}{4} = \frac{15}{8} \cdot (12 - 1,73) \approx 20,4 \text{ см}$

№1.5-1.



1) Поверхность гладкая \rightarrow трения нет

2) II закон Ньютона на ось:

$$m a_x = m g \sin \alpha \rightarrow a_x = g \sin \alpha$$

3) Если брусок касался как фрикционная, то скорость v_0 , но он перемещается по наклонной, пока не соприкоснется как скользкая поверхность бруска

\rightarrow для $v_0 \tau + \frac{a_x \tau^2}{2} = b \rightarrow \frac{v_0^2}{2} + v_0 \tau + \frac{a_x \tau^2}{2} - b = 0$

$$D = 0^2 + 2b a_x \rightarrow \tau = \frac{-v_0 + \sqrt{v_0^2 + 2b a_x}}{a_x}$$

(м.к. время не отриц., но берем положительное)

4) Для бруска фрикционная поверхность бруска имеет $\frac{b}{\sin \alpha}$ пологий угол

5) Допустим брусок касался перекрываясь с фрикционной, и вот через время τ начал перекрываться второй

\rightarrow все скорости за это время увеличились на:

$$\Delta v = a_x \tau \quad \text{так брусок движ. равно ускоренно.}$$

6) $v_2 = \Delta v + v_1$ (v_1 - скорость при τ на 1 ф.з., а v_2 на 2 ф.з.)

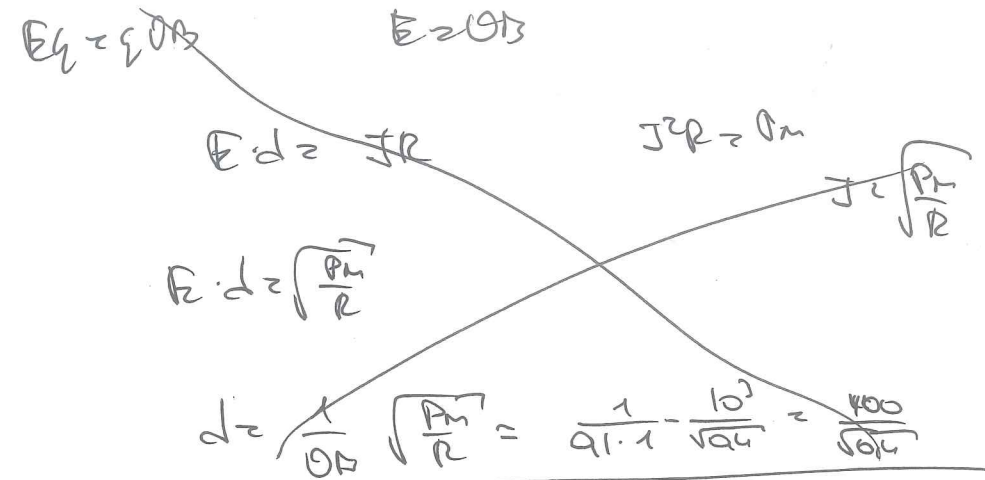
$$\tau_1 = \frac{-v_1 + \sqrt{v_1^2 + 2b a_x}}{a_x} \quad \tau_2 = \frac{-v_2 + \sqrt{v_2^2 + 2b a_x}}{a_x}$$

$$v_2 - v_1 = \frac{-v_1 + \Delta v + \sqrt{(v_1 + \Delta v)^2 + 2b a_x}}{a_x} - \frac{-v_1 + \sqrt{v_1^2 + 2b a_x}}{a_x}$$

$$a_x (\tau_2 - \tau_1) = \frac{-\Delta v + \sqrt{(v_1 + \Delta v)^2 + 2b a_x} - \sqrt{v_1^2 + 2b a_x}}{a_x} \quad (1)$$

$$\frac{\tau_2}{\tau_1} = \frac{\sqrt{v_1^2 + 2b a_x} - v_1}{\sqrt{(v_1 + \Delta v)^2 + 2b a_x} - v_1} = \frac{1}{2} \left(\sqrt{v_1^2 + 2b a_x} - v_1 \right) = v_1 + \sqrt{v_1^2 + 2b a_x}$$

