



1302184551884

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ЧИРУК

Имя НИКОЛАИ

Отчество ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

Дата рождения 31 12 2006

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория С - III

Телефон +7 91 17552080

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



1302184551884

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 Ь У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с 18 02 до 18 06

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	5	20	15	10						
Балл члена жюри №2	5	20	15	10						

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

Бланк ответов

$$S = T U_0 = 9,4608 \cdot 10^{15} \text{ м} - 9,4608 \cdot 10^{12} \text{ км}$$

$$U_m = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (300 \text{ км})^3 = 1,781784 \cdot 10^{17} \text{ км}^3$$

$$U_{\text{обм}} = U_m \frac{S}{d_m} = 1,5768 \cdot 10^{16} \cdot 1,1304 \cdot 10^4 \text{ км}^3 = 1,781784 \cdot 10^{17} \text{ км}^3$$

$$n = \frac{N}{V} \quad N = nV = \frac{m}{M_0} \quad m = N M_0 = nV M_0 = 1,781784 \cdot 10^{17} \cdot 10^{10} \text{ т} = 1,781784 \cdot 10^{27} \text{ т}$$

$$1,781784 \cdot 10^{26} \text{ т} \cdot 10^4 \text{ км} = 1,781784 \cdot 10^{30} \text{ т} \cdot \text{км}$$

$$N_1$$

$$M = 2 \cdot 10^{31} \text{ кг}$$

$$U_0 = 20 \text{ км/с}$$

$$T = 1 \text{ с}$$

$$R = 300 \text{ км}$$

$$E_{\text{пот}} = - \frac{G M m}{R}$$

$$n_0 = 10^4 \text{ см}^{-3}$$

$$n = ?$$

$$M_0 = 10^{10} \text{ т}$$

№3

$\Delta C = 0,2 - 0,2 \mu\text{F}$

$\epsilon_{\text{возд}} = 1$

$\epsilon_{\text{полиэт}} = 2,25$

$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$

Радиомобильно стоит с помощью ножниц и линейки разметить и отрезать 2 листа фольги, далее с одной стороны обклеить каждый из листов скотчем - это придаст конструкции прочности и послужит изоляцией для

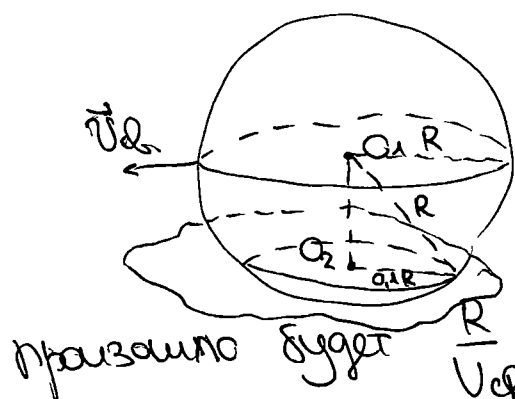
будущего конденсатора. Пластины, сделанные из фольги следует закрепить на кончиках плоскогубцев, таким образом можно будет регулировать расстояние между пластинами. Так как требуемая минимальная емкость - $0,2 \mu\text{F}$, то можно получить соотношение размеров $\frac{\epsilon \epsilon_0 S}{d} = 0,2 \cdot 10^{-9} \text{ Ф}$. $\frac{S}{d} \approx 10$, учитывая $\epsilon = 2,25$. Пусть $S = 20 \text{ см}^2$, тогда

$d = 2 \text{ см}$. Между пластинами следует поместить стеклоткань или скотч. Верхняя плёнка требуемой емкости - $2 \mu\text{F}$. $\Rightarrow \frac{S}{d} \approx 100$ так $S = 20 \text{ см}^2$, то $d_{\text{min}} = 0,2 \text{ см} = 2 \text{ мм}$. $\Rightarrow$ толщина скотча на каждой из пластин должна быть $\approx 1 \text{ мм}$, это примерно 2 слоя на пластину. Таким образом. Далее получившийся конденсатор следует подсоединить к предметнику проводами. Таким образом изменив расстояние между пластинами и добавив полиэтилен между ними можно покрыть весь необходимый диапазон емкостей.

