



3101884547738

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☒ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

З О Л О Т У Х И Н

Имя

А Л Е К С А Н Д Р

Отчество

С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения

27 04 2008

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

С-111

Дата

31 01 2026

Подпись

Пример

заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☒ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	5	-	12	8						
Балл члена жюри №2	5	-	12	8						

Итоговый балл

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

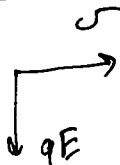
1 заряд

$$\ln(n(d)) = -q\sigma \ln(d)$$

$$(1) \ln(n(d)) = -q\sigma - \ln(d) \quad \text{и} \quad (2) \ln(n(d)) = \ln(d^{-\frac{1}{2}})$$

$$n(d) = e^{-\frac{1}{2}} d \quad \quad \quad n(d) = d^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{d}}$$

В конденсаторе



частицы останавливаются, т.к. врезаются в обкладку конденсатора, из-за силы электрического поля

Пусть расстояние до обкладки в кон. врем. $= h$

по 23H $a_m = F = qE$
 $q = \frac{qE}{m}$

t - время за которое электрон пролетит h (чтобы достичь обкладки) $\Rightarrow$ $st = d$, также за время t электрон пролетит h (чтобы достичь обкладки) $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{at^2}{2} = h \\ st = d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = \sqrt{\frac{2h}{a}} \\ st = d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = \sqrt{\frac{2hm_e}{qE}} \\ d = st \end{cases} \Rightarrow d = s \sqrt{\frac{2hm_e}{qE}}$$

пусть $k = \frac{2hm_e}{qE} \Rightarrow k = \text{const} \rightarrow d = s \sqrt{k}$

$$\begin{cases} n(d) = e^{-\frac{1}{2}} d = e^{-\frac{1}{2}} s \sqrt{k} \\ n(d) = \frac{1}{\sqrt{d}} = \frac{1}{s \sqrt{k}} \end{cases} \rightarrow$$

$$\frac{e^{-\frac{1}{2}} s \sqrt{k}}{s \sqrt{k}} = 1 \Rightarrow e^{-\frac{1}{2}} s^{\frac{3}{2}} k^{\frac{3}{4}} = 1 \rightarrow k = \frac{1}{s^2 \sqrt{e^3}} = \frac{1}{s^2 \sqrt{e^3}}$$

подставим k в 1-е уравнение $\Rightarrow$

$$n(d) = e^{-\frac{1}{2}} \cdot \sqrt{s^2 \cdot \frac{1}{e^3}} \cdot s = e^{-\frac{1}{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{e^3}} \cdot s^2 = e^{-\frac{1}{2}} \cdot e^{-\frac{3}{2}} \cdot s^2 = e^{-2} s^2$$

$\Rightarrow$ ответ $n(s) = e s^2$

4 задача

$$W_{\text{обш}} = U_{\text{браз}} + U = U_{\text{браз}} + \Delta U_{\text{браз}} + U + \Delta U$$

$$U_1 = - \frac{G M_3 M_1}{R}$$

$$U_2 = - \frac{G M_3 M_1}{R + \Delta R}, \text{ где } \Delta R = 0.6 \cdot 10^3 \text{ м} = 3.8 \cdot 10^5 \text{ м}$$

$$\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{G M_3 M_1}{R} - \frac{G M_3 M_1}{R + \Delta R} = G M_3 M_1 \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{R + \Delta R} \right)$$

$$= 6.6443 \cdot 10^{-11} \cdot 5.94 \cdot 10^{24} \cdot 4.35 \cdot 10^{22} \left(\frac{1}{384400 \cdot 10^3} - \frac{1}{384400 \cdot 10^3 + 3.8 \cdot 10^5} \right)$$

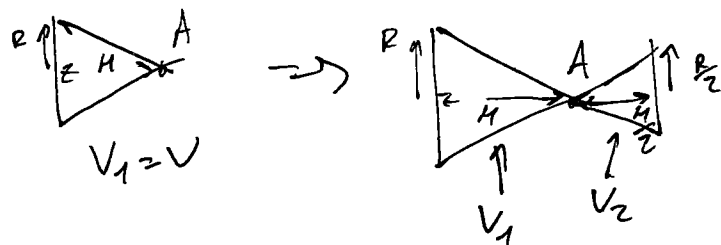
$$= 6.86 \cdot 10^{29} \text{ Дж} \Rightarrow \Delta U_{\text{браз}} = -6.86 \cdot 10^{29} \text{ Дж}$$

$\Rightarrow$ энергия браз Земли уменьшится на $6.86 \cdot 10^{29} \text{ Дж}$

3 задача

по общему заряду в системе q

(1)



по условию Δ радиус второго цилиндра будет в 2 раза меньше $\Rightarrow r = \frac{R}{2}$

$$V_{\text{общ}} = V_1 = k H S_{\text{осн}} = k H \pi R^2, \text{ где } k - \text{неизвестная константа}$$

$$V_{\text{общ}} = V_1 + V_2 = k H \pi R^2 + \frac{1}{4} k H \pi R^2 = \frac{5}{4} k H \pi R^2 = \frac{5}{4} V_1 = \frac{5}{4} V$$

$$\begin{cases} V_{\text{общ}} = \frac{5}{4} V \\ V_{\text{общ}} = \frac{5}{4} V \Rightarrow V_2 = \frac{1}{4} V \end{cases} \text{ заряд одинаков, то заряд плотности} \begin{cases} \frac{q}{V} = \rho_1 \\ \frac{q}{\frac{5}{4} V} = \rho_2 \end{cases} \Rightarrow \rho_1 = \frac{4}{5} \rho_2 \Rightarrow q_1 = \frac{2}{3} q, q_2 = \frac{1}{3} q$$

$$\varphi_A = \sum_{i=1}^n \varphi_i = \oint \frac{k q_0}{dr}, \text{ где } q_0 - \text{можно считать точечным зарядом}$$

$$V = \oint dr \Rightarrow \varphi_{A1} = \frac{k q_0}{V^2}, \varphi_{A2} = \oint \frac{k q_{01}}{dr_1} + \oint \frac{k q_{02}}{dr_2} =$$

$$= \frac{k q_1}{V^2} + \frac{16 k q_2}{V^2} = \frac{2}{3} \frac{k q}{V^2} + \frac{16}{3} \frac{k q}{V^2} = \frac{18}{3} \frac{k q}{V^2} = 6 \frac{k q}{V^2}$$

$\Rightarrow$ потенциал увеличится в 6 раз

Линия отреза

Бланк ответов

Линия отреза

Бланк ответов