~~№1.5-1~~ чистоты



№1 (продолжение)

$$(15) \left(\frac{v}{c} - v_0 \right)^2 = v_0^2 - 1 \quad 25 - 100v_1 + v_1^2 = v_1^2 - 1$$

$$26 = 10 v_0 \rightarrow v_0 = 2,6 \text{ м/с}$$

$$(16) (5 - 2v_0)^2 = v_0^2 - 1 \quad | \sqrt{v_2 = 2}$$

$$100 - 20v_0 + v_0^2 = v_0^2 - 1 \quad | v_0 = 20v_0$$

$$(16) \quad v_2 = v_1 \rightarrow v_2 = 2v_1$$

$$(25 - 10v_0)^2 = v_0^2 - 1$$

$$625 - 50v_0 + v_0^2 = v_0^2 - 1$$

$$626 = 50v_0 \rightarrow v_0 = 12,52$$

$$(17) \Delta t = v_1 - v_2 = \frac{2,6 - 12,5}{c} = \frac{1,15}{c} = 3,73 \text{ с}$$

Ответ: $\tau = 3,73 \text{ с}$

1) в начале движения при $t=0$:
 $b = v_0 t - \frac{a t^2}{2}$ закон от начала движения
 $v_0 t - \frac{a t^2}{2} = 0 \Rightarrow t_2 = \frac{v_0}{a}$
 $S_2 = \frac{v_0^2}{2a}$ — путь с начала до S

2) в начале движения при $t=0$:
 $b = v_0 t - \frac{a t^2}{2} \Rightarrow \frac{a t^2}{2} - v_0 t + b = 0$

$D = v_0^2 - 2ab \Rightarrow t = \frac{v_0 \pm \sqrt{v_0^2 - 2ab}}{a}$

3) время в пути t :
 $v_0 t = \frac{a t^2}{2} \Rightarrow t = \frac{2v_0}{a}$
 путь $s = v_0 t - \frac{a t^2}{2} \Rightarrow t = \frac{2s}{v_0}$

4) $v_0 t = \frac{a t^2}{2} \Rightarrow t = \frac{2v_0}{a}$ (или наоборот при движении)

~~$10 - 2v_0 t + \frac{v_0^2}{2} = \frac{v_0^2}{2} - 1 \Rightarrow 5 = 2v_0 t \Rightarrow v_0 t = 2,5 \text{ м/с}$~~

5) $1 \cdot 1 = v_0 t = \sqrt{v_0^2 - 1} \Rightarrow v_0^2 - 1 = 1 - 2v_0 t + v_0^2 \Rightarrow v_0 t = 1 \text{ м/с}$

6) \rightarrow от начала пути на $t/2$ закон равен путь, пройденный на t при v_0 — это на $t/2$ закон равен, аналогично со 2 -м законом

$\Rightarrow \left[t = \frac{v_0 t - v_0 t}{a} = \frac{2,5 \cdot 1}{1} = \frac{1,5}{1} = 0,5 \text{ с} \right]$

7) Первый путь закон $t = \frac{2,5 - \sqrt{2,5^2 - 1}}{1}$

48-47-51-60 (1.13)

1) (уравнение) $2\sqrt{v_0^2 + 2ba} - 2v_0 t - v_0 - \Delta v + \sqrt{v_0^2 + 2ba}$
 $\sqrt{v_0^2 + 2ba} - \Delta v = 2\sqrt{v_0^2 + 2ba} - v_0$ — по условию в t
 $a \cdot (t_2 - t_1) = \sqrt{v_0^2 + 2ba} - v_0$ — в t v_0
 $v_0^2 + 2v_0 a \cdot (t_2 - t_1) + a^2 (t_2 - t_1)^2 = v_0^2 + 2ba$
 $v_0 t = \frac{2ba - a^2 (t_2 - t_1)^2}{2a(t_2 - t_1)} = \frac{2b - a(t_2 - t_1)^2}{2(t_2 - t_1)}$
 $v_0 t = \frac{2 \cdot 0,8 - 10 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1}{2} = 0,4$

$\sqrt{v_0^2 + 2ba} - v_0 t = -2v_0 t - 2\Delta v + 2\sqrt{v_0^2 + 2ba}$
 $\sqrt{v_0^2 + 2ba} + v_0 t = 2(\sqrt{v_0^2 + 2ba} - \Delta v) \rightarrow$ путь в t v_0
 $a \cdot (t_2 - t_1) = \frac{v_0}{2} + \frac{\sqrt{v_0^2 + 2ba} - \sqrt{v_0^2 + 2ba}}{2}$

