



1302551561263

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия С А Д Р И Т Д И Н О В А

Имя Л Я Й С А Н

Отчество И Л Ь Я С О В Н А

Дата рождения 1 7 0 4 2 0 0 7

Город участия У Ф А

Аудитория 5 0 1

Телефон 8 9 1 7 9 0 5 1 1 1 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



1302551561263

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

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

Класс

- ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия

У Ф А

Заполняется организаторами

Количество доп листов

0

Количество черновиков к проверке

0

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	15	5	10						
Балл члена жюри №2	5	15	5	10						

Итоговый балл

35

Подпись

члена жюри №1

Подпись

члена жюри №2

Пример

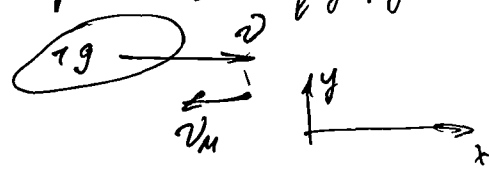
заполнения

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

№1 Дано
 $M = 2 \cdot 10^{31} \text{ кг}$
 $v = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
 $S_m \ll 300 \text{ км}$
 $E_{\text{пл}} = -G \frac{Mm}{R}$
 $G = 6,67430 \cdot 10^{-11}$
 $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
 $\rho_m = 10^4 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

Решим S_1 - невысокой год S_2 - ~~высокой~~ год
 S_1 и S_2 - расстояния, которые проходит свет за год
 $S_1 = 355 \text{ дн} \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 315 \cdot 36000 \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 10^{10} \cdot 94608 \text{ м}$
 $S_2 = 31622400 \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 10^{10} \cdot 948672 \text{ м}$
 $S_1 = c \cdot t_1$, где t_1 и t_2 - время и не время год
 $S_2 = c \cdot t_2$ } $t_1 = 355 \text{ дн}, t_2 = 366 \text{ дн}$

$m_m = ?$ t_{1g} - какое время будет лететь черная дыра, одностороннее время



$$t_{1g2} = \frac{S_2}{v} = \frac{948672 \cdot 10^{10} \text{ км}}{20 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 474336 \cdot 10^5 \text{ с}$$

$$t_{1g1} = \frac{S_1}{v} = \frac{10^{10} \cdot 94608 \text{ км}}{20 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 47304 \cdot 10^7 \text{ с}$$

Расстояние (общее), на котором дыра может поглотить молекулу водорода равна S_1 или $S_2 + 300 \text{ км}$ (так по условию дыра их захватывает на расстоянии менее 300 км)

2) $\Delta E_{\text{пот}} = E_{\text{пот}2} - E_{\text{пот}1}$, где $E_{\text{пот}2}$ - расстояние одной молекулы до дыры $\Rightarrow 0$ и $E_{\text{пот}1}$ - расстояние до $1g = 300 \text{ км}$

$$\Delta E_{\text{п}} = E_{\text{п}2} - E_{\text{п}1} = -G \frac{Mm}{R_1} + G \frac{mM}{R_2} = G \frac{mM}{R_2}$$

4) Так черная дыра захватывает частицы, то они приобретают некую скорость v_0 молекулы, когда частица находится на расстоянии 300 км $v_{m1} = 0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, а когда уже летит в дыру $v_{m2} = ?$

5) Так мы можем рассматривать тело, как мат(и) и на них не действуют силы инерции, то мы можем говорить о законе сохранения энергии

$$E_{\text{п}1} + E_{\text{к}1} = E_{\text{п}2} + E_{\text{к}2}$$

$$-G \frac{Mm}{300 \text{ км}} + m v_{m1}^2 = -G \frac{mM}{R_2} + m v_{m2}^2 \quad | : m$$

$$+ G \frac{M}{300000} = v_{m2}^2 \Rightarrow v_{m2} = \sqrt{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{2 \cdot 10^{31}}{300000}} = \sqrt{4,45 \cdot 10^{15}} =$$

$$(с нулем, тк рассматриваем проекцию на ось x) = 2,11 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 21$$

№3 Дано
 $\lambda = 160 \text{ м}$
 $C = 0,72 \text{ нФ}$

Решим
 Предмет: ~~рулон фольги, широкий слой, рулон стрейч-пленки, линовка, книга, блок, конспект, микрофобол, отвертка, снуд из флиса, несколько проводов~~

Для наших расчетов, на пот-ам черной дотра может записать
 молекулы водорода ~~Воды~~ $S = S_1 + 300 \text{ км}$ или $S = S_2 + 300 \text{ км}$
 Тогда каждый обвал, пот-ам пометит дотра это расстояние укажет
 на ~~каждом~~ ~~дотра~~ ~~каждом~~ ~~дотра~~ радиус $r = 0,5 \text{ см} \Rightarrow d = 2r = 1 \text{ см}$

