



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

А Х М Е Т О В

Имя

Т И М У Р

Отчество

А Л Е К С А Н Д Р О В И Ч

Дата рождения

11 09 2008

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

М 4 1 5

Дата

31 01 2025

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

Е	К	А	Т	Е	Р	И	Н	Б	У	Р	Г								
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

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	0	—	12	16						
Балл члена жюри №2	0	—	12	16						

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

Бланк ответов

и 4

$$v_n = 0,038 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Дано:

$$v_n = 3,8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\varepsilon = 1 \text{ мс}$$

$$U = -G M_3 M_n / R$$

$$F = G M_3 M_n / R^2$$

$$M_3, M_n, R, G$$

$$1) E_{врз} = \frac{I \omega^2}{2} = \frac{1}{2} \frac{2}{5} M_3 R^2 \omega^2$$

2) Рассмотрим с-м у "Луна + Земля"

$$A_F = \Delta E_{с-м} = E_{с-м} - E_{с-м0}$$

$$E_{с-м0} = E_{врз0} + U_0 + E_{кинн}$$

$$E_{с-м} = E_{врз} + U + E_{кинн}$$

$$A_F = -G M_3 M_n / R^2 \cdot \varepsilon$$



$$\cancel{E_{врз}} = -G M_3 M_n A_F = \Delta E_{врз} + (-G M_3 M_n (\frac{1}{R+\varepsilon} - \frac{1}{R}))$$

$$A_F = \Delta E_{врз} + G M_3 M_n \frac{\varepsilon}{R(R+\varepsilon)}$$

$$\Delta E_{врз} = -G M_3 M_n \frac{1}{R^2} \varepsilon - G M_3 M_n \frac{\varepsilon}{R(R+\varepsilon)} =$$

$$= -G M_3 M_n \frac{\varepsilon}{R} \left(+\frac{1}{R} + \frac{1}{(R+\varepsilon)} \right) = -G M_3 M_n \frac{\varepsilon}{R} \left(\frac{2R+\varepsilon}{R(R+\varepsilon)} \right)$$

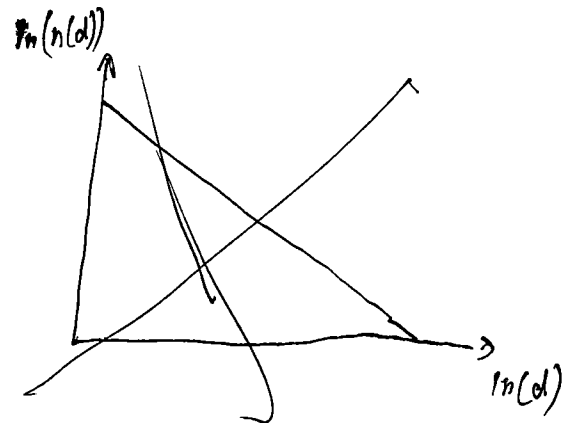
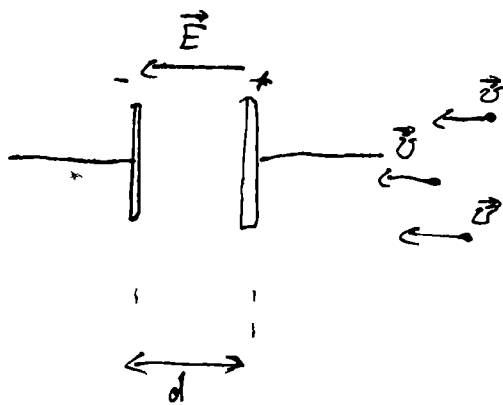
$$\Delta E_{врз} = -6,6743 \cdot 10^{-11} \cdot 5,97 \cdot 10^{24} \cdot 7,35 \cdot 10^{22} \cdot \frac{0,038}{384400} \cdot \frac{1}{10^3} \left(\frac{2 \cdot 3844 \cdot 10^5 + 0,038 \cdot 1}{3844 \cdot 10^5 (3844 \cdot 10^5 + 0,038 \cdot 1)} \right)$$

$$\Delta E_{врз} = -2,9 \cdot 10^{27} \cdot 5,2 \cdot 10^{-9} \approx 15,1 \cdot 10^{18} \text{ Дж}$$

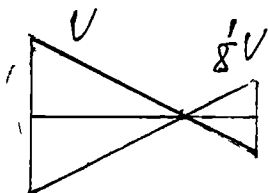
$$\text{Ответ: } \Delta E_{врз} \approx 15,1 \cdot 10^{17} \text{ Дж}$$

и 1

$n(\psi) = ?$



и 3

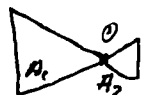


Тк II конус той же формы, а высота в 8 раз меньше $\Rightarrow$ объем в $2^3 = 8$ раз меньше

начало $\rho_0 = \frac{q}{V}$ конец $\rho = \frac{q}{\frac{1}{8}V} = \frac{8q}{V}$

$\phi = k \frac{q}{r}$

Пусть в конусе можно предп. потенциал от заряда в конусе можно представить как потенциал от заряда, сконцентрированного в одной точке конуса А



Сначала весь заряд q находимся

Бланк ответов

на расстоянии $A_1, 0$. $\Rightarrow \varphi_1 = k \frac{q}{A_1, 0}$

В конце этот заряд q распредел-ся на q_1 и q_2 ($q = q_1 + q_2$)

Заряд на большом конусе $q_1 = S V = \frac{8}{9} q \Rightarrow \varphi_{от\ кон} = \varphi_2 = k \frac{q}{A_2, 0}$

Заряд на малом конусе $q_2 = S \frac{1}{8} V = \frac{1}{9} q$, но так $A_2, 0 = \frac{1}{8} A_1, 0$, то

$$\varphi_3 = k \frac{q}{A_3, 0} = k \frac{q}{\frac{1}{8} A_1, 0} = 8 k \frac{q}{A_1, 0}$$

$$\varphi_{кон} = \varphi_2 + \varphi_3 = \frac{16}{9} k \frac{q}{A_1, 0}$$

$$\varphi_1 = k \frac{q}{A_1, 0}$$

$$\Rightarrow \frac{\varphi_{кон}}{\varphi_1} = \frac{16}{9} \Rightarrow \text{потенциал увеличится в } \frac{16}{9} \text{ раз}$$

Ответ увелич-ся в $\frac{16}{9}$ раз

Линия отреза

Бланк ответов

