



1302572320238

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия С Т Е К А Ч Е В

Имя В Л А Д И М И Р

Отчество К И Р И Л Л О В И Ч

Дата рождения 2 7 0 8 2 0 0 7

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория Т 2 1 6

Телефон 8 9 6 3 0 4 4 1 2 6 3

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



1302572320238

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 2 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	12	15	5	5						
Балл члена жюри №2	12	15	5	5						

Итоговый балл 37

Подпись
члена жюри №1

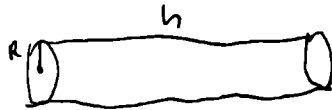
Подпись
члена жюри №2

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

Для начала найдем, какой объем будет занимать черной дырой Планк как она прохорит 1 световой год и захватывает все в радиусе 300 м, но итеровый объем - минимальный, минимальный радиусу, равную критическому радиусу, а радиус - равный максимальному радиусу, следовательно, минимальный радиус захватываемая Планк образом

$$V = h \pi R^2$$



Перед подсчетом найдем длину светового года в м

$$h \approx c \cdot T = 3 \cdot 10^8 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 3600 \approx 9,5 \cdot 10^{15} \text{ м}$$

Перед счетом

$$V = h \pi R^2 \approx 2,7 \cdot 10^{17} \text{ м}^3$$

Зная концентрацию частиц, можем найти количество частиц, захваченных черной дырой

$$n = \frac{N}{V} \Rightarrow N = n \cdot V \approx 2,7 \cdot 10^{27} \cdot 10^4 \cdot 10^6$$

Множим на 10^6 , поскольку дана концентрация на $\text{см}^3 \Rightarrow$

$$N \approx N = n \cdot V \approx 2,7 \cdot 10^{34}$$

Остается лишь найти, какая это масса. Известно, что масса атома водорода $\approx 1^2$, но поскольку водород молекулярный, то его формула - H_2 , то есть теперь необходимо

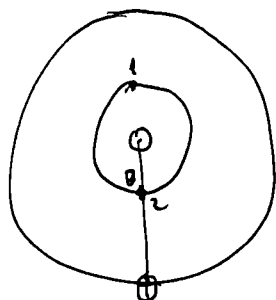
N1 - упражнение

$$\frac{N_1}{M_1} = \frac{N_2}{M_2}, \text{ где } N_{1,2} - \text{кол-во звезд } 1 \text{ и } 2 \text{ звездной системы,}$$

а M_1 и M_2 - их масса. Так как $M_1 \ll M_2$, то

$$M_2 = \frac{N_2}{N_1} M_1 = \frac{2,7 \cdot 10^{36}}{6 \cdot 10^{23}} \approx 4,5 \cdot 10^{12} \text{ кг}$$

Планки образцы масса планетарной звезды $\approx 10^2 \text{ кг}$.
Однако звезда N_2 существенно, другая масса, формирующая "планетарную" по сравнению с планетарной звездой



Напомним схему. Пусть O - Солнце, B - Венера, а B' - Земля

Зафиксируем отрезок OB, и с середины B' O Земли

Положим, что максимальная и минимальная яркость Венеры будут достигаться при ее верхнем и нижнем соединении соответственно (точки 1 и 2 на схеме). Поскольку яркость Венеры пропорциональна освещенной поверхности, то в случае отхода от оси наблюдателя от поверхности Венеры к максимальной

Поскольку мы считаем, что орбиты Земли и Венеры лежат в одной плоскости (что на самом деле совсем верно), то зная из данных оси будем измерять от 0 до 1, причем 1 будет достигнута в момент наибольшего удаления от Земли, то есть в - расстояние до Венеры, $r = a_z + a_b = 1 \text{ а.е.} + 0,723 \text{ а.е.} = 1,723 \text{ а.е.} = (147 + 108) \cdot 10^6 \text{ км} = 255 \cdot 10^6 \text{ км}$

Минимум же будет достигнут при $r = a_z - a_b = 39 \cdot 10^6 \text{ км}$

Получим минимальную яркость и запишем ее в виде

12-уровневые

Поскольку в задаче не дано радиус Венера, но длина ММЧ, то линейный радиус Венера также известен (здесь самым деле ищутся и вносим существенные коррективы)

