



**AGA0215 – Fundamentos da Astronomia (Diurno)**

**Profa. Dra. Silvia Rossi**

**1º Semestre 2014**

**LISTA 2 – Entrega até: 27/03/2014**

*Todas as respostas devem estar justificadas e com suas respectivas contas demonstradas; Respostas não justificadas não serão consideradas.*

1)(1 Ponto) Para se familiarizar com as unidades de distância astronômicas transforme para km e cm:

a) 150 kpc (0.35)

b) 300 ka.l. (0.35)

c) 250 u.a (0.3)

2)(2.5 Pontos) Considerando-se que as órbitas de todos os planetas no sistema solar são circulares e utilizando a Lei da Gravitação Universal, chega-se na 3ª lei de Kepler sob a forma:

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

Encontre a relação  $\frac{P^2}{a^3}$  para os seguintes planetas: (Indique as referências onde foram encontradas as massas dos planetas e apresente seus resultados com 4 casas decimais)

a) Mercúrio (0.25)

b) Terra (0.25)

c) Júpiter (0.25)

d) Netuno (0.25)

e) À partir da relação encontrada acima derive a massa do Sol em cada caso. (0.5 Ponto)

f) Houve diferença significativa entre as massas do sol encontradas? E entre a relação  $\frac{P^2}{a^3}$  dada nas aulas (Capítulo 2 – Parte 2) e as encontradas acima? Se sim, por quê? (1 Ponto)

3) (1 Ponto) Quais são as 3 Leis de Kepler? Considere a seguinte afirmação: “Quando um planeta encontra-se em um ponto da órbita mais próximo ao Sol, sua velocidade de translação será maior do que quando encontra-se em um ponto mais distante.” Essa afirmação pode ser entendida como consequência de alguma lei de Kepler? Qual?

4) (1 Ponto) Qual o valor da aceleração da gravidade 300 km acima do solo?

5) (1.5 Ponto) A massa da Terra é cerca de 81 vezes a massa da Lua, e a distância do seu centro ao centro da Lua é  $x$ . Suponha que um super-herói vá da Terra à Lua na mesma direção da reta que une o centro desses dois corpos celestes. A que distância do centro da Terra (em função de  $d$ ) a intensidade da força gravitacional exercida pela Terra sobre o super-herói é igual à intensidade da força gravitacional exercida pela Lua sobre o super-herói voador?

6) (1 Ponto) Imagine que uma pessoa lhe diga que foi descoberto um pequeno planeta com período 8,0 anos cuja distância ao Sol é 4,0 AU. Se isto fosse verdade, estes dados confirmariam a 3ª lei de Kepler? Demonstre.

7) (2 Ponto) Utilizando a equação da elipse em coordenadas polares,

$$r = \frac{a(1 - e^2)}{1 + e \cos \theta} ,$$

determine a variação na distância de Marte ao seu foco principal. Dados  $a=1.5237$  a.u.,  $e=0.0934$ .