$\frac{v_0}{2} + a(t_1 - t_2) = \frac{\sqrt{v_0^2 + 2ba}}{2} \Rightarrow \sqrt{v_0^2 + 2ba} = v_0 + 2a(t_1 - t_2)$

$v_0^2 + 2ba = v_0^2 + 4a v_0 (t_1 - t_2) + 4a^2 (t_1 - t_2)^2$

$v_0 t = \frac{2ba - a^2 (t_1 - t_2)^2}{2a(t_1 - t_2)} = 2a t_1$

$v_0 t = \frac{2 \cdot 0,8 - 4 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1}{4 \cdot 1} = \frac{0,2 - 20}{4} = \frac{-19,8}{4}$

$v_0 t = \frac{0,1 - 2 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2}}{2} = \frac{0,1 - 10}{2} = \frac{-9,9}{2} = -4,95 \text{ м/с}$

\rightarrow движение равноускоренное

$1 = \frac{-v_0 + \sqrt{v_0^2 + 2 \cdot 0,1 \cdot 10}}{10 \cdot \frac{1}{2}} \Rightarrow 5 = -v_0 + \sqrt{v_0^2 + 1}$

$25 + 10v_0 + v_0^2 = v_0^2 + 1 \Rightarrow -24 = 10v_0 \Rightarrow v_0 = -2,4 \text{ м/с}$

\rightarrow ~~$v_0 = 1,95 \text{ м/с}$~~

\rightarrow движение равноускоренное вперед.

Косинус равен косинусу на от начала пути v_0 — в конце v_0 — закон равен v_0 — v_0

N1 (продолжение)

ИСТОКИ

д) брусик движ. влево →

→ $\mathcal{E} = a_k t^2 = b$

г) брусик все время движется вправо

$\mathcal{E} = a_k t^2 = b$ $a_k = 5 \text{ м/с}^2 = 9 \cdot 3 \text{ м/с}^2 = 10 \frac{1}{2} = 5 \text{ м/с}^2$

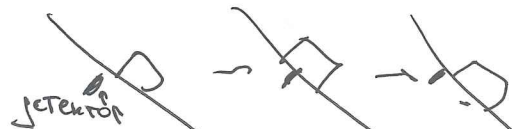
$a_1 = 0.2 - \frac{v^2}{2} \rightarrow |a_1| = 2 \cdot 0.1 \rightarrow 0.1 = 5 \cdot 0.02 \text{ м/с}$

→ ему не хватит времени за 2 секунды

по) $0.1 - \frac{v^2}{2} = 0.1 \rightarrow 0.1 = 2.6 \text{ м/с}$

~~н) в том случае если проца генератора брусик движ. влево, а вправо~~

и) в обоих случаях брусик все время движ. влево



к) Q_k движ. с Q_x → аномалия отбукв. t_1 :

$t_1 \cdot a_k = Q_x \rightarrow t_1 = \frac{Q_x}{a_k}$ если a_k движ. против S:

$S = Q_x \cdot t_1 - t_1 \frac{a_k^2}{2} = \frac{Q_x^2}{a_k} - \frac{Q_x^2}{2a_k} = \frac{Q_x^2}{2a_k}$

$S = a_k t_1^2 \rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2S}{a_k}} = \sqrt{\frac{2 \cdot Q_x^2}{2a_k \cdot a_k}} = \frac{Q_x}{a_k}$

→ $t_2 = t_1 + t_1 = \frac{2Q_x}{a_k} \rightarrow$ в итоге с $\mathcal{E} = b$:

$t = \frac{2 \cdot Q_{x1}}{a_k} \rightarrow Q_{x1} = 2.6 \text{ м/с}$ с $\mathcal{E} = b$:

$2 = \frac{2Q_{x2}}{a_k} \rightarrow Q_{x2} = 5 \text{ м/с} \rightarrow$

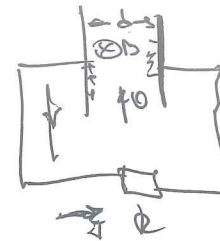
$\Delta Q = a_k t^2 \rightarrow \left[t = \frac{\Delta Q}{a_k} = \frac{(Q_{x2} - Q_{x1})}{a_k} = \frac{2.5}{5} = 0.5 \text{ с} \right]$

то $S > b \rightarrow$ это не макс. время движения;

48-47-51-60 (1.13)

N3.3.1

ИСТОКИ



д) три звена цепи на свободном электроде действующим сил цепи:

$F_{\text{л}} = q[UB]$ и направен вправо

→ электроны движутся на левый конденсатор → условие равновесия

или $qU = qEd$

$F_{\text{л}} = qE_{\text{л}} \quad qUB = qE_{\text{л}}d \rightarrow E_{\text{л}} = UB/d$ (или равновесие)

2) $P_r = I^2 R$ — мощность на резисторе.

