



3101269571082

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия В А Щ Е Н К О

Имя Е Г О Р

Отчество Д М И Т Р Е В И Ч

Дата рождения 2 1 0 2 2 0 0 7

Город участия П Е Р М Ь

Аудитория 1 1 5

Телефон 8 9 5 1 0 5 5 2 2 0 0
9

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



3101269571082

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия П Е Р М Ь

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	5	20						
Балл члена жюри №2	-	5	5	20						

Итоговый балл 30

Подпись
члена жюри №1

Подпись
члена жюри №2

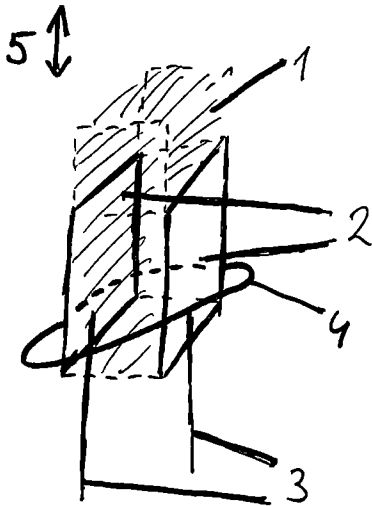
Пример
заполнения

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

Задание 3

Конструкция конденсатора

~~Принцип работы конденсатора~~



1 - диэлектрик (плёнка ^{плотно} сложенная в несколько раз)

2 - обкладки ~~фольги, т.е. электропроводящие~~
(из 2-ух одинаковых прямоугольников фольги)
^{плотно в несколько слоев}

Примечание: площадь ~~фольги~~ обкладок
должна быть больше по сравнению с толщиной
плёнки (т.е. с расстоянием между обкладок)

3 - выводы (провода, оголённые в месте
контакта с фольгой)

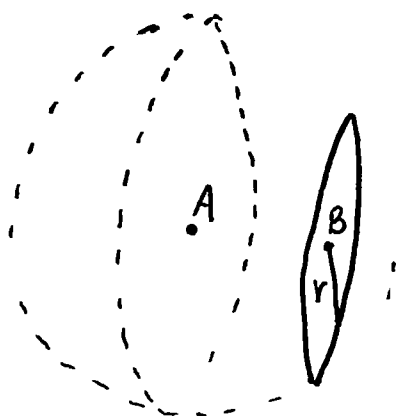
4 - конструкцию необходимо обмотать скотчем,
(линия показывает как по отношению к конструкции
находится слой скотча), так, чтобы плёнка
свободно перемещалась по направлению стрелки (5)

Принцип работы

Подключая получившуюся конструкцию к выводам к источнику
между обкладками создается электрическое поле ~~фольга~~
выдвигая ^(диэлектрик) плёнку так, чтобы часть пространства между
фольгой было заполнено воздухом и меняя ~~эта~~ соотношение
объёмов этих пространств (задавливая или выжимая
плёнку) можно добиться изменения поля $\Rightarrow$ изменять
ёмкость получившегося конденсатора

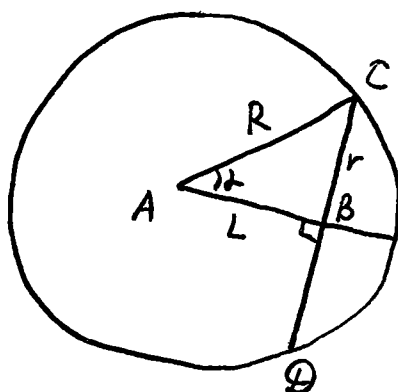
Задание 4

$$\frac{v}{c} \mid \frac{v_r}{c} = ?$$



точка А - источник вспышки
(центр сферического фронта)
волны
точка В - центр кольца
(линии пересечения сферы
с плоскостью границы
пылевого облака)
 r - радиус кольца

Рассмотрим сечение сферы плоскостью перпендикулярной
плоскости границы пылевого облака, проходящей через центр сферы



$$BC = BD = r$$

$$AC = R \text{ (радиус сферы)}$$

R меняется по закону $R = ct$, где c - c света
 t - время от начала вспышки, до текущего
момента

$$AB = L = \text{const} \text{ (поскольку расстояние от центра сферы до плоскости)}$$

$$r^2 = R^2 - L^2$$

$$r = \sqrt{c^2 t^2 - L^2}$$

$$\dot{r} = \frac{1}{2\sqrt{c^2 t^2 - L^2}} \cdot 2c^2 t$$

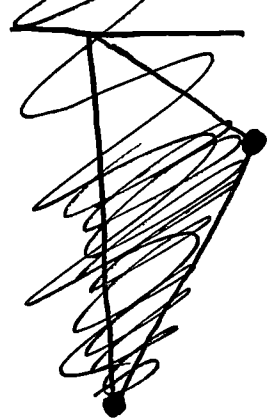
$$r = \frac{c^2 t}{r}$$

$$\text{при } r = \frac{R}{10}$$

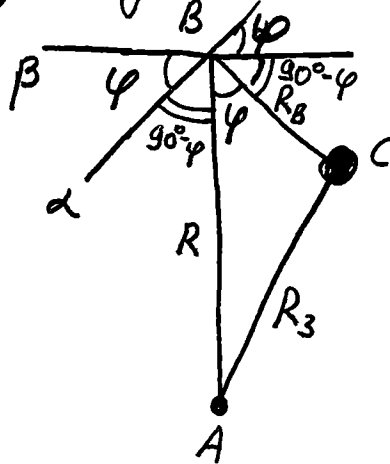
$$\dot{r} = \frac{10 R c}{R} = 10c = v_r$$

Ответ скорость изменения r , при $r = \frac{R}{10}$ $v_r = 10c$

Задача



Задача 2



R - расстояние от Венеры до Земли
B - Венера

C - Солнце

A - Земля

В треугольнике ABC

$$R_3^2 = R^2 + R_B^2 - 2 \cos \varphi R R_B$$

$$\cos \varphi = \frac{R^2 + R_B^2 - R_3^2}{2 R R_B}$$

Поскольку радиус Венеры много меньше расстояний между объектами, то излучением r пренебрежем ($r = \text{const}$)

$$S = \frac{\pi r^2 \left(1 + \frac{R^2 + R_B^2 - R_3^2}{2 R R_B}\right)}{2}$$

Задача 1

$$M = 2 \cdot 10^{21} \text{ кг}$$

$$v = 20 \text{ км/с}$$

$$L = 300 \text{ км}$$

$$E_p = \frac{G M m}{R}$$

$$G = 6,67$$

$$h = 10^4 \text{ см}^{-3}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$m_0 = 1$$

Примем за НСО - γ-лучи ⇒ ск. частицы
 $E_k = \frac{m v^2}{2}$ E_k - кинетическая энергия 1 частицы

Если $E_k < E_p$, то частица притягивается ядерной силой

$$\frac{m v^2}{2} < \frac{G M m}{R}$$

$$R < \frac{2 G M}{v^2} \quad R \approx 0,86 \cdot 10^{20} \text{ м}$$

Объем, который за время t покроет за световой год
 $V = v L_c \pi L^2$

$$V = v L_c \pi L^2$$

$R > L \Rightarrow$ карасом L притягиваются все частицы

$$L_c = c \cdot 31,536 \cdot 10^3 \text{ с}$$

L_c - расстояние световой год

