



1302735555115

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия П Е Р Е Р В А

Имя П А В Е Л

Отчество М А К С И М О В И Ч

Дата рождения 1 1 0 7 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория С - 1 1 1

Телефон 8 9 6 4 8 4 0 8 6 0 6

Дата 0 1 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



130273555115

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	5	-	20	25						
Балл члена жюри №2	5	-	20	25						

Итоговый балл 50

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

Задание 11

$$U = 20 \text{ км/с} = 2 \cdot 10^4 \text{ м/с}$$

$$\rho = 6,67430 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \text{ кг}^{-1} \text{ с}^2$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$n = 10^4 \text{ 1/м}^3 = 10^{16} \text{ 1/м}^3$$

$$L - \text{длина волны} = 946 \cdot 10^{15} \text{ м}$$

$$t - \text{время прохождения} = t = \frac{L}{U} = 4,73 \cdot 10^{11} \text{ с}$$

$$R - \text{радиус захвата} = 300 \text{ км} = 3 \cdot 10^5 \text{ м}$$

Эффективный радиус захвата. Если джета "подмывает" цилиндрическое или объем. Эффективный поперечное сечение равно площади круга с радиусом R . $S = \pi R^2 = 2,83 \cdot 10^{11} \text{ м}^2$

$$N - \text{кол-во молекул водорода} = N = n V \approx 2,67 \cdot 10^{26} \text{ молекул}$$

$$\text{Масса одной молекулы водорода (H}_2\text{)} \quad m_{H_2} \approx 3,35 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

$$\text{Общая масса всех молекул водорода (попадающих)} \quad M = N m_{H_2} \approx 8,96 \cdot 10^{19} \text{ кг}$$

$$\text{Ответ: } 8,96 \cdot 10^{19} \text{ кг}$$

Задание 14

Когда световая волна, возникающая от космической вспышки, проходит сквозь плоскую границу пылевого облака, она формирует фронт, который имеет сферическую форму. Важно учитывать, что скорость распространения света остается постоянной и равна c .

Изменился радиус кольца. Будущим радиусе сферического фронта волны как R . В момент времени, когда радиус r кольца равен $0,1R$, необходимо найти скорость, с которой значение r увеличивается.

Формула для скорости,
 $v = \frac{dr}{dt}$, поскольку волна распространяется со скоростью света, радиус R будет зависеть от времени t так что

$$R(t) = ct$$

$$r(t) = \sqrt{R(t)^2 - d^2}$$

$$v = \frac{dr}{dt} = 0,1c, \text{ где } c - \text{ скорость света}$$

R - радиус сферической волны
 d - расстояние от центра сферы до плоской границы = const
 r - радиус окружности пересечения

По теореме Пифагора $R^2 = r^2 + d^2$

$$2R \cdot \frac{dR}{dt} = \frac{dr}{dt} \cdot 2r, \text{ так как } \frac{dR}{dt} = c, \text{ тогда}$$

$$Rc = r \frac{dr}{dt}$$

$$\frac{dr}{dt} = \frac{Rc}{r} \Rightarrow \frac{dr}{dt} = \frac{Rc}{\sqrt{R^2 - d^2}} = 10c, \text{ где } c - \text{ скорость света}$$

Ответ: $10c$

Задача 3

Обладки из дерева для запечатки радионюхитов
 должны вырезать две прямоугольные пластины размер
 будет определять максимальную мощность Recommendation их
 сделать максимальной боковыми, чтобы обеспечить достаточную
 диапазон мощности (15x10 см)

Бланк ответов

Полупроводник. Стрейт-линия она достаточно тонкая, будет обеспечивать диэлектрическими свойствами и обеспечивать целостность между пластинами. Несколько слоев ~~стрейт~~ стрейт-линии позволяет повысить прочность диэлектрика и уменьшает вероятность краев.

Регулировка расстояния, также несколько слоев стрейт-линии, (или слой картона, при наличии). Один из способов создания "ступенчатой" системы - пластина из графита крепиться на картонной основе, а вторая пластина фиксируется на другой основе, которая может перемещаться относительно первой с помощью скользящего контакта, образуя шпунт между пластинами.

Крепление. Пластины должны закреплены на своих основах с помощью скользящего контакта, отверстие в них по размеру пластины ~~скользящего~~ скользящего или с помощью цемента.

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

$$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Ф}}{\text{м}}, S - \text{площадь пластин,} = 0,15 \cdot 0,1 = 0,015 \text{ м}^2$$

$$\epsilon \approx 1 \text{ и } 2,25, \text{ возьмем среднее значение } \approx 1,6$$

$$C_{\min} = 0,2 \text{ нФ} = 2 \cdot 10^{-10} \text{ Ф}$$

$$d_{\min} = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{C_{\min}} = \frac{8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Ф}}{\text{м}} \cdot 1,6 \cdot 0,015}{2 \cdot 10^{-10} \text{ Ф}} = 0,106 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

$$C_{\max} = 2 \text{ нФ} = 2 \cdot 10^{-9} \text{ Ф}$$

$$d_{\max} = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{C_{\max}} = \frac{8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Ф}}{\text{м}} \cdot 1,6 \cdot 0,015}{2 \cdot 10^{-9} \text{ Ф}} = 0,106 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$d_{\min} = 0,00106 \text{ м}$$

$$d_{\max} = 0,000106 \text{ м}$$