Пусть O_1 - центр внешнего
 O_2 - центр окружности
 сечения.

$$O_1 O_2 = \sqrt{R^2 - 0,01R^2} = \sqrt{0,99R^2}$$

$$(O_1 O_2)^2 = 0,99R^2$$

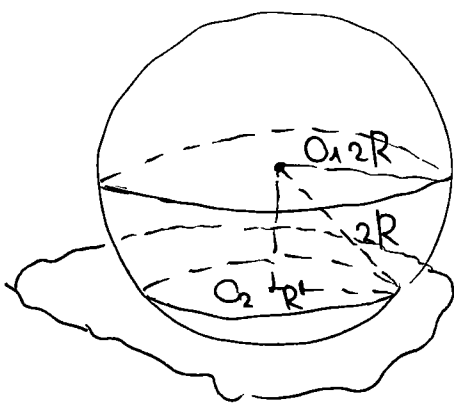


Пусть прошло некоторое количество времени и радиус сферы вырос в 2 раза, тогда время, за которое это произойдет будет $\frac{R}{v_0}$, расстояние $O_1 O_2$ не изменилось

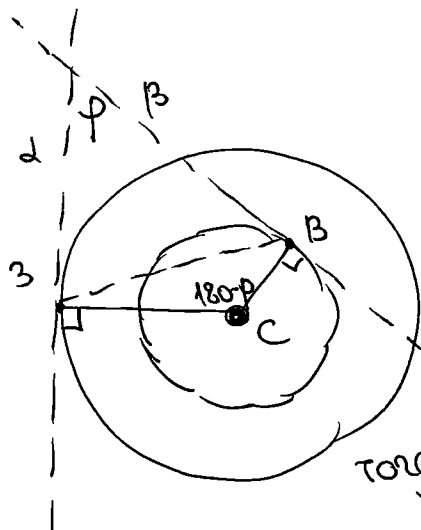
$$\Rightarrow R' = \sqrt{4R^2 - O_1 O_2^2} = \sqrt{3,01R^2} = 1,734935157R$$

$$\Delta R = R' - 0,1R = 1,634935157R$$

$$\frac{\Delta R}{\Delta t} = v = \frac{1,6349R}{R} \frac{v_0}{1} = 1,6349 v_0$$



N2



$$\angle OCB = 180^\circ - p$$

$$OB = l = \sqrt{OC^2 + CB^2 - 2(OC)(CB) \cos 180^\circ - p}$$

$$S = \frac{\pi r^2 (1 - \cos p)}{2} \Rightarrow S_{\max} \text{ достигается}$$

при $\cos p = 0 \rightarrow p = \frac{\pi}{2}$, тогда $180^\circ - p = 90^\circ$
 тогда l где $S_{\max} = \sqrt{(147 \cdot 10^6)^2 + (108 \cdot 10^6)^2} = 10^6 \cdot 182,4088 \text{ км}$

$$R_3 = 147 \cdot 10^6 \text{ км}$$

$$R_B = 108 \cdot 10^6 \text{ км}$$

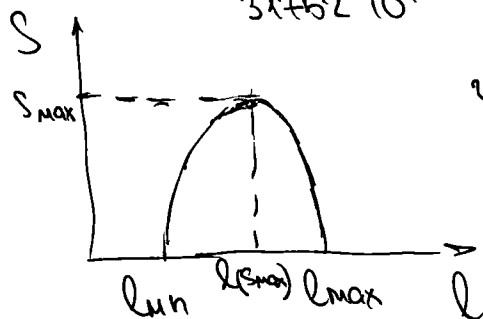
зависимость $S(\cos p)$, $kS = 1 - \cos p$ $\cos p = 1 - kS$

~~$$l^2 = 33273 \cdot 10^{12} + 31752 \cdot 10^{12}$$~~

$$l^2 = (147 \cdot 10^6)^2 + (108 \cdot 10^6)^2 - 2 \cdot 10^{12} \cdot 147 \cdot 108 \cos(180^\circ - p) =$$

$$= 33273 \cdot 10^{12} + 31752 \cdot 10^{12} \cos p = 1521 \cdot 10^{12} - 31752 \cdot 10^{12} S$$

$$S = \frac{1521 \cdot 10^{12} - l^2}{31752 \cdot 10^{12}} = 0,479 - \frac{l^2}{31752 \cdot 10^{12}} \text{ квадратичная зависимость}$$



где $l_{\min} = (147 - 108) \cdot 10^6 \text{ км} = 39 \cdot 10^6 \text{ км}$

$$l_{\max} = (147 + 108) \cdot 10^6 \text{ км} = 255 \cdot 10^6 \text{ км}$$

$$l(S_{\max}) = 182,4088 \cdot 10^6 \text{ км}$$

$$S_{\max} = \frac{\pi r^2}{2}$$

Бланк ответов

