



Титульный лист

Направление анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия Ф А З И Л О В

Имя А Д И Л Ь

Отчество А Я Н О В И Ч

Дата рождения 1 7 1 0 2 0 0 7

Город участия К О С Т А Н А Й

Аудитория 2

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



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

анализ данных информатика история
 математика обществознание русский язык
 физика химия

Класс

8 9 10 11

Город участия

К О С Т А Н А И

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	10	10	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Балл члена жюри №2	0	10	10	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

Бланк ответов

Линия отреза

Задание №4

Дано

$$\nu = 38 \text{ см/с}$$

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

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

$$R = 384400 \text{ км}$$

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

Найти ΔE

Решение

$$U = \frac{-G M_3 M_L}{R}$$

$$F = \frac{G M_3 M_L}{R^2}$$

$$F = \frac{6,673 \cdot 10^{-11} \cdot 5,97 \cdot 10^{24} \cdot 7,35 \cdot 10^{22}}{384400^2} = 1,98 \cdot 10^{20} \text{ Н}$$

$$dU = \frac{dU}{dR} dR \Rightarrow \text{отсюда } U = \frac{G M_3 M_L}{R} \Rightarrow \frac{dU}{dR} = \frac{G M_3 M_L}{R^2} = F$$

Получается за 1 год $\Delta R = 0,038 \text{ м}$

Тогда $\Delta U \approx F \Delta R \approx (1,98 \cdot 10^{20}) \cdot 0,038 \approx 7,5 \cdot 10^{18} \text{ Дж}$

Получается $\Delta E = \frac{7,5 \cdot 10^{18}}{1 \text{ год}} \approx \frac{7,5 \cdot 10^{18}}{3,16 \cdot 10^7} \approx 2,4 \cdot 10^{11} \text{ Вт} = 240 \text{ ГВт}$

Ответ за это время энергия вращения Земли изменится на 240 ГВт

$$\Delta E = 240 \text{ ГВт}$$

или $2,4 \cdot 10^{11} \text{ Вт}$



Задание №2

Дано

$$v = 12 \text{ км/с}$$

$$l = 400 \text{ м}$$

$$F = 800 \text{ мм}$$

$$y = \frac{1}{x}$$

$$\Delta y = \frac{-1}{x^2} \Delta x$$

Найти a

Решение

$$v = 12 \text{ км/с} = 12000 \text{ м/с}$$

$$v(t) = \sqrt{l^2 + h^2} = \sqrt{l^2 + v^2 t^2}$$

$$v'(t) = \frac{1}{2} (l^2 + v^2 t^2)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2v^2 t = \frac{v^2 t}{v(t)}$$

значит $v(0) = 0$

$$v'(t) = \frac{v^2 t}{v(t)} = \frac{v^2 t}{v(t)^2}$$

$$v''(0) = \frac{12000^2}{400} = 360000 \text{ м/с}^2$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{F} - \frac{1}{v}$$

$$\Delta\left(\frac{1}{x}\right) \approx -\frac{1}{x^2} \Delta x$$

из $\frac{1}{v} = \frac{1}{F} - \frac{1}{v}$ получ $\Delta\left(\frac{1}{v}\right) = -\Delta\left(\frac{1}{v}\right)$

$$\Delta\left(\frac{1}{v}\right) \approx \frac{1}{v^2} \Delta v \quad \Delta\left(\frac{1}{v}\right) \approx -\frac{1}{v} \Delta v$$

$$v'(0) = (-4,02 \cdot 10^{-6}) \cdot 360000 \approx -1,45 \text{ м/с}^2$$

$$a \approx 1,45 \text{ м/с}^2$$

Ответ Она должна перемещаться со скоростью $1,45 \text{ м/с}^2$

$$a = 1,45 \text{ м/с}^2$$

Задача №3

Дано

$$H_1 = H$$

$$H_2 = \frac{H}{2}$$

$$p_1 = p_2$$

$$\varphi = ?$$

Решение

$$p_1' = p_2' = p'$$

$$Q = p'(V_1 + \delta_2) = p' \left(\delta_1 + \frac{\delta_1}{8} \right) = p' \frac{9}{8} \delta_1$$

$$p' = \frac{8Q}{9\delta_1}$$

$$p' = \frac{8}{9} p$$

$$\varphi = k \int \frac{\rho d\delta}{r} \quad k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

$$\varphi_1' = C p' H^2$$

$$\varphi_2' = C p' \left(\frac{H}{2} \right)^2 = C p' \frac{H^2}{4}$$

$$\text{Сумма } \varphi = C p' H^2 \frac{5}{4}$$

$$p' = \frac{5}{9} p$$

$$\varphi = C p H^2 \frac{8}{9} \frac{5}{4} = C p H^2 \frac{10}{9}$$

$$\frac{\varphi_2}{\varphi_1} = \frac{10}{9} \approx 1,11$$

Ответ Электрический потенциал изменится в $\frac{10}{9}$ или же в 1,11 раза

