Departamento de Astronomia - Instituto de Física
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

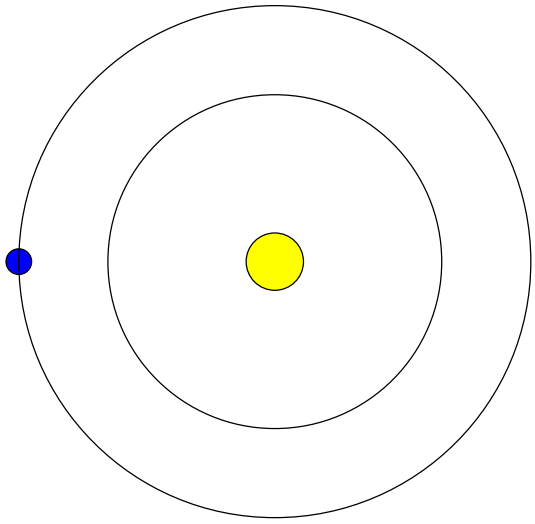
FIS2001 - FUNDAMENTOS DE ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA
1.a PROVA 2007/1

NOME:_____

1. Entre as estrelas na tabela abaixo, escolha:
   (a) As duas mais próximas do equador celeste
   (b) A que nunca pode ser vista em Porto Alegre (latitude = 30oS)
   (c) A que é circumpolar em Porto Alegre
   (d) A que faz sua passagem meridiana mais pr'oxima do zênite em Porto Alegre
   (e) A que passa o meridiano quando a hora sideral é 6h 54min.

Estrela	Ascensão Reta (h) (min)	Declinação (°)
Acrux (α Crucis)	12 26	-63
Antares (α Escorpião)	16 29	-26,5
Betelgeuse (α Orion)	5 55	+7
Canopus (α Carina)	6 54	-53
Polaris (α Ursae Minoris)	2 40	+89
Rigel (β Orionis)	5 14	-8
Spica (α Virgem)	13 25	-11
Vega (α Lira)	18 37	+39

2. Por estes dias, quem olhar o céu à noitinha, verá, acima do horizonte oeste, uma "estrela"que chama a atenção pelo seu brilho. Na verdade, não é uma estrela, e sim o planeta Vênus.
   (a) Sabendo que Vênus está com 40°de elongação, quanto tempo, aproximadamente, Vênus permanecerá acima do horizonte depois do pôr-do-Sol?
   (b) Vênus tem a órbita menos excêntrica do que a da Terra, e seu eixo rotação é quase perpendicular ao seu plano orbital. Ao orbitar em torno do Sol Vênus passa por um ciclo de estações, assim como a Terra? Explique.
   (c) No desenho abaixo, estão representadas as órbitas da Terra e de Vênus em torno do Sol. Represente Vênus na sua configuração atual, entre a conjunção inferior e a máxima elongação. Indique no desenho o ângulo, com vértice na Terra, que representa a elongação de Vênus.



(d) Lembrando que a elongação de Vênus está aumentando, qual a sua fase (nova, crescente, cheia, minguante) atual? Mostre na figura a porção do disco iluminado de Vênus que está voltado para a Terra.

3. Em 18 de dezembro de 2007 Marte estará em oposição ao Sol, portanto na parte da órbita em que fica em máxima aproximação da Terra. Sua distância à Terra será de 88 milhões km.

   Calcule o diâmetro angular que Marte terá então, sabendo que seu diâmetro real é de 6800 km. Dê sua resposta em segundos de arco.

4. Marte tem dois satélites, Fobos (Medo) e Deimos (Terror), os companheiros inseparáveis do deus da guerra, na mitologia grega.

   O período orbital(P) e a distância média a Marte (a) desses satélites são: Deimos: P = 1,26 dias, a = 23400 km; Fobos: P = 0,32 dias, a = 9380 km

   (a) Mostre que a 3.a lei de Kepler se mantém para as luas (satélites) de Marte.
   (b) Sabendo que a Lua orbita a Terra em 27,32 dias, a uma distância média de 384 400 km, e que portanto a razão P^2/a^3 para a Lua vale 1,32 x 10^{-14} $dias^2/km^3$, determine a massa de Marte em massas terrestres (ou seja, a razão entre a massa de Marte e a massa da Terra).

5. As duas luas de Marte têm períodos de rotação sincronizados com seus períodos de translação.

   (a) Com base nessa informação, qual é o período de rotação de Fobos? E o de Deimos?
   (b) A causa mais provável desse sincronização são as forças de maré de Marte nos satélites. Compare a força de maré de Marte em Deimos com a força de maré da Terra na Lua, lembrando que:

$$\Delta F \propto \frac{M\,R}{r^3}$$

   Dados dos planetas e satélites na última folha.

6. A trajetória elíptica de menor energia para uma espaçonave ir de um planeta a outro não é uma linha reta, mas sim uma órbita elíptica em torno do Sol, cujo periélio toca a órbita do planeta mais interno e cujo afélio toca a órbita do planeta mais externo. Considerando uma viagem da Terra a Marte (distãncia média de Marte ao Sol = 1,5 UA),

   calcule:

   (a) o semi-eixo maior da órbita
   (b) a excentricidade da trajetória
   (c) o tempo de viagem (ida e volta)
   (d) a velocidade no periélio (use a equação abaixo)

$$\boxed{v = \sqrt{G(m+M)\left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a}\right)}}$$

   (e) Que velocidade deveria ser dada à espaçonave, no seu lançamento, para ela seguir uma órbita parabólica, escapando da atração gravitacional do Sol?

7. .**Coloque V (verdadeiro) ou F (falso) nas seguintes afirmações**

( ) Existem atualmente 8 objetos classificados como planetas no sistema solar.
( ) As órbitas dos planetas são elipses muito alongadas.
( ) As órbitas dos planetas estão todas aproximadamente no mesmo plano.
( ) A massa de todos os planetas juntos é aproximadamente igual à metade da massa do Sol.
( ) Os planetas terrestres são pequenos e densos, os planetas jovianos são grande s e pouco densos.
( ) Entre os planetas terrestres, Vênus é o mais quente, e Marte é o mais frio.
( )Uma diferença entre satélites e asteróides é que os primeiros orbitam os planetas, e os segundos orbitam o sol.
( ) Estrela cadente é o nome popular dado aos cometas.
( ) Todos os asteróides do sistema solar localizam-se entre as órbitas de Marte e Júpiter.
( ) A cauda de um cometa sempre aponta na direção oposta à de seu movimento.

Procure nesta lista os dados necessários:

$G = 6,67 \times 10^{-11} m^3/(kg\, s^2) = 4\pi^2 UA^3/(M_\odot ano^2)$

1 UA $\simeq$ 1,5 $\times 10^8$ km

$M_\odot \simeq 2 \times 10^{30}$ kg

Massa da Lua$\simeq 7 \times 10^{22}$ kg

Raio da Lua: 1700 km

Raio de Marte: 3300 km

Massa de Marte: a calcular ...

Massa de Deimos: $\simeq 2 \times 10^{15}$ kg

Raio de Deimos: 7,5 km

Massa da Terra $\simeq 6 \times 10^{24}$ kg

Raio da Terra = 6 378 Km

Pontuação:

Cada ítem das questões 1 e 2 vale 0,3 pontos; cada ítem da questão 7 vale 0,2 pontos; todos os demais itens valem 0,5 pontos cada.