Погда значение, выходящее по оси $\frac{S}{S_{\max}}$ будет равно

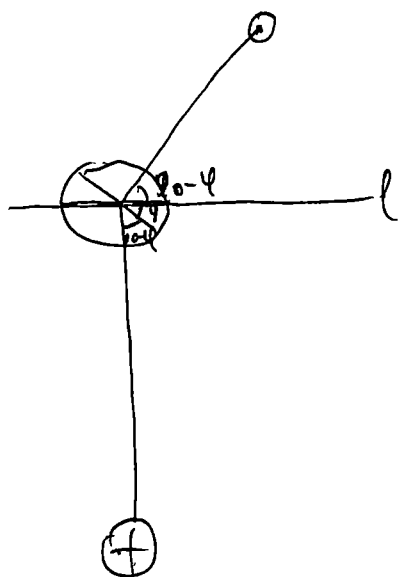
$$\frac{S}{S_{\max}} = \frac{\pi r^2 \frac{(1 - \cos \varphi)}{2}}{\pi r^2}$$

В значении не дано значение, поскольку в вершине соединения мы видим полную Венеру в новом положении не $S=0$, а с Венеры наблюдается время восхода Зенит < Солнца, и в освещенной части Венеры нулевая точка максимума на линии Венеры, которая на 10, 100% за Солнца, поскольку в реальности шло бы отним не обязательно

Для трансформации же сфера мы используем значение

$$\frac{S}{S_{\max}} = \frac{1 - \cos \varphi}{2}$$

Поскольку заданная описанная сфера для 4 точки трансформации модели Венеры в виде сдвиге (мешать сфера, вид сверху)



Максимум функции для заданного угла φ достигается на прямой

Для удобства обозначим углы на рисунке за θ . Тогда

$\angle l'OB = 90 - \varphi$, поскольку стороны являются равнобедренными

треугольниками. Отсюда следует, что $\angle O'B = 180 - \varphi$

Тогда для $O'B\theta = 180 - \varphi$. Поскольку заданности от значения

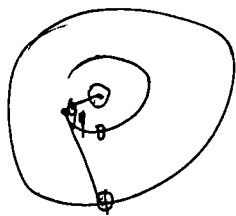
для удобства и рассуждения, то заменим φ на δ для удобства

и пусть δ , тогда

$$\sum_{\text{max}} = \frac{1 - \cos \varphi}{2} = \frac{1 - \cos(180 - \delta)}{2} = \frac{1 + \cos \delta}{2}$$

Вспомогательный δ - фаза угла

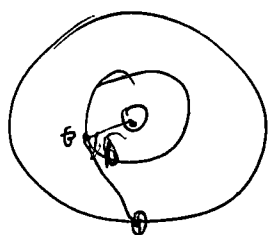
Теперь будем рассуждать иначе



Для удобства заменим значение угла на δ . Тогда отсюда следует, что $\angle O'B\theta = 180 - \delta$. Это можно считать через неопределенность и косинусы

Бланк ответов

12-представление



$\triangle OBO \oplus$ мы знаем стороны и угол δ

$$\sin \frac{R_z}{\sin \delta} = \frac{R_1}{\sin \delta} \quad \text{и} \quad \cos$$

$$R_z^2 = R_1^2 + r^2 - 2R_1Rr \cos \delta$$

Поэтому из уравнения Денниса

$$r^2 - 2R_1r \cos \delta + R_1^2 - R_z^2 = 0$$

$$D = 4R_1^2 \cos^2 \delta - 4R_1^2 + 4R_z^2 \Rightarrow$$

$$r_{1,2} = \frac{2R_1 \cos \delta \pm \sqrt{4R_1^2 \cos^2 \delta - 4R_1^2 + 4R_z^2}}{2} = R_1 \cos \delta \pm \sqrt{R_1^2 \cos^2 \delta - R_1^2 + R_z^2}$$

