



3101166542219

Титульный лист

Направление☐

анализ данных

☐

информатика

☐

история

☐

математика

☐

обществознание

☐

русский язык

☒

физика

☐

химия

Класс☐

8

☐

9

☐

10

☒

11

Фамилия

Б Е Л А Л Ы

Имя

А Л Е К С А Н Д Р

Отчество

С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения

12 12 2007

Город участия

Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория

Т 216

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



3101166542219

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс

- ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

ЕКАТЕРИНБУРГ

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

20

16

Балл члена
жюри №2

0

2

20

16

Итоговый балл

38

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

Задача 3

Пусть общий заряд Q , объём 1-ого конуса V_1 , радиус 1-ого конуса R_1 , объём 2-ого конуса V_2 , радиус 2-ого конуса R_2 , изначальная плотность $\rho = \frac{Q}{V_1}$, $\frac{V_1}{V_2} = 8$, $\frac{R_1}{R_2} = 2$

После перераспределения заряда в первом конусе Q_1 , во втором Q_2 , $Q_1 + Q_2 = Q$
 Объёмные плотности равны $\Rightarrow \rho' = \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_2}{V_2} \Rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{V_1}{V_2} = 8 \Rightarrow$
 $\Rightarrow Q_1 = 8 Q_2 \Rightarrow Q_1 = \frac{8}{9} Q \Rightarrow \rho' = \frac{8}{9} \rho$

Потенциал в вершине конуса с высотой h и радиусом основания R равен

$$\varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_0^h \frac{\rho \pi \left(\frac{r}{h}\right)^2 x^2 dx}{x} = \frac{\rho \pi^2}{4h^2\epsilon_0} \int_0^h x dx = \frac{\rho \pi^2}{4h^2\epsilon_0} \left| \frac{x^2}{2} \right|_0^h =$$

$$= \frac{\rho \pi^2}{4h^2\epsilon_0} \cdot \frac{h^2}{2} = 0 = \frac{\rho \pi^2}{8\epsilon_0}$$

$$\varphi_{\text{нар}} = \frac{\rho R_1^2}{8\epsilon_0}, \quad \varphi_{\text{кон}} = \frac{\rho' R_1^2}{8\epsilon_0} + \frac{\rho' R_2^2}{8\epsilon_0} = \frac{\rho' R_1^2}{8\epsilon_0} \left(1 + \frac{1}{4}\right) =$$

$$= \frac{5}{4} \cdot \frac{8}{9} \frac{\rho R_1^2}{8\epsilon_0} = \frac{10}{9} \varphi_{\text{нар}}$$

Ответ: увеличится в $\frac{10}{9}$ раз

Задача 4

Дано:

$$k = 3,8 \cdot 10^{-12} \text{ м/с}^2$$

$$M_3 = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

$$M_A = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ кг}$$

$$R = 3,844 \cdot 10^8 \text{ м}$$

$$G = 6,6743 \cdot 10^{-11}$$

Найти: изменение скорости
Земли за год

Возьмём скорость и радиус для круговой орбиты:

$$\frac{GM_3}{R^2} = \frac{v^2}{R} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM_3}{R}}$$

Момент импульса Луны на орбите

$$P_A = M_A v R = M_A \sqrt{GM_3 R}$$

$$k = \frac{dR}{dt}, \quad \omega_3 = \frac{2\pi}{T_{\text{сут}}}, \quad T_{\text{сут}} = 24 \cdot 3600 \text{ с} = 86400 \text{ с}$$

$$\frac{dP_A}{dt} = M_A \sqrt{GM_3} \frac{R^{-0,5}}{2} \frac{dR}{dt}$$

$$\frac{dP_A}{dt} = \frac{M_A}{2} \sqrt{\frac{GM_3}{R}} \times \frac{dR}{dt} = \frac{M_A \sqrt{GM_3}}{2} \frac{dR}{dt}$$

Ищем энергию вращения Земли относительно E Пуансо

$$\frac{dE}{dt} = -W_3 \frac{1}{2} M_A \sqrt{GM_3} \frac{dR}{dt}$$

$$dE = -dt W_3 \frac{1}{2} M_A \sqrt{GM_3} \frac{dR}{dt} = -\frac{2\pi}{86400} \frac{1}{2} 7,35 \cdot 10^{22} \sqrt{\frac{6,6743 \cdot 10^{-11} \cdot 5,97 \cdot 10^{24}}{3,844 \cdot 10^8}} dR$$

$$\times 3,8 \cdot 10^{-2} = -1,034 \cdot 10^{20} dR$$

Ищем: изменение энергии вращения равно $-1,034 \cdot 10^{20} dR$

Задача 2

$$\text{Популяра новых мунгн} = \frac{1}{P} = \frac{1}{d} + \frac{1}{P}$$

$$\text{В хороших мунгн} \quad \frac{1}{P_0} = \frac{1}{P} - \frac{1}{d_0}, \quad d_0 = L = 400 \text{ м}, P = 0,8 \text{ м}, d_0 = \frac{1 \text{ м}}{2}$$

Линия отреза

Бланк ответов

Линия отреза

Бланк ответов

