

Задача 1

Как известно, длина экватора Земли 40.000 км, у другой планеты 60.000 км. Длина окружности показывает по $2\pi R$, где R - радиус. Значит R_n больше R_\oplus :

$$\frac{60000}{40000} = 1,5 \text{ раза. Так, известно, что сила тяжести}$$

на поверхности планет одинакова, то $g_\oplus = g_n$. Формула

$$g = \frac{GM}{R^2}, \text{ где } M \text{ - масса планеты, } R \text{ - её радиус. Из неё}$$

можно найти массу планеты M_n .

$$M_n = M_\oplus \cdot \frac{M_n}{M_\oplus} = M_\oplus \cdot \frac{R_n^2 \cdot g_n \cdot G'}{G' \cdot R_\oplus^2 \cdot g_\oplus} = M_\oplus \cdot \left(\frac{R_n}{R_\oplus}\right)^2 = M_\oplus \cdot 1,5^2 = 6 \cdot 10^{24} \cdot 2,25 =$$

$$\approx 12 \cdot 10^{24} \text{ кг.}$$

По III закону Кеплера: $\frac{T_c^2 (M_n + M_c)}{T_1^2 (M_\oplus + M_1)} = \frac{a_c^3}{a_1^3}$, массами спутника и Луны

можно пренебречь, можно найти a_c - ~~большее~~ радиус орбиты спутника. Так как $T_c = T_1$, то $\frac{M_n}{M_\oplus} = \left(\frac{a_c}{a_1}\right)^3 = 2,25$

$$\frac{a_c}{a_1} = \sqrt[3]{2,25} = \sqrt[3]{2,25} \approx 1,25$$

$$a_c = a_1 \cdot 1,25 = 400.000 \cdot 1,25 = 500.000 \text{ км.}$$

Если спутник располагается в 1,25 раз дальше, то и там его размер будет в 1,25 больше чем у Луны. $D_n = 3600 \cdot 1,25 \approx 4500 \text{ км}$ ~~Значит диаметр~~

Линейный диаметр спутника 4500 км, а радиус орбиты 500.000 км.

Задача 2.

Средняя плотность планеты $\rho_{\text{ср}} = 1530 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Задача 3

Известно, что в среднем каждые семь лет происходит на Земле 4 раза за год в разных частях планеты. Солнечное затмение собой покрывает Луной Солнце, но обычно происходит не более 8 минут. Значит, в год рождается

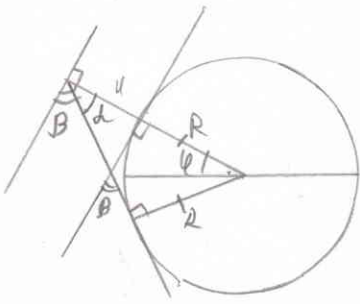
$$166 \cdot 10^6 \text{ детей, значит в минуту } \frac{166 \cdot 10^6}{365 \cdot 24 \cdot 60} = \frac{2 \cdot 10^6}{18 \cdot 365} \approx$$

$$\approx \frac{10^3}{3000} = \frac{10^3}{3} \approx 333 \text{ ребенка в мин.}$$

В течение каждого затмения длительно длится 4-8 = 32 минуты, за это время рождается $32 \cdot 333 = 10656$ детей.

Задача 5.

П.к. Башня расположена на широте 25°сш , это близко к широте экватора. Значит, разница будет 21 марта и 22 сентября (дни весеннего и осеннего солнцестояния). В эти дни солнце будет вертикально в зените. В данных в задаче можно сделать рисунок:



где R - радиус Земли; h - высота мачты, h - высота здания.

КАЗ-18

$$\cos \alpha = \frac{R}{R+h} \quad \arcsin \alpha = \left(\frac{R}{R+h} \right)^2 \approx \frac{6400}{7000} \approx 68^\circ$$

Углы восхода солнца угол β , от этого угла

равен $90 - \alpha$; $\angle \beta = 90 - 68 = 22^\circ$. Этот угол

этого дуги проходят за $\frac{22}{15} \approx 1,5$ часа, т.к. ~~каждый~~ после восхода Солнца нужно будет сесть, то учитывая максимальное время на $2 = 3$ часа. Так же нужно учесть рефракцию, она составляет примерно $40'$; Солнце пройдет этот угол за 1,5 минуты, так же учитывая на 2 и + и получим ответ. Максимальная разница во времени между восходом и заходом, будет составлять 3 часа 3 минуты.

Задача 4

$R(t) \propto E^{\frac{1}{5}} t^{\frac{2}{5}}$. Т.к. они взрываются в одинаковом направлении, то и время когда они встретятся после взрыва одинаково. Т.к. ~~был~~ величина одной в 32 раза ~~меньше~~ больше, то R будет больше

в $32^{\frac{1}{5}}$ раз. Степень эта такая это

корень в пятой степени, $32^{\frac{1}{5}} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$, значит за определенное время вышка в пятый раз пройдет

в два раза большее расстояние. Безмачту

дронты встретятся в 200 км от башни

Лист № 3

матрой всныши.

КАЗ-18

Лист № 4