$V = S \cdot d$, $V_1 = 10^{13} 94668 \text{ см}^3$
 $V_2 = 10^{13} 94867,2 \text{ см}^3$

$\rho = \rho$ (концентрация = плотность); m - масса всех молекул, вычисляется,
 как $m = \frac{\rho}{V} \Rightarrow m_1 = \frac{10^4}{10^{13} 94668} = 1,06 \cdot 10^{-15} \text{ кг}$

$m_2 = \frac{10^4}{10^{13} 94867,2} = 1,05 \cdot 10^{-15} \text{ кг}$

Ответ 1 $1,06 \cdot 10^{-15} \text{ кг}$

Ответ 2 $1,05 \cdot 10^{-15} \text{ кг}$

№3 Дано
 $\lambda = 160 \text{ м}$
 $C = 0,72 \text{ нФ}$

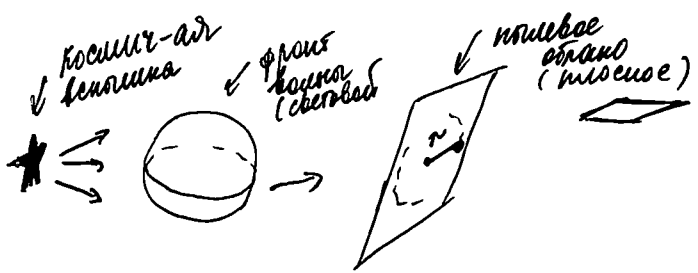
Решим
 Предмет: ~~рулон фольги, широкий слой, рулон стрейч-пленки, линовка, книга, блок, конспект, микрофобол, отвертка, снуд из флиса, куски проводов, потинг~~
 Конструкция конденсатора переменной емкости

- 1 Для нашего с нашей отвертки марки наши несравненно конденсатора
- 2 ~~Куски проводов~~ затем ~~три~~ ~~куски~~ ~~проводов~~ и с нашей конца разрезаем ручную часть, чтобы оставить только основную часть Это нужно для того, чтобы из кусков проводов сделать один провод и наше составляющую металлическую часть соединить с соответствующей другого провода
- 3 Далее для защиты куска между собой узелком Это есть длина похожей ручной часть провода, что отрезаем вначале
 Если же составляющие части провода а именно длинные Катушки, смотрим на рисунке
провод 1 провод 2 ---- составляющие проводами провода

Это с нашей конечной, мы отрезаем лишнюю часть

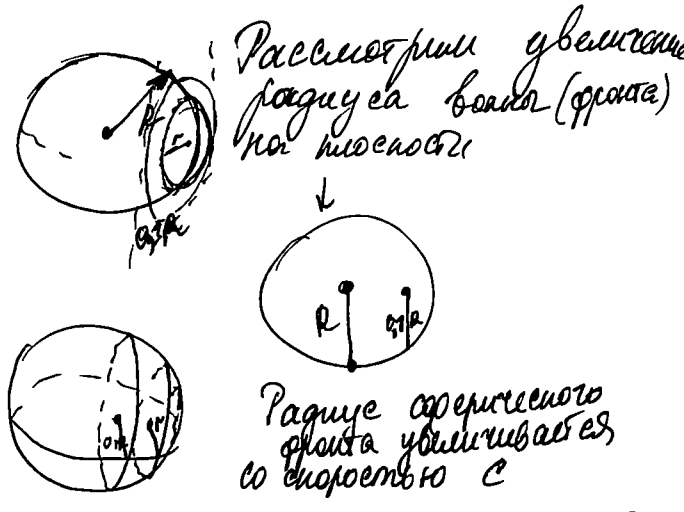
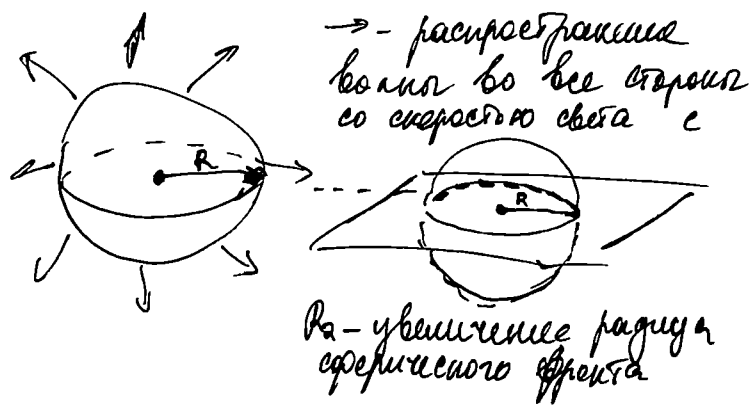
- 5 С помощью фольги делаем полую сферу на кусках картона конденсатор
А с помощью потехи врезаем небольшие отверстия для контактов
проводов и конденсатора. Применяя стрелы-пески, можно обмотать
конденсатор с фольгой, чтобы фольга плотно прилежала к нему. Это
также можно сделать с помощью снотча, чтобы 100-процентно прилегло
- 6 ~~Часть провода~~ Провода прямоугольно с помощью снотча закрепляем
на шпильке, чтобы вокруг не было никаких проводов (т.к. у нас есть
провода, а не обмотка фольгой)
- 7 Так мы работаем с электричеством, мы с помощью стрелы-пески
можно обмотать руки, чтобы сделать что-то наподобие перчаток
Это нужно для того, чтобы нас не ударило током
- 8 ~~Но~~ Но то, что мы сделали в 7 пункте не исключает
возможность удара током, т.к. такая тонкая. Теперь мы для
безопасности увеличим толщину Берем или край проводов и делаем
на контакт с конденсатором. А вторую часть с помощью шпильки
предварительно закрепляем на контакте с устройством. Связь вот и
все, мы сделали конструкцию конденсатора переменной емкости

