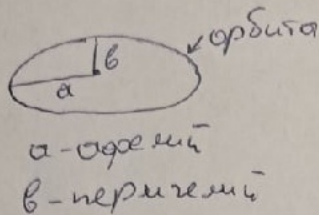


~1

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$$



Если $e \rightarrow 0 \Rightarrow$
орбита стремится
к окружности

Дано:

$$b = 0,18 \text{ а.е.}$$

$$a = 1,37 \text{ а.е.}$$

Решение:

$$e = \sqrt{1 - \frac{0,18^2}{1,37^2}} = 0,9958$$

Ответ: 0,9958

1	2	3	4	5	6	Σ
0	8	8	4	1	8	29

~3

Дано:

$$m = 0,1^m$$

$$M = 0,5^m$$

$$D = ?$$

Решение:

$$M = m + 5 - 5 \lg D$$

$$5 \lg D = m + 5 - M$$

$$\lg D = \frac{m + 5 - M}{5} = \frac{0,1 + 5 - 0,5}{5} = 0,92$$

$$D = 8,32 \text{ нк} = 2,57 \cdot 10^{14} \text{ км}$$

Ответ: $2,57 \cdot 10^{14} \text{ м}$

~6

Дано:

$$T_0 = 30218 \text{ ч} =$$

$$= 109080 \text{ с}$$

$$T_3 = 1200 =$$

$$= 31536000 \text{ с}$$

$$R_0 = 23500 \cdot 10^3 \text{ м}$$

$$R_3 = 149,6 \text{ млн км} =$$

$$= 149,6 \cdot 10^9$$

$$\frac{M_c}{M_m} = ?$$

Решение:

По обобщенному третьему
закону Кеплера:

$$\frac{a_0^3}{a_3^3} = \frac{T_0^2 (M_m + m_0)}{T_3^2 (M_c + m_3)}$$

Пренебрежем массами спутника к
планете и планеты к звезде
в силу огромного разницы масс

$$\frac{a_0^3}{a_3^3} = \frac{T_0^2 M_m}{T_3^2 M_c}$$

$$\frac{M_c}{M_m} = \frac{T_0^2 a_3^3}{T_3^2 a_0^3} = 3086513,9 \Rightarrow$$

$$\frac{M_m}{M_c} = \frac{1}{3086513,9} = 3,24 \cdot 10^{-7}$$

Ответ: $M_c > M_m$ в 3086513,9 раз

~5

Дано:

$$D = 100 \text{ м} \Rightarrow$$

$$r = 50 \text{ м}$$

$$\rho = 2700 \text{ кг/м}^3$$

$$\mu = 0.026 \text{ кг/моль}$$

$$R = 8.31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

$$G = 6.67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$$

$$t = 200^\circ \Rightarrow T = 473 \text{ К}$$

Смогут ли
молекулы
покинуть ядро
кометы?

Решение

$$pV = \frac{m}{\mu} RT$$

$$pV = \frac{\rho V}{\mu} RT, \text{ т.к. } m = \rho \cdot V$$

$$p = \frac{\rho}{\mu} RT = 408180807.7 \text{ Па}$$

$$pV = \frac{m}{\mu} RT = \frac{4\pi r^3 \rho}{3}$$

$$m = \frac{4\pi r^3 \rho \mu}{3RT} = 1413716694 \text{ кг}$$

Чтобы покинуть объект космический нужно развить первую космическую скорость

$$F = G \frac{mM}{R^2} = Mg \text{ (M - масса тела)}$$

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

$$v = \sqrt{gR} = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{6.67 \cdot 10^{-11} \cdot 1413716694}{50}} = 0.043 \text{ м/с}$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{3RT}{\mu}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 473 \cdot 8.31}{0.026}} = 673 \text{ м/с}$$

$v_2 > v_1 \Rightarrow$ молекулы покинут ядро

Ответ: смогут покинуть

~2

Дано

$$\sigma = 1400 \text{ Вт/м}^2$$

$$R = 149.6 \cdot 10^9 \text{ м}$$

$$L = ?$$

Решение

$$L = 4\pi R^2 \cdot \sigma$$

$$L = 4 \cdot 3.14 \cdot 1400 \cdot (149.6 \cdot 10^9)^2 = 3.94 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$$

Ответ: $3.94 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$

~4

Дано

$$\alpha_2 = 96^\circ 23' 18''$$

$$\alpha_1 = 62^\circ = 30^\circ$$

$$S_1 = S_2$$

$$t_2 = ?$$

Решение

21 марта - день весеннего равноденствия $\Rightarrow \alpha_1 = 0^\circ$

$$S = t_1 + \alpha_1 = t_2 + \alpha_2$$

$$t_2 = \frac{t_1 + \alpha_1}{\alpha_2} = \frac{30 \cdot 3600}{96 \cdot 3600 + 23 \cdot 60 + 18} = 0.9337'' = 0.000$$

Ответ: 0.002с

$$\begin{aligned} 1^\circ &= 60' \\ 1' &= 60'' \end{aligned}$$