



1302551340063

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия А Г И Ш Е В

Имя А Л Е К С А Н Д Р

Отчество В И Т А Л Ь Е В И Ч

Дата рождения 0 9 1 2 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р Е Н Б У Р Г

Аудитория И - 5 2 7 Б

Телефон 7 9 9 2 3 0 2 0 1 2 5

Дата 0 9 0 2 2 0 2 5

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



1302551340063

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 Е 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	2	14	8	25						
Балл члена жюри №2	2	-	8	25						

Итоговый балл 35

Подпись
члена жюри №1

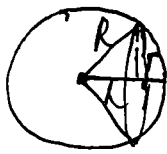
Подпись
члена жюри №2

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

N 4

изобразим изобразим



по теореме Пифагора $r = \sqrt{R^2 - h^2}$

$h = R - S \quad S = ct$

$r(t)$ - функция радиуса по времени света с объектом

$$r(t) = \sqrt{R^2 - (R - ct)^2} = \sqrt{R^2 - R^2 + 2Rct - c^2t^2} = \sqrt{2Rct - c^2t^2}$$

по условию t при $r = 0,1R$

$$0,1R = \sqrt{2Rct - c^2t^2}$$

$$0,01R^2 = 2Rct - c^2t^2 \Rightarrow t^2c^2 - 2Rct + 0,01R^2 = 0$$

$r'(t)$ - функция скорости излучения по времени

$$D = 4R^2c^2 - 4c^2 \cdot 0,01R^2 = 0,99 \cdot 4R^2c^2$$

$$t = \frac{2Rc \pm 2Rc\sqrt{0,99}}{2c^2} = \frac{R \pm R\sqrt{0,99}}{c}$$

± не имеет смысла
и не соответствует условию
о том, что излучение
идет от объекта
самой малой

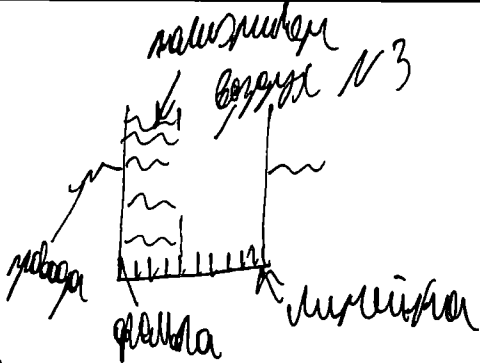
$$r'(t) = \frac{1}{2\sqrt{2Rct - c^2t^2}} \cdot (2Rc - 2c^2t) = \frac{Rc - c^2t}{\sqrt{2Rct - c^2t^2}}$$

$$\frac{Rc - c^2 \frac{R + R\sqrt{0,99}}{c}}{\sqrt{2R^2 - 2R^2\sqrt{0,99} - R^2(1 + \sqrt{0,99})^2}} =$$

$$= \frac{cR\sqrt{0,99}}{\sqrt{2R^2 - 2R^2\sqrt{0,99} - R^2(1 + \sqrt{0,99})^2}} = \frac{cR\sqrt{0,99}}{R\sqrt{0,01}} = c \cdot \sqrt{\frac{0,99}{0,01}} = 9,95 \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

Ответ: $2,985 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

$$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$$



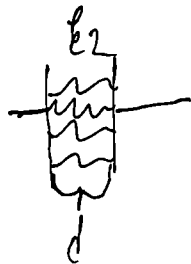
$$\epsilon_1 = 1$$

$$\epsilon_2 = 2,25$$

$$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{Ф}{м}$$

$$C(E(0,2), 2) \text{ нФ}$$

$$C_{\min} = 0,2 \text{ нФ}$$

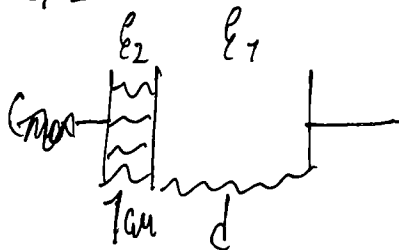


$$C = \frac{\epsilon_2 \epsilon_0 S}{d}$$

$$\text{пусть } d = 1 \text{ см } 2,25 \text{ см}$$

$$S = \frac{C d}{\epsilon_2 \epsilon_0} = \frac{0,2 \cdot 10^{-9} \cdot 0,01}{2,25 \cdot 8,854 \cdot 10^{-12}} = 10,91 \text{ м}^2$$

$$C_{\max} = 2 \text{ нФ}$$



$$C_{\max} = C_{\min} + C_2$$

$$1,8 \cdot 10^{-9} = \frac{\epsilon_1 \epsilon_0 S}{d}$$

$$C_2 = \frac{\epsilon_1 \epsilon_0 S}{d}$$

$$d = \frac{\epsilon_1 \epsilon_0 S}{1,8 \cdot 10^{-9}} = \frac{1 \cdot 8,854 \cdot 10^{-12} \cdot 0,1}{1,8 \cdot 10^{-9}} = 0,000492 \text{ м}$$

значит найденные размеры малейшей
возможной глыбы радионуклеона = 10 см $S = 1 \text{ м}^2$, масса
при атомном на крайней оболочке ма 0,5 см радиусом
2 нФ

Дано,

$$v_0 = 20 \cdot 10^3 \text{ м/с}$$

$$S = 3 \cdot 10^8 \cdot \text{т}$$

$$t = 36524 \cdot 60^2 \text{ с}$$

$$r \leq 3 \cdot 10^5 \text{ м}$$

$$F_{\text{ном}} = -\frac{GMm}{R}$$

$$n = 10 \frac{4 \text{ часов}}{\text{сут}}$$

$$M = 7$$

$$F_{n1} + F_{r1} = F_{n2} + F_{r2}$$

$$-\frac{GMm}{R} = -\frac{GMm}{r} + \frac{mv^2}{2}$$

$$-\frac{GM}{R} = -\frac{GM}{r} + \frac{v^2}{2}$$

$$v = \sqrt{2GM \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)}$$

$$S = R + r \pm 1\% t$$

$$2Sa = v^2 - v_0^2$$

$$a = \frac{v^2}{2S}$$

$$2GM \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$$

$$a = \frac{2GM \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)}{2(R + r \pm v_0 t)}$$

Бланк ответов

идея задачи в том что бы сравнить ~~время~~
 скорости преобразования частицы в различные состояния
 от черной дыры и сравнить ~~тогда~~ масса черной дыры
 дыры или нет, когда сравнили мы узнали объем
 объема за время одного года

$$m = V \cdot \rho \cdot A \cdot m_0 \cdot N_A \quad m_0 = 2 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

это правильный ответ.

2

Бланк ответов