ИЧ



R - радиус сферического фронта волны
 $r = 0,1 R$, $C = 3 \cdot 10^{-8} \frac{\mu}{\epsilon}$
 $v_r = ?$

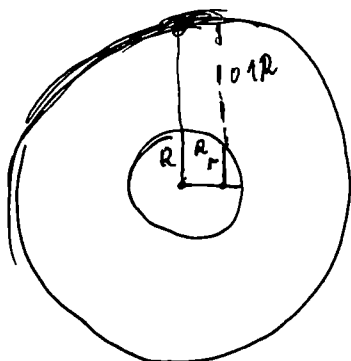
Решение



$$\Delta r = R + 0,1R - r = S$$

$$\Delta t = \frac{S}{v} = \frac{0,1R - r}{c} = \frac{0,1R - r}{3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}}$$

$$\text{Ответ } 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$$



По рисунку заметим, что пропорции сохраняются. А R увеличивается со скоростью c (света). Значит r также увеличивается с той же скоростью.

№2 Дано:

$$R_3 = 147 \cdot 10^6 \text{ км}$$

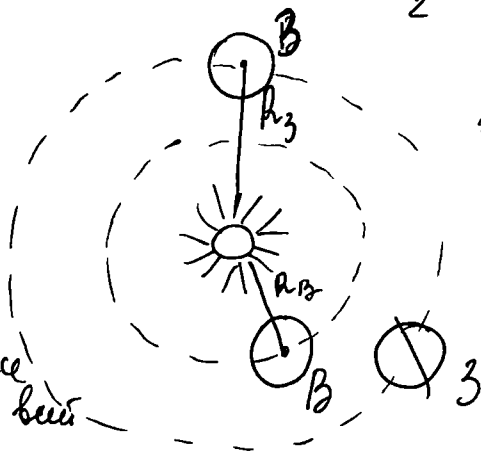
$$R_B = 108 \cdot 10^6 \text{ км}$$

$$g \sim S$$

$$g(l) = ?$$

Решение $S = \pi r^2 (1 - \cos \varphi)$

φ - угол между секансами α и β
 r - радиус внешнего диска



1) Пусть Земля вращается вокруг Солнца, а Венера стоит.

Угол по условию равен φ . Венера пропорциональна площади ~~видимой~~ освещенной ее диска. По построению угол φ и l , где l - расстояние от Земли до Венеры.

2) В моменте, когда Земля и Венера находятся на наиб. расстоянии друг от друга.

