

1. (CEFET-MG) Com referência a cinemática gravitacional, afirma-se:

I- A velocidade do planeta Terra no afélio é maior que no periólio.

II- Os planetas giram em torno do Sol, varrendo áreas iguais em tempos iguais.

III- O período de translação de Júpiter é o maior dos planetas.

IV- O período de translação dos planetas é proporcional a raiz quadrada do cubo do raio médio das suas órbitas.

São corretas apenas as afirmativas:

- a) I e III.    b) I e IV.    c) II e IV.    d) I, II e III.    e) II, III e IV.

2. (MACKENZIE-SP) Dois satélites de um planeta têm períodos de revolução de 32 dias e 256 dias, respectivamente. Se o raio de órbita do primeiro satélite vale 1 unidade, então o raio de órbita do segundo terá quantas unidades?

3. A lei da gravitação universal, proposta por Isaac Newton no século XVII, explica alguns fenômenos naturais, como, por exemplo, o efeito das marés nos oceanos e o movimento dos planetas ao redor do Sol. Essa lei fornece a intensidade da força gravitacional  $F$ , entre dois corpos considerados, quando são relacionadas as suas massas  $M$  e  $m$  e a distância  $d$  entre os centros desses dois corpos, conforme representação matemática a seguir:

$$F = G \cdot \frac{Mm}{d^2}$$

Nessa representação,  $G$  é uma constante. Considerando a força gravitacional calculada entre dois corpos a certa distância, quando se dobra a distância entre eles, a força gravitacional fica:

Já, quando a distância cai pela metade a força gravitacional fica:

A força gravitacional entre um satélite e a terra é  $F_1$ . Caso a sua massa seja quadruplicada e a sua distância aumentasse duas vezes entre ele e o centro da terra, o valor da força gravitacional ficaria:

4. (UFRGS - 2011) Considere o raio médio da órbita de Júpiter em torno do Sol igual a 5 vezes o raio médio da órbita da Terra. Segundo a 3<sup>a</sup> Lei de Kepler, o período de revolução de Júpiter em torno do Sol é de aproximadamente:

- a) 5 anos    b) 11 anos    c) 25 anos    d) 110 anos    e) 125 anos

#### Próxima Lei de Kepler

A 1<sup>a</sup> Lei: Os planetas giram em torno do Sol, em uma órbita elíptica, com o Sol em um dos focos. (correto Copérnico que dizia que era circular)



#### Segunda Lei de Kepler

O segmento que une o sol a um planeta varre áreas iguais em intervalos de tempo iguais. Dessa forma a velocidade é maior quando o planeta se encontra mais próximo do seu periólio (mais perto do Sol) e menor quando o planeta se encontra próximo do seu afélio (mais distante do Sol).



#### Terceira Lei de Kepler

O quadrado do período de revolução de cada planeta é proporcional ao cubo do raio médio da órbita. Por isso, quanto mais distante o planeta estiver do sol, mais tempo levará para completar a translação. Matematicamente, a terceira Lei de Kepler é descrita da seguinte maneira:

$$\frac{T^2}{R^3} = k$$

$T$ : corresponde ao tempo de translação do planeta

$R$ : o raio médio da órbita do planeta

$k$ : valor constante, ou seja, apresenta o mesmo valor para todos os corpos que orbitam ao redor do Sol. A constante  $K$  depende do valor da massa do Sol. (observar abaixo que a massa é constante)

Planeta	Período de revolução (T)	Raio da órbita (R)	$\frac{T^2}{R^3}$	Planeta	Período de revolução (T)	$\frac{T^2}{R^3}$
Mercurio	0,241 anos	0,387 u.a.	1,000	3,79		
Venus	0,615 anos	0,723 u.a.	1,000	6,00		
Terra	1 ano	1 u.a.	1,000	5,20		
Marte	1,8806 anos	1,524 u.a.	0,999	5,72		
Júpiter	11,86 anos	5,204 u.a.	0,997	24,8		
Saturno	29,6 anos	9,58 u.a.	0,996	10,5		
Urano	80,7 anos	19,14 u.a.	1,000	6,50		
Netuno	301,6 anos	30,2 u.a.	0,999	10,8		

Nota: 1 u.a. = 1 unidade astronômica = raio da órbita da Terra

Fonte: <http://www.todomaterial.com.br/leis-de-kepler/>

Unidade de medida:  $\text{u.a.}^2 = \frac{\text{u.a.}^2}{\text{u.a.}^3} = \frac{1}{\text{u.a.}}$

Unidade de medida:  $\text{u.a.}^2 = \frac{\text{u.a.}^2}{\text{u.a.}^3} = \frac{1}{\text{u.a.}}$