~~3) Задача Киргофа для данной цепи:~~

~~$U = I(r+R) \rightarrow I = \frac{U}{r+R} \rightarrow P_r = \frac{U^2 R}{(r+R)^2} = R$~~

3) U_3 — за него, что это сопротивление на обмотке катушки или наведенный конденсатор

4) $U = \sqrt{P_{\text{мк}} R}$ — напряжение на резисторе (макс. м.к. P-макс)

~~5) $U = E \cdot d \rightarrow \sqrt{P_{\text{мк}} R} = UBd$ — тут же $U_{\text{макс}} \rightarrow I_{\text{макс}}$~~

~~$\Rightarrow d = \frac{\sqrt{P_{\text{мк}} R}}{UB} = \frac{\sqrt{10^3 \cdot 0.1}}{0.1 \cdot 1} = 10 \cdot 10^3 \sqrt{0.1} = 2 \cdot 10^4 \sqrt{0.1} \text{ м}$~~

~~6) $E = \frac{q}{\epsilon_0} = \frac{q}{\epsilon_0 d} = \frac{q}{\epsilon_0 d} = \frac{SE_0}{d}$~~

5) $U = \frac{q}{C} \rightarrow IR = \frac{q}{C} \quad \int = E \cdot d$

$\int I dt = \Delta Q = \int I R dt = d \int I dt = P_{\text{мк}} dt \rightarrow$ нормальная нагрузка

6) $I = \frac{dq}{dt} \rightarrow dq = I dt \quad \Delta Q = d \int I dt$

7) $F_{\text{л}} = qUB$

8) $U_{\text{л}} = \sqrt{P_{\text{мк}} R} = 10^3 \sqrt{0.1} \text{ В} = E \cdot d$

9) $m_{\text{а}} = qUB - E q = q(UB - E)$

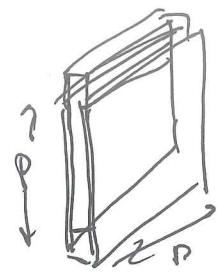
$a = \frac{q}{m} (UB - E) \quad (10) \frac{I^2 R}{I} = P_{\text{мк}} \rightarrow I = \sqrt{\frac{P_{\text{мк}} R}{R}} = 10^3 \sqrt{\frac{0.1}{1}} = 10^3 \sqrt{0.1}$

10) $a t^2 = d \rightarrow t = \sqrt{\frac{2d}{a}} = \sqrt{\frac{2d m}{q(UB - E)}} = 10^3 \sqrt{0.1}$

$I = \frac{q}{m} \rightarrow q = I \cdot t \rightarrow$ а.к. мощность возрастает. если только не считать с учетом

НГ.2.1

чистовик



1) Виз стороны: $2 \times P$



2) конденсатор можно разбить на 2 параллельных конденсатора

3) $C = \frac{Q}{U}$ $U = E \cdot d$ $E_1 = \frac{Q}{\epsilon_0 P}$ $E_2 = \frac{Q}{\epsilon_0 P}$

$\rightarrow C_1 = \frac{2 \cdot x \cdot P}{\epsilon_0 \cdot d} = \frac{x P \epsilon_0}{d}$ $C_2 = \frac{2(P-x)P}{\epsilon_0 \epsilon d} = \frac{2P(P-x)\epsilon_0}{\epsilon d}$

4) Найти сум энергию каждого конденсатора.