Корнями являются, но корни с минусом не являются, а значит

$r = R_1 \cos \delta \pm \sqrt{R_1^2 \cos^2 \delta - R_1^2 + R_z^2}$ Однако данные корни являются искомыми выражениями зависимость $\cos \delta$ от r Полагая

$$\cos \delta = \frac{r^2 + R_1^2 - R_z^2}{2R_1r}$$

Получим выражение $\frac{S}{S_{\max}}$ будем равно

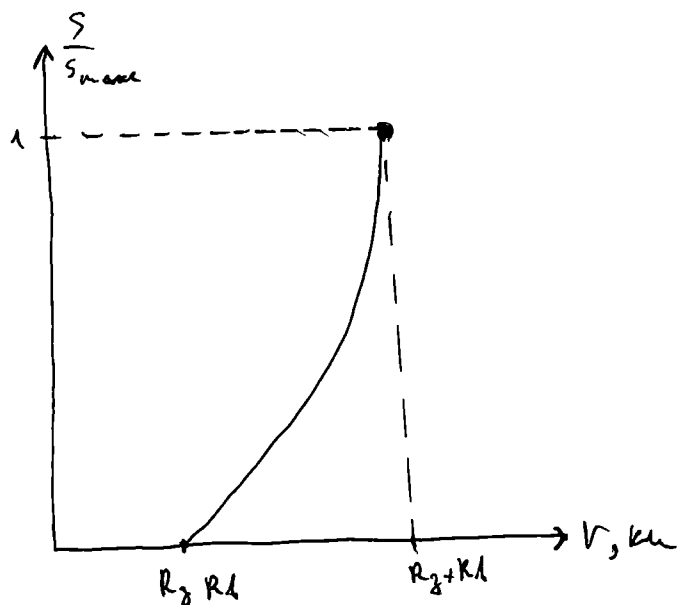
$$\frac{S}{S_{\max}} = \frac{1 + \cos \delta}{2} = \frac{1 + \frac{r^2 + R_1^2 - R_z^2}{2R_1r}}{2} = \frac{2R_1r + r^2 + R_1^2 - R_z^2}{4R_1r}$$

Остается только упростить данное выражение в-м от r , и л

$$\frac{S}{S_{\max}}(r) = \frac{r^2 + 2R_1r + (R_1^2 - R_z^2)}{4R_1r}$$

представление на следующем листе.

№2 - продолжение
 Рассчитать, по графику максимальный ток в цепи



Рассчитать при коротком замыкании параметра холостого хода
 и напряжения, по графику ток в цепи

В цепи образ, максимальный ток в цепи
 $I = I_2 + I_1$ (если считать, то ток в цепи ~ делению напряжения в цепи
 тока в цепи

№3

Для короткого замыкания с переменным
 электрическим полем, то ток в цепи
 менять, согласно закону сохранения энергии. Для тока
 в цепи, как и в цепи, то ток в цепи ~ делению напряжения в цепи
 ток в цепи

$$C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{l} \Rightarrow \frac{S}{l} \geq \frac{C}{\epsilon \epsilon_0}$$

Рассчитать при коротком замыкании ток в цепи
 максимальный ток в цепи, по графику ток в цепи
 ток в цепи

Основанный на 101

Дане известно, что какое количество элементов нужно
выбрать из множества, чтобы получить максимальное
 $C = C_1 + C_2$ для 11 соединенных конденсаторов, где C_1 - конденсатор
связанный, C_2 - свободный

$$C_1 = \frac{\epsilon_0 \epsilon_l S_n}{l-n}$$

$$C_2 = \frac{\epsilon_n \epsilon S_n}{n}$$

$$C = \epsilon_0 S_n \left(\frac{\epsilon_l}{l-n} + \frac{\epsilon_n}{n} \right)$$

Вывести выражение n при условии, что $C = 0,2 \text{ нФ}$

$$C = \epsilon_0 S_n \left(\frac{\epsilon_l}{l-n} + \frac{\epsilon_n}{n} \right) = \epsilon_0 S_n \left(\frac{\epsilon_l n + \epsilon_n l - \epsilon_n n}{(l-n)n} \right) \Rightarrow$$

$$\frac{C}{\epsilon_0 S_n} = \frac{\epsilon_n l + \epsilon_l n - \epsilon_n n}{l-n} \Rightarrow$$

$$C(l-n) = \epsilon_0 S_n (\epsilon_l n - \epsilon_n n + \epsilon_n l)$$

Получаем уравнение n и решим его

$$Cn^2 + n(\epsilon_0 S_n (\epsilon_l - \epsilon_n) - Cl) + \epsilon_n l \epsilon_0 S_n = 0$$

$$n_{1,2} = \frac{-\epsilon_0 S_n (\epsilon_l - \epsilon_n) + Cl \pm \sqrt{(\epsilon_0 S_n (\epsilon_l - \epsilon_n))^2 - 4C \epsilon_n l \epsilon_0 S_n}}{2C}$$

