



3101479030919

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия К Р Е С Т Ь Я Н И К О В

Имя И В А Н

Отчество В А Д И М О В И Ч

Дата рождения 3 0 0 5 2 0 0 8

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 6 3 2

Телефон + 7 9 2 2 1 5 8 2 8 5 5

Дата 0 1 0 2 2 0 2 5

Подпись

И. Кресте

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



3101479030919

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

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	10	—						
Балл члена жюри №2	12	15	10	—						

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

Задача №1;

СМ

Дано,

$$V_{\text{звезда}} = 10 \text{ км/с} = 10^4 \text{ м/с}$$

$$M = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$$

$$R = 2,94 \cdot 10^{10} \text{ км}$$

$$n = 10^5 \text{ частиц/см}^3$$

$$T_{\text{эф}} = 1 \text{ эВ}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$M_H = 2 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

$$N_a = 6,02 \cdot 10^{23}$$

$$2,94 \cdot 10^{13} \text{ м}$$

$$\frac{10^5 \text{ частиц}}{10^8 \text{ м}^3} = \frac{10^{11} \text{ частиц}}{\text{м}^3}$$

$$31536 \cdot 10^3 \text{ с}$$

Решим; все что звезда пролетит

$$S = Vt = ct \quad N = Vn$$

$$S = \pi R^2$$

$$V = SL$$

$$\frac{m}{M} = \frac{N}{N_a}$$

Весь помещенный объем в-ва - цилиндр радиуса R и высотой L, L - путь, пройденный светом. Расстояние, пройденное светом:

$$L(S) = t \quad c = 31536 \cdot 10^3 \text{ с} \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 9,4608 \cdot 10^{15} \text{ м}$$

$$S_{\text{поверх}} = \pi R^2 = 3,14 \cdot (2,94 \cdot 10^{13} \text{ м})^2 = 27,140904 \cdot 10^{27} \text{ м}^2$$

$$V = LS = 9,4608 \cdot 10^{15} \text{ м} \cdot 27,140904 \cdot 10^{27} \text{ м}^2 = 256,7746646 \cdot 10^{42} \text{ м}^3$$

$$L(S) = t \quad c = 31536 \cdot 10^3 \text{ с} \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 9,4608 \cdot 10^{15} \text{ м}$$

$$S_{\text{м}} = \pi R^2 = 3,14 \cdot (2,94 \cdot 10^{13} \text{ м})^2 = 27,140904 \cdot 10^{27} \text{ м}^2$$

$$V = LS = 9,4608 \cdot 10^{15} \text{ м} \cdot 27,140904 \cdot 10^{27} \text{ м}^2 = 2,5677466 \cdot 10^{42} \text{ м}^3$$

$$N = Vn = 2,5677466 \cdot 10^{42} \text{ м}^3 \cdot 10^{11} \frac{\text{частиц}}{\text{м}^3} = 2,5677466 \cdot 10^{53} \text{ частиц}$$

$$\frac{m}{M} = \frac{N}{N_a} \Rightarrow m = \frac{MN}{N_a} = \frac{2 \cdot 2,5677466 \cdot 10^{53}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,85297 \cdot 10^{29} \text{ кг}$$

или, $8,5297 \cdot 10^{25} \text{ кг}$ водорода будет поглощено

Ответ, $8,5297 \cdot 10^{25} \text{ кг}$ водорода

будет поглощено нашей звездочкой

Кстати, что-то мне подсказывает, что сильно больше

Задача №2

Дано, $R_3 = 147 \cdot 10^6 \text{ км}$

$R_6 = 108 \cdot 10^6 \text{ км}$

свободность поворотов по ф-де,

$$K \frac{S}{R} = K \frac{1 - \cos \varphi}{2R} = K \frac{1 - \cos \varphi}{2\sqrt{R_3^2 + R_6^2 - 2\cos(\varphi)R_3R_6}}$$

