



1302115566449

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ТИМОФЕЕВ

Имя ВСЕВОЛОД

Отчество ЕВГЕНЬЕВИЧ

Дата рождения 16 10 2007

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория Э507

Телефон 89221862482

Дата 01 02 2025

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



1302115566449

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

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	12	14	13	5						
Балл члена жюри №2	12	-	13	5						

Итоговый балл 30

Подпись
члена жюри №1

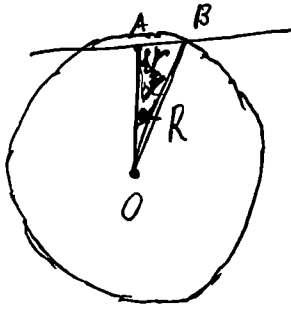
Подпись
члена жюри №2

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

Бланк ответов

4



На рисунке изображен разрез сферы фронта волны и его пересечения плоскостью облака
 R - радиус сферы волны, r - радиус кольца света в облаке,
 $r = 0,1R$

~~Угол между лучами~~. Рассматривает систему в разрезе
 возможно так свет распространяется равномерно во всех направлениях

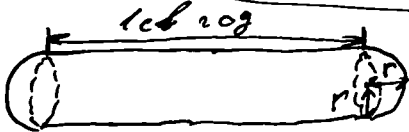
Обозначим точками O - центр сферы, A - центр кольца,
 B - ~~точка~~ точка на пересечении фронта волны и облака
 $\angle AOB = \alpha$ (то есть точка, лежащая на кольце)

В $\triangle OAB$ ~~мы имеем~~ $\frac{AB}{OR} = \frac{r}{R} = \sin \alpha = \frac{1}{10} \Rightarrow$ скорость изменения $\frac{r}{R}$ можно найти как производную $(\frac{r}{R})' = \cos \alpha \Rightarrow$

$\Rightarrow r' = c \cos \alpha = c \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = c \sqrt{1 - 0,01} = c \sqrt{0,99} \approx 0,995 c$;
 (так R изменяется со скоростью света)
 если ~~примем~~ примем скорости света $c = 3 \cdot 10^8$, то
 $r' \approx 2,985 \cdot 10^8 \frac{м}{с}$

Отв $0,995 c$ или $2,985 \cdot 10^8 \frac{м}{с}$

1



r - радиус, в котором черная дуга засасывает частицы

Черная дуга всасывает частицы в радиусе $300 км \Rightarrow$
 $\Rightarrow$ она всасывает молекулы водорода, находящиеся внутри сферы радиусом $300 км$, а так она движется прямолинейно, то весь всасывающий объем можно представить в виде двух полушаров и цилиндра длиной (световой ход)

$$V_n = c t r^2 \pi + \frac{1}{2} \frac{4}{3} \pi r^3 + \frac{1}{2} \frac{4}{3} \pi r^3 = c t r^2 \pi + \frac{4}{3} \pi r^3 \approx$$

$$\approx 2,675 \cdot 10^{27} \text{ м}^3$$

при концентрации газа $n = 10^4 \frac{\text{частиц}}{\text{см}^3} = 10^{10} \frac{\text{частиц}}{\text{м}^3}$

кол-во молекул $N = nV_n = 2,675 \cdot 10^{37} \text{ м}^3$

В качестве газа выступает молекулярный водород, его молярная масса ~~$M(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$~~ $M(\text{H}_2) = 2 \text{ г} = 2 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$

Количество газа $\nu(\text{H}_2) = \frac{N}{N_A} = 4,43521535 \cdot 10^{13} \text{ моль}$

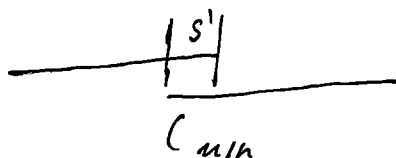
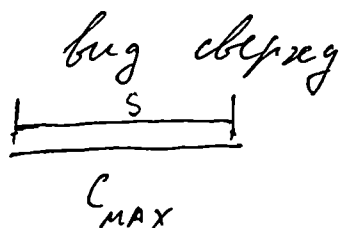
поглощенная масса $m = \nu(\text{H}_2) M(\text{H}_2) \approx 8,887 \cdot 10^{10} \text{ кг}$

Отв $8,887 \cdot 10^{10} \text{ кг}$

12

③ Для создания пластики конденсатора нужно использовать фольгу, т.к. она состоит из алюминия, которая проводит ток в остальном слое покрывным полученный конденсатор с помощью кусков проводов, изоляторов и перечисленных в списке инструментов

Требуется конденсатор переменной емкости. Емкость конденсатора $C = \frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d}$ прямо пропорциональна диэлектрической проницаемости среды (ϵ) и площади пластины (S) (d - расстояние между пластинками) $\Rightarrow$ менять емкость можно путем изменения среды между конденсаторами (для этого используем стиральную пленку, состоящую из полиэтилена с диэлектрической проницаемостью $\epsilon_n = 2,25$) или изменения площади конденсатора путем смещения пластины друг относительно друга (см. рисунок)



Бланк ответов

подберу нужные конденсатору параметры путем приравливания к границам диапазона емкости изначального конденсатора

для случая максимума используем полметра как среднюю между пластинами

$$C_{\max} = \frac{\epsilon_p \epsilon_0 S}{d} \Rightarrow \frac{S}{d} = \frac{C_{\max}}{\epsilon_p \epsilon_0} \approx 6^2 \text{ м} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ при двух квадратных пластинах с длиной стороны $a = 0,5 \text{ м}$ (для измерения в кабеле есть линейка)

$$S = 0,25 \text{ м}^2, d = 0,0025 \text{ м}$$

с новыми данными рассмотрим случай минимума емкости между пластинами (виде воздуха с $\epsilon_v = 1$ (S'-измененная площадь конденсатора)

$$C_{\min} = \frac{\epsilon_v \epsilon_0 S'}{d} \Rightarrow S' = \frac{C_{\min} d}{\epsilon_v \epsilon_0} \approx 0,0565 \text{ м}^2$$

при предложенном много изменении площади квадратный конденсатор станет прямоугольным

$$\frac{S'}{S} = \frac{a b}{a^2} = \frac{b}{a} \Rightarrow b = \frac{a S'}{S} = \frac{0,5 \cdot 0,0565}{0,25} = 0,113 \text{ м} = 11,3 \text{ см} \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ сместить одну из пластин нулю в сторону на 38,7 см

Предложенная много моделей конденсатора имеют те же электрические параметры, что и исходная. Промышленный регулирование осуществляется ^{путем} изменением всей площади конденсатора или изменением площади, занимаемой пленкой или жидкостью

Отв ок имеет сходные с изначальными параметрами

Бланк ответов

