



1302226554933

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия

Л Ю Б У Ш К И Н

Имя

М И Х А И Л

Отчество

А Р Т Е М О В И Ч

Дата рождения

1 2 0 7 2 0 0 8

Город участия

К Р А С Н О Я Р С К

Аудитория

1

Дата

3 1 0 1 2 0 2 6

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



1302226554933

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия К Р А С Н О Я Р С К

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	2	12	4						
Балл члена жюри №2	0	2	12	4						

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

Линия отреза

№3)

Дане.

Решение

H

$$\sigma_1 = \sigma_2$$

$$\frac{q_1}{\sigma_1} = \frac{q_2}{\sigma_2}$$

σ_1 и σ_2 - объемные плотности большого и маленького конусов соотв-но

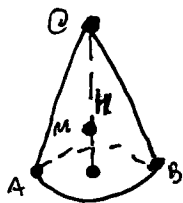
φ_0 и φ_1 - потенциалы в Γ соприкосновения и по всей поверхности зарядов соотв

$$1) \varphi_0 = \frac{k \cdot Q}{r}, \quad Q - \text{заряд в объеме конуса}$$

r - расстояние до центра масс

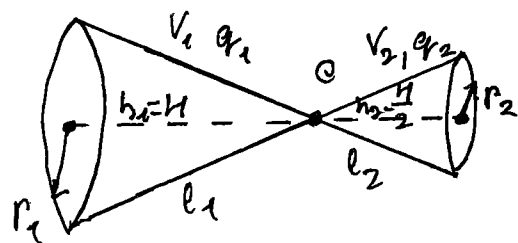
$$r = OM$$

$$OM = \frac{2}{3}H \quad (\text{т.к. центр масс окр. конуса в центре окр., центр масс сферического слоя конуса на расстоянии } \frac{2}{3}H \text{ от вершины})$$



$$\Rightarrow \varphi_0 = \frac{3k \cdot Q}{2H}$$

$$2) \text{ по 3-му сопр. зарядов } q_1 + q_2 = Q, \text{ где } q_1 \text{ и } q_2 - \text{заряды большого и маленького конусов соотв}$$



$$\text{т.к. конусы одинаковой формы и } \frac{h_1}{h_2} = 2 \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = 2 \text{ и } \frac{V_1}{V_2} = 2$$

$$V_1 = \frac{1}{3} \pi R_1^2 \cdot H, \quad V_2 = \frac{1}{3} \pi R_2^2 \cdot h_2 = \frac{1}{3} \pi \cdot \frac{R_1^2}{4} \cdot \frac{H}{2} = \frac{V_1}{8} = \frac{V_1}{8}$$

$$\sigma_1 = \frac{q_1}{V_1}$$

$$\sigma_2 = \frac{q_2}{V_2}$$

$$\sigma_1 = \sigma_2$$

$$\frac{q_1}{V_1} = \frac{q_2}{V_2} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_1}{\frac{V_1}{8}} = 8 \Rightarrow q_1 = 8q_2$$

φ_{11} и φ_{12} - потенциалы в Γ от конусов 1 и 2 соотв

$$\varphi_{11} = \frac{k q_1}{\frac{2}{3}H} = \frac{3k q_1}{2H} = \frac{3k \cdot 8q_2}{2H} = 12 \frac{k q_2}{H}$$

$$\varphi_{22} = \frac{k q_2}{m_1}, \text{ где } m_1 - \text{расст. от } \Gamma O \text{ до узкого конуса}$$

$$m_1 = \frac{2}{3}h_2 = \frac{H}{3}$$

$$\Rightarrow \varphi_{22} = \frac{3k q_2}{H}$$

$$Q_1 = Q_{11} + Q_{12}$$

$$Q_1 = 12 \frac{\kappa q_2}{H} + 3 \frac{\kappa q_2}{H} = 15 \frac{\kappa q_2}{H}$$

$$\frac{Q_1}{Q_0} = \frac{15 \kappa q_2 \cdot 2H}{10 \cdot 3 \kappa q_2 \cdot 2H} = \frac{15}{10} = 1.5$$

$$Q = q_1 + q_2$$

$$q_1 = 3q_2 \Rightarrow Q = 4q_2$$

$$\Rightarrow \frac{Q_1}{Q_0} = 1.5 \frac{q_2}{q_2} = 1.5$$

$\Rightarrow$ потенциал в 0 увеличен в $\frac{10}{9}$ раз

отбв увеличен в $\frac{10}{9}$ раз

12)

Дано
 $V_{12} = 10^3 \frac{V}{m}$

$d = 400 \text{ м}$

$F = 0.3 \text{ м}$

$a = ?$

Решение

по формуле Гюгони собираем излучение

$\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$ где f - радиус от источника до экрана
 d - радиус от источника до предмета

$$\Rightarrow f = \frac{dF}{d-F}$$

$$r = \frac{f}{d} = \frac{F}{d-F} \Rightarrow r = \frac{F}{d} \Rightarrow r(x) = \frac{F}{d-x}$$

$$V_{\text{интенсивность}} = r V = V$$

$$V(x) = r(x) \cdot V = \frac{F}{d-x} V$$

$$dy = -\frac{1}{x^2} dx(y_0) \Rightarrow a = \frac{\partial V}{\partial t} = -\frac{F V}{(d-x)^2} \cdot \frac{\partial x}{\partial t}$$

$$\frac{\partial x}{\partial t} = V$$

при $x \rightarrow 0$

$$a = -\frac{F V^2}{d^2}$$

$$a = -\frac{0.3 \cdot 10^3 \cdot 10^6}{400^2} = -720 \frac{m}{c^2}$$

Линия отреза
N4)

Дано

$$v_{\text{З}} = 3,6 \frac{\text{см}}{\text{с}}, t = 2120 \text{ с}$$

$$U = -\frac{G M_{\text{З}} M_{\text{Л}}}{R}$$

$$F = \frac{G M_{\text{З}} M_{\text{Л}}}{R^2}$$

$$M_{\text{З}} = 5,97 \cdot 10^{24}$$

$$M_{\text{Л}} = 7,35 \cdot 10^{22}$$

$$R = 3844 \cdot 10^5$$

$$G = 6,6743 \cdot 10^{-11} \frac{\text{м}^3}{\text{кг} \cdot \text{с}^2}$$

$$\frac{E_{\text{вр.к}}}{E_{\text{вр.0}}} = ?$$

Решение

$$E_{\text{вр}} = \frac{I \omega^2}{2} = U = -\frac{G M_{\text{З}} M_{\text{Л}}}{R}$$

$$\Rightarrow E_0 = -\frac{G M_{\text{З}} M_{\text{Л}}}{R}$$

$$E_k = -\frac{G M_{\text{З}} M_{\text{Л}}}{R + v t}$$

$$\Rightarrow \frac{E_k}{E_0} = \frac{R}{R + v t} < 1$$

$\Rightarrow$ Энергия вращения Земли уменьшится

Ответ уменьшится

Линия отреза

Бланк ответов