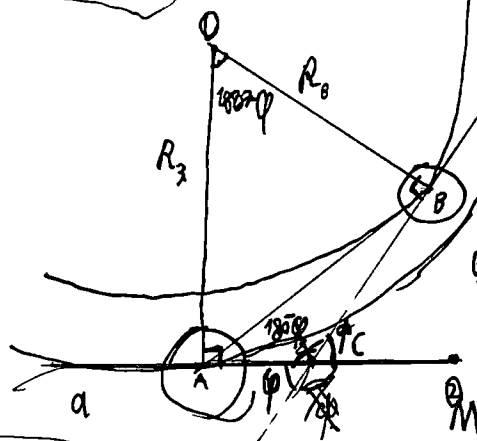
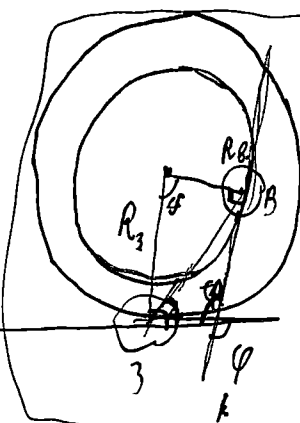
← константа, которая равно макс

S - площадь поверхности Земли освещенная планетой,

R - расстояние от Земли до планеты

K - некий коэффициент

$\cos \varphi$ - угол между плоскостями



1) α - касательная к орбите Земли

β - касательная к орбите Венеры

$\angle \varphi$ - угол между касательными

3) Вспомогательный треугольник ABC

на $\angle AOB$ ($\angle OAB = \angle OBA = 90^\circ$)

$$\Rightarrow \angle AOB = 360 - \angle OAB - \angle OBC - (180 - \varphi)$$

$$= 180 - \varphi$$

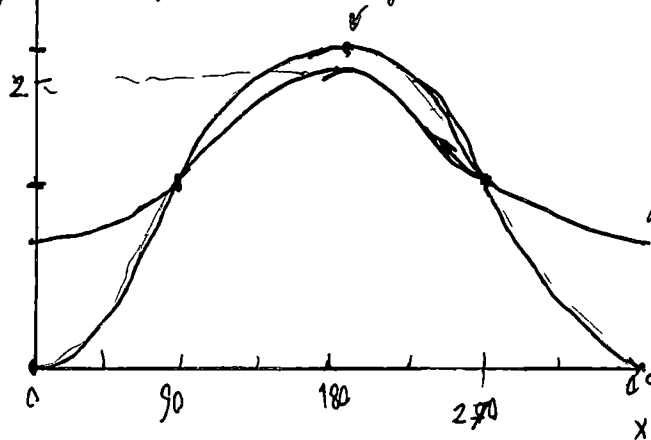
4) AB - расстояние между Землей и Венерой

$$AB^2 = AO^2 + BO^2 - 2AO \cdot BO \cdot \cos \varphi \quad (\text{по теореме косинусов})$$

AB - расстояние между Землей и Венерой

$$R^2 = R_3^2 + R_6^2 - 2 \cos(\varphi) R_3 R_6$$

График (примерно) схематично,



если $x = 0$ или 360 , то

$$y = 0$$

$$\text{или } 5x = 180$$

α

$$y = R_3^2 + R_6^2 - 2\cos(\varphi)R_3R_6$$

$$y = 1 - \cos(x)$$

$$y = 1 \cos x \Rightarrow \text{макс при } x = 90^\circ$$

$$1 - \cos \varphi \Rightarrow 2\sqrt{R_3^2 + R_6^2 - 2\cos(\varphi)R_3R_6}$$

$$\text{коэффициент } \frac{1 - \cos \varphi}{2\sqrt{R_3^2 + R_6^2 - 2\cos(\varphi)R_3R_6}}$$

будет макс при $\varphi \in [90, 270]$ значит

то, макс будет в точках их пересечения $\Rightarrow$

максимальная разность между

$\Rightarrow$ макс площадь и освещенность будет, когда планеты будут друг против друга

связанность индуктивности ^{и проводки,} при,

$$\alpha_{св} = \kappa \frac{2}{R_7^2 + R_8^2 + 2R_7 R_8} \leq \kappa \frac{2}{(147 \cdot 10^6 \text{ км})^2 + (108 \cdot 10^6 \text{ км})^2 + 2(147 \cdot 108 \cdot 10^{12} \text{ км})}$$

$$\leq \frac{\kappa \cdot 2}{2 \cdot 1609 \cdot 10^{12} + 11664 \cdot 10^{12} + 31752 \cdot 10^{12}} \leq \frac{\kappa \cdot 2}{(21609 + 11664 + 31752) \cdot 10^{12}} \leq \frac{2\kappa}{65025 \cdot 10^{12}}$$

