

Nome: Douglas Rihos de Mattos

nusp: 11010930

### Lista Aula 11

- 1) O semi-eixo maior do asteroide 3193 Neferiti (1982 RA) é  $a = 1,568$  AU, e sua distância ao Sol em 08.10.1982 era  $r = 1,17$  AU. Encontre sua velocidade neste momento. [Dica: órbita elíptica  $\Rightarrow h = -\mu/2a$ ]

Relações para órbitas elípticas:

$$h = \frac{1}{2} v^2 - \frac{\mu}{r}$$

$$\mu = G(m_1 + m_2)$$

$$a = -\frac{\mu}{2h}$$

$$1 \text{ AU} = 1,49 \times 10^{13} \text{ cm}$$

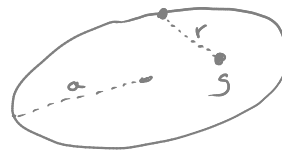
$$a = 1,568 \text{ AU}$$

$$G = 6,67 \times 10^{-8} \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1} \text{ s}^{-2}$$

$$r = 1,17 \text{ AU}$$

$$M_{\odot} = 1,99 \times 10^{33} \text{ g}$$

$$t = 08.10.1982$$



$$a = -\frac{\mu}{2h} \Rightarrow h = -\frac{\mu}{2a} \Rightarrow h = -\frac{\mu}{2 \cdot 1,568} \Rightarrow h = -\frac{\mu}{3,136}$$

$$h = \frac{1}{2} v^2 - \frac{\mu}{r} \Rightarrow -\frac{\mu}{2a} + \frac{\mu}{r} = \frac{1}{2} v^2 \Rightarrow \frac{-\mu r + 2a\mu}{2ar} = \frac{1}{2} v^2$$

$$\frac{2\mu(-r + 2a)}{2ar} = v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{\mu(-r + 2a)}{ar}}$$

$$\mu = G(m_1 + m_2) \Rightarrow \mu = 6,67 \cdot 10^{-8} \cdot 1,99 \cdot 10^{33} \Rightarrow \mu = 1,33$$

$$v = \sqrt{\frac{1,33(-1,17 + 2 \cdot 1,568)}{1,568 \cdot 1,17}} \Rightarrow v = 1,19 \text{ AU/s}$$

- 2) Muito distantes de quaisquer outros corpos do universo, duas rochas de 15 kg orbitam entre si a uma distância de 3m. Qual o período orbital?

Terceira lei de Kepler:

$$P^2 = \frac{4\pi^2}{G(m_1 + m_2)} a^3$$

$$1 \text{ AU} = 1,49 \times 10^{13} \text{ cm}$$

$$G = 6,67 \times 10^{-8} \text{ cm}^3 \text{ g}^{-1} \text{ s}^{-2}$$

$$M_{\odot} = 1,99 \times 10^{33} \text{ g}$$

$$P^2 = \frac{4\pi^2}{6,67 \cdot 10^{-8} (15+15) 10^3} 3^3$$

$$P^2 = \frac{27 \cdot 4\pi^2}{6,67 \cdot 10^{-8} \cdot 30 \cdot 10^3}$$

$$P = 729,86 \text{ s} \Rightarrow \underline{P = 12,16 \text{ min}}$$