Подставляем числа, получим

$$n = 4,76 \cdot 10^{-3} \approx 4,76 \text{ мм}$$

Полученное значение n для резонансного димора
конденсатора необходимо вычислить ~~на~~ ^{на} ~~на~~ ^{на}
на $l-n$ из конденсатора

Плановый образ

$$\frac{S}{l} = \frac{C}{\epsilon \epsilon_0} = \frac{2 \cdot 10^{-9} \text{ Ф}}{2,25 \cdot 8,854 \cdot 10^{-12}} \approx 100,4$$

Однако для значения, где наименьший конденсатор занят воздухом, перед окончательным ответом $\sim 22,6$

Значит конденсатор в основном занят воздухом и вакуумом, а некую часть конденсатора занимает 2 || конденсатора, если из конденсатора занят воздухом, а вакуум - вакуумом

Плановый размер конденсатора предположительно квадратный, но размер его из бумаги увеличен, но не для того чтобы вырезать бумагу. Пусть $l = 1 \text{ м}$ Тогда, если мы говорим, то максимальная площадь $l \times l$ будет при очень маленьком вакууме, но

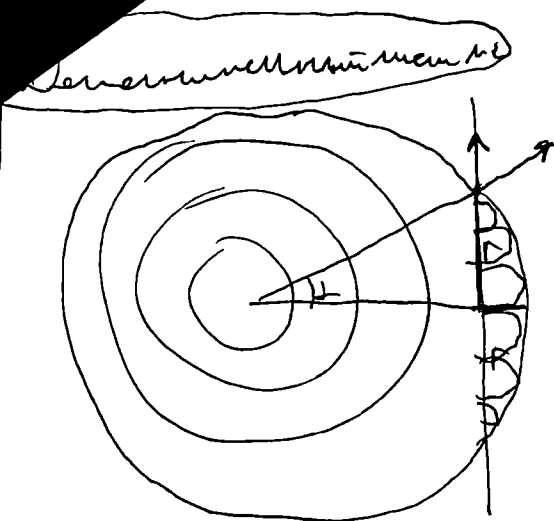
$$\frac{S}{l} = \frac{C}{\epsilon \epsilon_0} \Rightarrow S = \frac{l C}{\epsilon \epsilon_0} \approx 1 \text{ м}^2 \text{ Тогда, то значение должно быть таким, чтобы конденсатор занимало}$$

предположительно плановый размер за длину 1 м Тогда

$$S \approx 0,1 \text{ м}^2 \Rightarrow \text{Ма площадь планового - предположительно}$$

$$S = l d \Rightarrow d = \frac{S}{l} \approx 100,4 \text{ м}$$

Плановый образ, округлять не нужно, где вакуумный вырезан вакуум, размером $d \times l$, в конденсаторе 2 м



Иногда из принципа Гюйгенса-Френеля, все точки
 отверстий действуют как источники вторичных волн
 вихревых волн, а их огибающая - фронт первичной
 волны. Поэтому нужно найти скорость по расхождению
 волн вихревых волн за заданное время t

Поэтому $r = 0,1 R$, $\sin \alpha = \frac{r}{R} = 0,1$

$\alpha \approx 5,7^\circ$

Поэтому скорость волны вихревых волн
 по скорости, с которой будет идти волна
 излучения на расстоянии r от центра
 волн α (и в ее вертикальной с плоскостью
 волн A , который в направлении $\geq 90 - \alpha$) $\Rightarrow$

$V = c \cos(90 - \alpha) = c \sin \alpha \approx c \cdot 0,1 = 3 \cdot 10^7 \text{ м/с}$