$$\approx \kappa \cdot 0,0003075 \cdot 10^{-12}$$

Или, расстояние между элементами = $147 \cdot 10^6 \text{ км} + 108 \cdot 10^6 \text{ км} = 255 \cdot 10^6 \text{ км}$

$$\approx 173469 \text{ а.е.м}$$

Ответ, 1,7 а.е.м

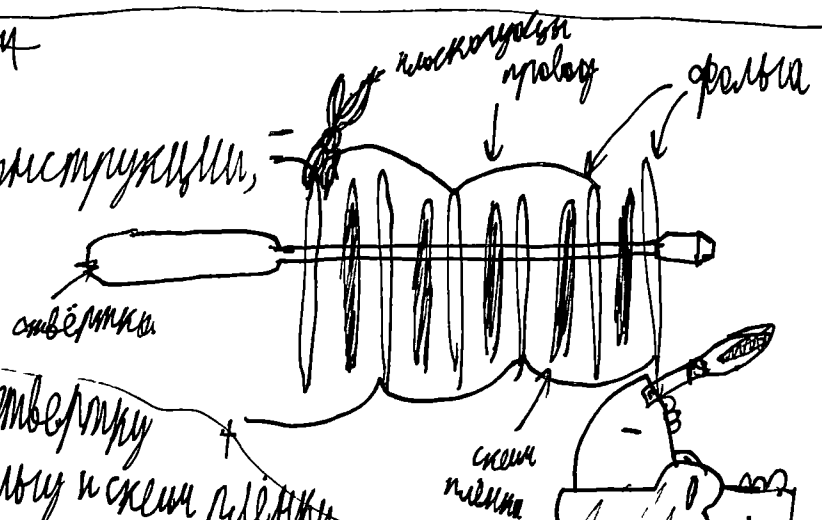
Задача N3,

НЧ

$$C = \frac{\kappa \epsilon \epsilon_0 S}{d}$$

электростатическая
емкость плоского
конденсатора

Вариант конструкции,



1) насадить на стержень
поочередно фольгу и скелет плёнки
или просто 2 фольги
И так, чтобы они обмотались, излучались
их расстояние измерение C.

мы рассчитаем $\frac{S}{d}$, Пусть d у нас будет $5 \text{ см} (5 \cdot 10^{-2} \text{ м})$

$$\frac{0,249}{2,25} = \frac{0,2 \cdot 10^{-12}}{2,25} \text{ отсюда, } S = \frac{C \cdot d}{\kappa \epsilon \epsilon_0} = \frac{0,2 \cdot 10^{-12} \cdot 5 \cdot 10^{-2}}{2,25 \cdot 1}$$



$$= \frac{110}{12,25 \cdot \kappa} = 4,45 \cdot 10^{-15} \text{ м}^2$$

0,000502 - м² - соп. пов

$$u, \frac{2 \cdot 10^{-12} \cdot 5 \cdot 10^{-2}}{2,25 \cdot 1 \cdot \kappa} = \frac{10^{-13}}{2,25 \cdot \kappa} = 4,45 \cdot 10^{-17} \text{ м}^2 = \text{индукция}$$

N 3

$$\frac{\kappa q}{s_1}$$

т.е. отсюда, поверхность конденсатора, равна,

$$= \frac{4,45 \cdot 10^{-45}}{8,854 \cdot 10^{-12}} \approx 0,00502 \text{ м}^2 - S_{\text{конд. или}}$$

$$= \frac{4,45 \cdot 10^{-14}}{8,854 \cdot 10^{-12}} \approx 0,00502 \text{ м}^2 - S_{\text{конд. или}}$$

Итого, конденсатор из твердого, проводящего, ^{сетчатая пленка,} фальшивый конденсатор, ~~на сетчатой пленке~~ твердого, и управляемые плоскостными способами при небольших табуретках достигать нужных значений электрической напряженности при макс. емкости будет =,

$$U = E d = \frac{\kappa q}{\epsilon \epsilon_0 d} d = \frac{8,854 \cdot 10^{-12} \cdot 4,45 \cdot 10^{-3} \cdot 1}{2,25 \cdot 1 \cdot 0,00502 \text{ м}^2} = \frac{3 \cdot 10^{-12} \cdot 3,91943 \cdot 10^{-12} \cdot 1}{1} \\ \approx 3,91943 \cdot 10^{-12}$$

Линия отреза

Бланк ответов

