

ШИФР 11-21

Олимпиадная работа
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников

по астрономии

учащегося 11 «А» класса

МБОУ «СОШ №5 с углубленным изучением отдельных предметов»

Малахова Михаила Александровича

Педагог-наставник:

учитель физики

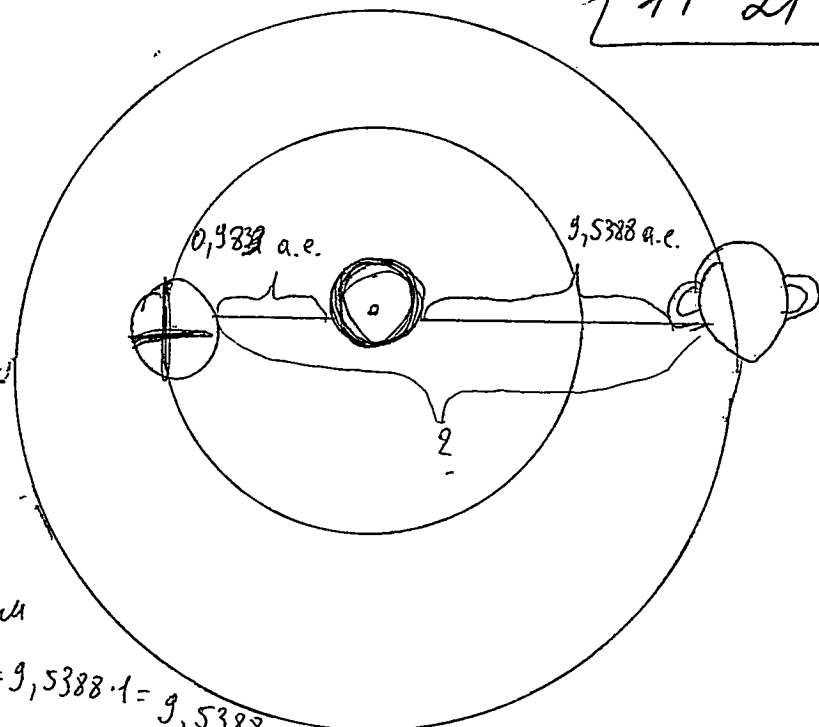
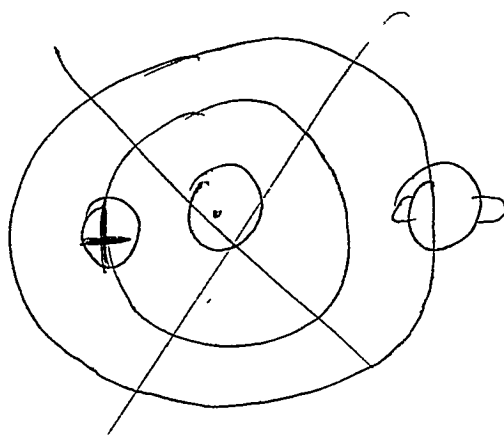
МБОУ «СОШ №5 с углубленным
изучением отдельных предметов»

Левыкина Валентина Юрьевна

Мисл 1

№2

11-21



Представим орбиту Сатурна круговой, можем сделать вывод, что его $e = 0 \Rightarrow q = a(1-e) = 9,5388 \cdot 1 = 9,5388$ а.е., где q - расстояние от Сатурна до Солнца в перигелии;
 Так как в задании не сказано принимать орбиту круговой, значит берем стандартный $e = 0,0167$, тогда расстояние от Солнца до Земли в перигелии: $Q = a(1-e) = 1 \cdot 0,9833 = 0,9833$ а.е., где Q - расстояние от Солнца до Земли в перигелии.
 Тогда минимальное расстояние от Сатурна, на котором находится наблюдатель: $L = Q + q = 0,9833 + 9,5388 = 10,5221$ а.е., где L - минимальное расстояние от Сатурна до наблюдателя.
 Ответ: 10,5221 а.е.

№1

Чтобы найти угловой размер Солнца с Титанида, мы можем записать равенство:

$d_3 \cdot R_3 = d_2 \cdot R_2$, где d_3 - угловой размер Солнца с Земли;

R_3 - расстояние от Солнца до Земли;

d_2 - угловой размер Солнца с Титанида;

R_2 - расстояние от Солнца до Титанида $\approx R_{\text{Солнца}} = 5,2028$ а.е.

тогда $d_2 = \frac{d_3 \cdot R_3}{R_2} = \frac{31 \cdot 1}{5,2028} = 5,95 \approx 6'$

Ответ: 6'

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	Сумма
полн. баллов	8	0	X	10	7	X	X	25
Подпись								

Так как $L_{k2} = 5000 \cdot L_0$, то $L_{k2} = 5000 \cdot 3,88 \cdot 10^{26} = 1,94 \cdot 10^{30}$ Вт. Суммарную энергию Земли можно узнать зная ее радиус, как $l = 2\pi R$, где $R = a = 1 \text{ а.е.} \Rightarrow l = 6,28 \text{ а.е.} \Rightarrow R_{k2} = 6,28 \text{ а.е.}$

$$L = 4\pi R^2 \sigma T^4 \Rightarrow T_k = \sqrt[4]{\frac{L_{k2}}{4\pi R_{k2}^2 \sigma}} = \sqrt[4]{\frac{1,94 \cdot 10^{30}}{4 \cdot 3,14 \cdot (94200000)^2 \cdot 5,67 \cdot 10^{-8}}} = \sqrt[4]{3,07 \cdot 10^{12}} = 1323,6 \text{ K}$$

$T_k = 1323,6 \text{ K}$
 $T_0 = \frac{1323,6}{5800} \approx 0,23$
Температура красного гиганта равна $1323,6 \text{ K}$, или же $1050,6 \text{ }^\circ\text{C}$ и она больше температуры Солнца в 4,2 раза отношение температур гиганта и Солнца равно 0,23

Решение:

$$S = F \cdot \theta$$
$$\theta = \frac{10 \cdot 1000000}{206265} = 48,48 \text{ угл. м}$$

Дано:

$\theta = 10''$
 $F = 60 \text{ м} = 0,6 \text{ м}$
 $D = 0,12 \text{ м}$
 $N = ?$

$$S = 48,48 \cdot 0,6 = 29,088 \text{ пк.}$$
$$N = \frac{S}{p} = \frac{29,088}{5} = 5,81 \text{ пк.}$$

Ответ: 5,81 пк.

105

