

N3

Дано:
 $M_{\oplus} = 1,989 \cdot 10^{30}$ кг
 $\rho = 0,03$
 $a = 1,4''$
 $m_1 + m_2 = 22 M_{\oplus}$

T-?

Формулы
 $\frac{A_1}{A_2} = \frac{m_2}{m_1}$
 по III закону Кеплера
 $m_1 + m_2 = \frac{A^3}{T^2}$
 $T^2 = \frac{A^3}{m_1 + m_2}$
 $T = \sqrt{\frac{A^3}{m_1 + m_2}}$
 $A = \frac{a}{p}$

Ответ: $T = 0,19 \cdot 10^{-7}$ с

Решение.

1) $A = \frac{1,4''}{0,03''} = \frac{1,4}{0,03} = 46,6 \text{ a.e.} \approx 47 \text{ a.e.}$

2) $T = \sqrt{\frac{47^3 \text{ a.e.}}{22 \cdot M_{\oplus}}} = \sqrt{\frac{103823 \cdot 1,5 \cdot 10^8 \text{ км}}{22 \cdot 1,989 \cdot 10^{30} \text{ кг}}}$

$= \sqrt{\frac{1,04 \cdot 10^{13} \cdot 1,5 \cdot 10^8 \text{ км}}{43,758 \cdot 10^{30}}} = \sqrt{\frac{1,56 \cdot 10^{21} \text{ км}}{43,758 \cdot 10^{30} \text{ кг}}}$

$= \sqrt{0,0357 \cdot 10^{-9}} = \sqrt{0,036 \cdot 10^{-22-173}} = \sqrt{0,36 \cdot 10^{-201}} = 0,6 \cdot 10^{-100}$

$= \sqrt{0,036 \cdot 10^{-19,14}} = \sqrt{0,36 \cdot 10^{-201}} = 0,6 \cdot 10^{-100}$

$= 0,6 \cdot 10^{-10} \text{ с} \approx 0,19 \cdot 10^{-7} \text{ с}$

N5

Дано:
 $m_B = 0,82 M_{\oplus}$
 $m_3 = 1 M_{\oplus}$
 $r_3 = 6378,1 \text{ км}$
 $r_B = 6051,8 \text{ км}$
 $T_3 = 365 \text{ сут}$
 $T_B = 225 \text{ сут}$

Формулы
 $L = m \cdot r$
 $\nu = \frac{1}{T}$
 $\frac{L_3}{L_B} = \frac{m_3 \nu_3 r_3}{m_B \nu_B r_B}$
 $\nu_3 = \frac{1}{T_3}$
 $\nu_B = \frac{1}{T_B}$

$\frac{L_3}{L_B} = ?$

Решение. 1) Насколько частоты вращения Земли и Венеры

a) $\nu_3 = \frac{1}{365 \text{ сут}} = 0,0027 \frac{1}{\text{сут}}$

b) $\nu_B = \frac{1}{225 \text{ сут}} = 0,004 \frac{1}{\text{сут}}$

2) Насколько отношение импульсов планет

$\frac{L_3}{L_B} = \frac{M_{\oplus} \cdot 0,0027 \frac{1}{\text{сут}} \cdot 6378,1 \text{ км}}{0,82 M_{\oplus} \cdot 0,004 \frac{1}{\text{сут}} \cdot 6051,8 \text{ км}} =$

$= \frac{17,22087}{19,849904} = 0,87$

Ответ: в 0,87 раз $L_3 > L_B$

N 6

Дано:

$$v = 40 \frac{\text{а.е.}}{\text{год}}$$

$$H = 72 \frac{\text{км/с}}{\text{Мпк}}$$

$$T = 220 \text{ млн лет}$$

Формулы

$$v = H R$$

$$R = \frac{v}{H}$$

по закону Хаббла.

Решение

$$R = \frac{40 \frac{\text{а.е.}}{\text{год}}}{72 \frac{\text{км/с}}{\text{Мпк}}} = \frac{40 \cdot 1,5 \cdot 10^8 \text{ км}}{305 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ с}} = \frac{72 \text{ км}}{1 \cdot 10^6 \text{ пк}}$$

$$= \frac{40 \cdot 1,5 \cdot 10^8}{30758400} = \frac{60 \cdot 10^8}{3,1 \cdot 10^7} \cdot \frac{1}{72 \cdot 10^{-6} \text{ пк}}$$

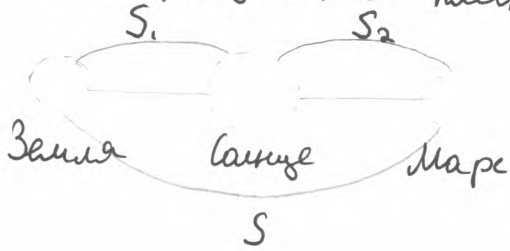
$$= \frac{60 \cdot 10^8}{223,2 \cdot 10^1 \text{ пк}} = 0,27 \cdot 10^7 \text{ пк}$$

$R_{\text{а.м.п.}} - ?$

Ответ: $R_{\text{а.м.п.}} = 0,27 \cdot 10^7 \text{ пк}$

N 2

1) Гелиоцентрическая система - система Николая Коперника, это когда в центре Вселенной находится Солнце, а вокруг него вращаются планеты, в том числе и Земля.

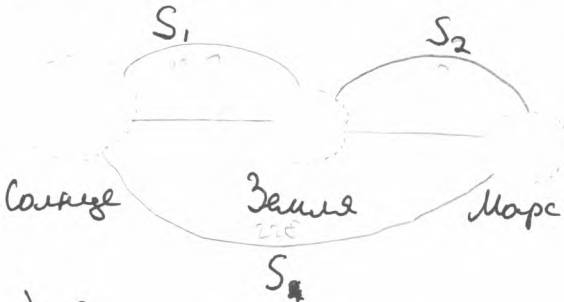


$$S_1 = 150 \text{ млн км}$$

$$S_2 = 228 \text{ млн км}$$

$$S = S_1 + S_2 = 150 \text{ млн км} + 228 \text{ млн км} = 378 \text{ млн км}$$

2) Геоцентрическая система - система Аристотеля, планеты размещены на орбитах сфер, которые вращаются вокруг Земли.



$$S_1 = 150 \text{ млн км}$$

$$S = 228 \text{ млн км}$$

$$S_2 = S - S_1 = 228 \text{ млн км} - 150 \text{ млн км} = 78 \text{ млн км}$$

3) Отличаться расстояния будут на: $378 \text{ млн км} - 78 \text{ млн км} = 300 \text{ млн км}$

Ответ: 300 млн км

$$N4$$

$$p = 0,195''$$

$$B = 29^{\circ}10''$$

$$D = \frac{206265''}{p} \cdot R_{\oplus}$$

$$D = \frac{206265''}{0,195''} \cdot 6378 \text{ km} =$$

$$\frac{a}{2} = ?$$

$$= 1057,8 \cdot 6378 = 6746648,4 \text{ km} \approx 6,8 \cdot 10^6 \text{ km} = 68 \text{ M km.}$$

2) уг ΔASB равноуглим $AB = a$

$$\sin p = \frac{a}{D}$$

$$a = D \cdot \sin p = 6,8 \cdot 10^6 \text{ km} \cdot 0,195 = 1,326 \cdot 10^6 \text{ km} = 1,326 \text{ M km}$$

a) $\sin p \approx p$

$$3) \frac{a}{2} = \frac{1,326 \text{ M km}}{2} = 0,663 \text{ M km}$$

Ответ: 0,663 M km