$$l = R_B + R_3 = 255 \cdot 10^6 \text{ км}$$

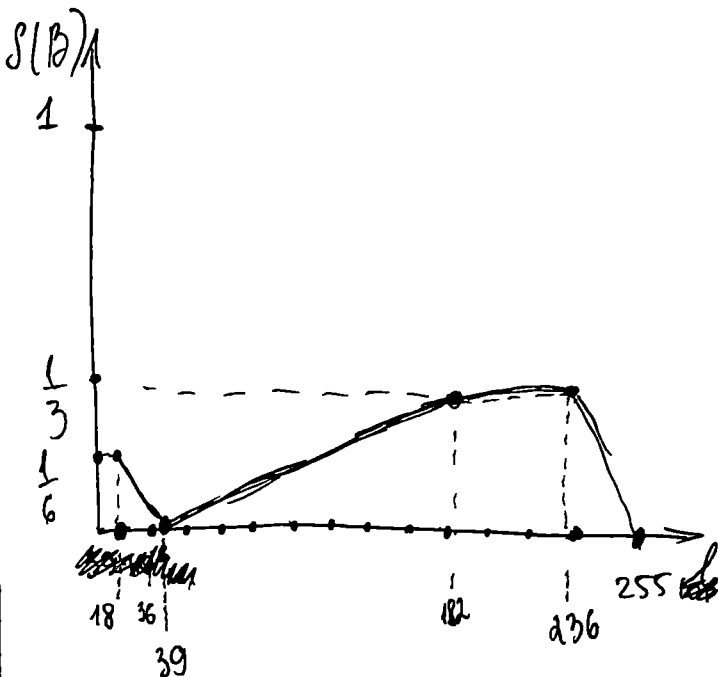
2) Наим. расстояние

$$l = R_3 - R_B = 39 \cdot 10^6 \text{ км}$$

Здесь осв. площадь диска

→ видимая с Земли, равна нулю. Так Земля в 1 и 2 моменты в одной линии с Солнцем и Венерой, а во втором Венера прикрывает свет Земли (то есть свет падает на Венеру, а Земля стоит прямо за ней).
 В 1 и 2 случаях площадь $S(B)$ равна нулю.

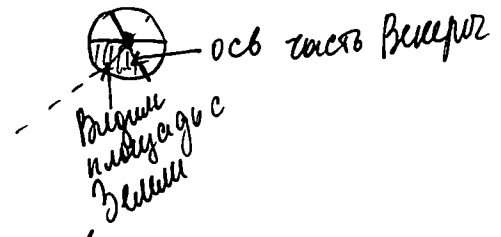
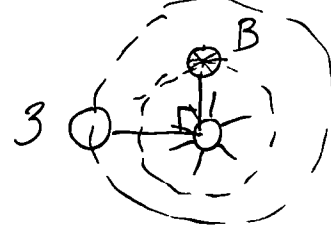
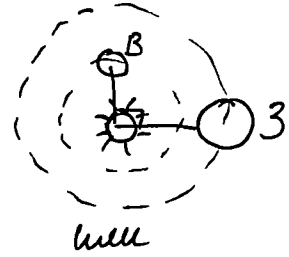
* На графике по осей $S(B)$ - 1 это площадь вид. Венеры



3) ~~Венера находится~~ Венера, Солнце и Земля образуют угол в 90° ($\angle BCB = 90^\circ$)

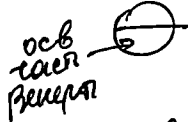
По теореме Пифагора найдем l

$$l = \sqrt{R_B^2 + R_3^2} = \sqrt{(10^6)^2 (147^2 + 108^2)} = 10^6 \cdot 182,4 \text{ км}$$



$S = \frac{1}{3}$ от всей мощности Венера

4) Рассмотрим теперь, когда угол между Землей, Солнцем и $\angle C = 45^\circ$. Случаи 3_1 и 3_2 - симметричные, мы отклонимся на один и тот же градус. Найдем l



Из $\triangle SBC$ Солнце CM

Солнце $M = M_3$ (угол по 45°) $= 108 \cdot 10^6$

и $\angle B$ Солнце $M = 90^\circ$, то $\angle B$ Солнце $3 = 45^\circ$

Поэтому $\cos$

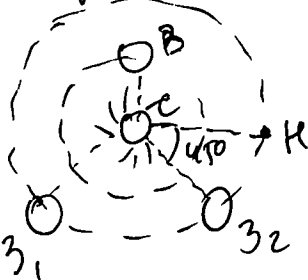
$$B_3 = \sqrt{147^2 + 108^2 - 2 \cdot 147 \cdot 108 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{21609 + 11664 - 22452} = \sqrt{321} \approx 18$$

Освещенная мощность

$S_0 = \frac{1}{6} S$



5) Случай, когда



$\angle 3_1 C M = 45^\circ$, случаи $3_1, 3_2$ - симметричные

Поэтому $\angle BCB = 135^\circ$ по $\cos$ $B_3 = \sqrt{147^2 + 108^2 - 2 \cdot 147 \cdot 108 \cdot \cos 135^\circ} = \sqrt{21609 + 11664 + 22452} = \sqrt{55725} = 236 \text{ км}$

Видимая часть

$S_0 = \frac{1}{3} S$

Потом соединим эти точки и найдем исходный график. Он
будет верным, т. е. мог разбраться пометки были в раз отклонении
на 45° . А при уменьшении или увеличении этого угла график не
изменяется, а падает примерно так же

№3