$W = \frac{Q_1^2}{2C_1} + \frac{Q_2^2}{2C_2} = \frac{(2xP)^2 d}{2 \cdot x P \epsilon_0} + \frac{(P-x)^2 d}{2 \cdot P(P-x)\epsilon_0 \epsilon}$

$W = \frac{2^2 x P d}{2 \epsilon_0} + \frac{d P(P-x)^2}{2 \epsilon_0 \epsilon} = \frac{d P \epsilon_0 (2x + (P-x)^2 / \epsilon)}{2 \epsilon_0 \epsilon}$

$W(x) = \frac{d P^2 \epsilon_0 (\epsilon x + P - x)}{2 \epsilon_0 \epsilon}$

5) Энергия как эти две системы: $\frac{M \dot{x}^2}{2}$

$\rightarrow E_0 = \frac{M \dot{x}^2}{2} +$

4) Найти сум. емкость конденсаторов:

$C_{\text{сум}} = C_1 + C_2 = \frac{x P \epsilon_0}{d} + \frac{P(P-x)\epsilon_0 \epsilon}{d} = \frac{\epsilon_0 P}{d} (x + \epsilon(P-x))$

а) U_k б) В какое время $U_0 = 100 \text{ В}$ установится на обкладках конденсатора:

$U_0 = E \cdot d$ $E = \frac{Q_0}{\epsilon_0 S} \Rightarrow \frac{Q_0}{\epsilon_0} d = U_0 \Rightarrow Q_0 = \frac{U_0 \epsilon_0 S}{d}$ заряд конденсатора

б) $Q = Q_0 S = Q_0 P^2 = \frac{U_0 \epsilon_0 P^2}{d}$ - заряд конденсатора

а) $W = \frac{Q^2}{2C_{\text{сум}}} = \frac{Q^2 d}{2 \epsilon_0 P (\epsilon x + P - x)}$

$W = \frac{Q^2 d}{2 \epsilon_0 P P \epsilon (1 - \frac{x(\epsilon-1)}{P})} = \frac{Q^2 d}{2 \epsilon_0 P^2} \left(1 - \frac{x(\epsilon-1)}{P}\right)^{-1}$

$W \approx \frac{Q^2 d}{2 \epsilon_0 P^2} \left(1 + \frac{x(\epsilon-1)}{P}\right)$

НГ.2.1 (продолжение)

чистовик

б) ЗСЭ: $W = \frac{M \dot{x}^2}{2} = W_0$ механической энергии

$M \dot{x}^2 = \frac{Q^2 d}{2 \epsilon_0 P^2} \frac{x(\epsilon-1)}{P} = 20 \text{ Дж}$

$\dot{x}^2 = \frac{Q^2 d (\epsilon-1)}{M P \epsilon_0 P^2} \Rightarrow \dot{x} = \frac{Q^2 d (\epsilon-1)}{2 M P^3 \epsilon_0}$ - скорость движения

в начале он движется с $a = \text{const}$ затем при этом будет один слой и ускорение

$\rightarrow \frac{1}{2} a t^2 = x \Rightarrow \frac{2x}{a} = t^2$

$\rightarrow t = \sqrt{\frac{2x \cdot 2 M P^3 \epsilon_0}{Q^2 d (\epsilon-1)}}$ - за это время он

может быть, это время $T/4$ (полный цикл)

$\rightarrow T = 4t = 4 \sqrt{\frac{4x M P^3 \epsilon_0}{Q^2 d (\epsilon-1)}} = 4 \sqrt{\frac{4x M P^3 \epsilon_0}{Q^2 d (\epsilon-1)}}$

$T = 4 \sqrt{\frac{16 \cdot \frac{0.1}{1000} \cdot \frac{10}{1000} \cdot 0.2^3 \cdot 16 \cdot 9 \cdot 10^{-12}}{1 \cdot 3 \cdot 1000}}$

128 | 27
108 | 474
729 | 110
108

$T = 4 \sqrt{\frac{4x M P^3 \epsilon_0}{(\epsilon-1) 4 \epsilon_0 P^2}} = 4 \sqrt{\frac{4 \cdot \frac{0.1}{1000} \cdot \frac{10}{1000} \cdot 16 \cdot \frac{1}{1000}}{100^2 \cdot 3 \cdot 9 \cdot 10^{-12} \cdot 0.2}}$

$T = \frac{16^2}{10^7 \cdot 10^4 \cdot 3 \cdot 9 \cdot 16^{-12} \cdot 0.2} = \frac{16^2}{3 \cdot 9 \cdot 2} = \frac{128}{27} \approx 4.74 \text{ с}$

$T = 4 \sqrt{\frac{16 \cdot 4}{10^7 \cdot 10^4 \cdot 3 \cdot 9 \cdot 10^{-12} \cdot 0.2}} = 4 \sqrt{\frac{1}{7 \cdot 3 \cdot 9}} = \frac{32}{3} \sqrt{\frac{1}{6}} \text{ с}$

$T \approx 4.3 \text{ с}$