

Gabarito Lista de Exercícios 3
Fundamentos de Astronomia - AGA0215
Data de entrega: 07/05/2019

**Sistemas planetários, Sistema Solar e
Extrasolar**

- 1)
a) V
b) F
c) F
d) V
e) V
f) F
g) V
h) F
i) V
j) F

- 2)
a) cinturão de asteróides
b) terrestres/telúricos
c) mercúrio
d) terrestres
e) Plutão e Eris

3)

$$R_{\text{h}} = 9,5R_{\oplus} = 60592km$$

$$V_{\text{h}} = \frac{4}{3}\pi R_{\text{h}}^3 = 9,32 \cdot 10^{23}m^3 \rightarrow M_{\text{h}} = \rho V_{\text{h}} = 0,08kgm^{-3} \times 9,32 \cdot 10^{23}m^3 = 7,45 \cdot 10^{22}kg$$

$$M_{\text{h}}^{real} = 95M_{\oplus} = 5,674 \cdot 10^{26}kg$$

Então,

$$M_{\text{h}} = 1,3 \cdot 10^{-4}M_{\text{h}}^{real}$$

Como $M_{\oplus} = 5,97 \cdot 10^{24}kg$

$$M_{\text{h}} = 0,012M_{\oplus}$$

4)

$$M_{\text{g}}^{\text{atm}} = \frac{95\%}{150} M_{\oplus}^{\text{atm}} = 3,2 \cdot 10^{16} \text{kg}$$

$$M_{\text{calota}} = \rho h \pi D^2 = 1600 \text{kgm}^{-3} \times \pi \times 1 \text{m} \times (1500 \cdot 10^3 \text{m})^2 = 1,13 \cdot 10^{16} \text{kg}$$

Então, comparando as massas da atmosfera e calota:

$$\frac{M_{\text{g}}^{\text{atm}}}{M_{\text{calota}}} = 2,8$$

5) Usando que:

$$E = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \rho V v^2$$

onde ρ é a densidade e V é o volume do asteróide ($V = \frac{4}{3} \pi R^3$)

Resulta:

$$R = \sqrt[3]{\frac{3E}{4\pi\rho v^2}} = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot 15 \cdot 10^6 \cdot 4,2 \cdot 10^{16} \text{ergs}}{4\pi \cdot 3 \text{g/cm}^3 (11,2 \cdot 10^5 \text{cm/s})^2}} = \sqrt[3]{0,040 \cdot 10^6 \text{cm}^3} = 34 \text{m}$$

6) Seja R_s o raio da estrela e R_p o raio do planeta. O brilho da estrela sem o planeta na linha de visada é proporcional à área; logo

$$B_{\text{total}} = k(\pi R_s^2)$$

onde k é uma constante. Analogamente, quando ocorre a ocultação total do planeta,

$$B_{\text{eclipse}} = k(\pi R_s^2 - \pi R_p^2)$$

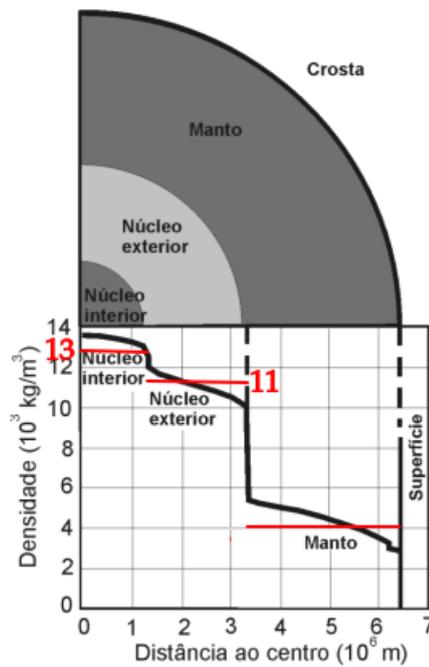
Logo

$$\frac{B_{eclipse}}{B_{total}} = \frac{R_s^2 - R_p^2}{R_s^2} = 1 - \frac{R_p^2}{R_s^2}$$

Então

$$\frac{R_p}{R_s} = \sqrt{1 - \frac{B_{eclipse}}{B_{total}}} = \sqrt{1 - \frac{0,98}{1}} = 0,14$$

7) Fazendo uma aproximação de densidade constante:



$$M_{estimada} = 4/3\pi(1,3 \cdot 10^6 m)^3 \cdot 13 \cdot 10^3 kgm^{-3} + 4/3\pi((3,3 - 1,3) \cdot 10^6 m)^3 \cdot 11 \cdot 10^3 kgm^{-3} \\ + 4/3\pi((6,4 - 3,3) \cdot 10^6 m)^3 \cdot 4 \cdot 10^3 kgm^{-3}$$

$$M_{estimada} = 4/3\pi \cdot (2,85 \cdot 10^{22} kg + 8,80 \cdot 10^{22} kg + 11,9 \cdot 10^{22} kg) = 9,8 \cdot 10^{23} kg$$

$$M_{\oplus} = 5,972 \cdot 10^{24} kg$$