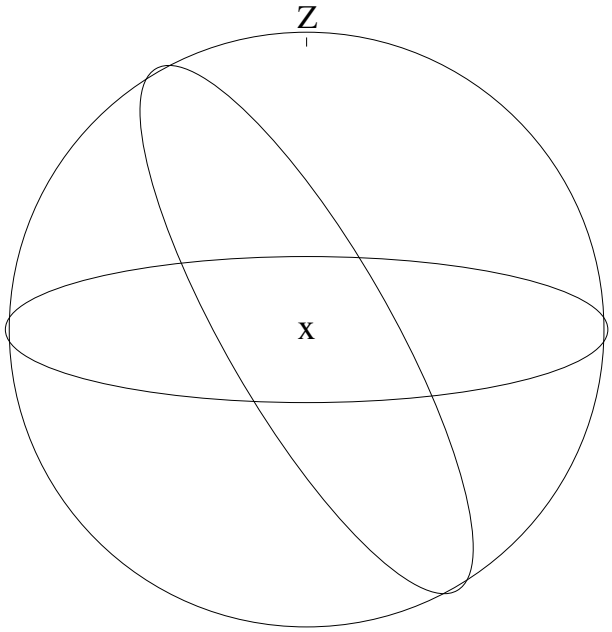
Departamento de Astronomia - Instituto de Física
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
FIS2001 - Prova da 1ª Área - 2005/2

NOME: ..... TURMA: A

1. Coloque V (verdadeiro) ou F (falso) nas seguintes afirmações
   (a) A Terra gira em torno do Sol em uma órbita altamente elíptica.
   (b) Quando o Sol está mais perto da Terra é verão, e quando a Terra está mais longe é inverno.
   (c) Meio-dia é o instante em que o Sol está exatamente acima de nossa cabeça.
   (d) Embora o movimento diurno do Sol seja de leste para oeste, seu movimento anual é sempre para leste.
   (e) Todos os planetas jovianos são planetas gasosos
   (f) Estrela cadente é o nome popular dado aos cometas.
   (g) O Sol é aproximadamente 1 milhão de vêzes mais massivo do que Júpiter
   (h) O raio da Terra é aproximadamente 100 vezes menor do que o do Sol.

2. A figura abaixo representa a esfera celeste para um certo lugar do hemisfério norte. O horizonte e o equador do lugar estão representados pelas elipses inscritas na circunferência. O Zênite do lugar está indicado pela letra Z.
   (a) Indique qual elipse é o horizonte e qual é o equador. Em cada elipse, assuma que metade de baixo fica "na frente"e a metade de cima fica "atrás". Passe um risco mais forte na metade "da frente"
   (b) Indique a posição do pólo elevado e delimite com um arco a calota das estrelas circumpolares
   (c) Indique os pontos cardeais N,S, L, O.
   (d) Indique os ângulos que representam a latitude do lugar
   (e) Desenhe o círculo diurno de uma estrela com declinação de aproximadamente -30**?**, indicando com uma seta o sentido de seu movimento.



3. A cidade de Frankfurt, na Alemanha, tem uma latitude 50○N.
   (a) Qual a declinação do Sol no solstício de verão e no solstício de inverno nessa cidade?
   (b) Sabendo-se que no solstício do verão em Franckfurt o Sol atinge a máxima altura de 73,5° calcule a máxima altura do Sol no próximo sostício em Frankfurt.

(c) Calcule a razão entre a insolação solar ao meio dia no solstício de verão e no solstício de inverno, em Frankfurt.

4. O cometa Halley tem um período orbital de 76 anos e chega a 35 UA do Sol no afélio.

   (a) Qual o semi-eixo maior de sua órbita, em UA?

   (b) Qual é a sua distância ao Sol no periélio, em UA?

   (c) A partir da equação da velocidade

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

   calcule a velocidade do cometa no afélio, em UA/ano. Depois expresse esse valor em km/s, sabendo que 1 UA/ano 5 km/s.

   (d) Qual a velocidade que cometa deveria ter, no afélio, para escapar da atração gravitacional do Sol?

5. Marte tem uma massa de $6,4 \times 10^{23}$ kg e raio de é 3393 km.

   (a) Marte é um planeta terrestre. Quais são os outros planetas terrestres? Que propriedades eles têm em comum que os diferenciam dos jovianos?

   (b) Calcule a densidade de Marte, e compare-a com a da Terra (5,5 g/cm^3), e com a de Júpiter (1,3 g/cm^3).

   (c) Marte tem dois satélites, Fobos e Deimos. Fobos tem uma órbita cujo semi-eixo maior é 9 380 km e cujo período é 0,319 dias. Sabendo que Deimos está a uma distância média de Marte de 23 460 km, qual o seu período orbital, em dias?

   (d) Lembrando que a Lua tem um período orbital de 27,32 dias, e está a uma di stância média de 384 000 km, qual a massa de Marte, em massas terrestres?

   (e) Calcule o tamanho angular com que um observador em Fobos veria Marte.

6. A aceleração de maré é:

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

   (a) Explique o que significa cada termo do lado direito dessa expressão, e mostre que ela pode ser obtida a partir da lei da Gravitação universal.

   (b) Faça um desenho representando a deformação de maré na Terra devido à presença da Lua. Quantas marés cheias acontecem por dia para um pessoa em um certo ponto da Terra?

   (c) Compare os efeitos de maré na Terra devidos ao Sol e à Lua.

   (d) Em que fases da Lua as marés na Terra são mais intensas? Por quê?

Dados

- V(esfera)=$\frac{4}{3}\pi R^3$
- G $= 6,672 \times 10^{-11}\mathrm{m}^3\,\mathrm{s}^{-2}\,\mathrm{Kg}^{-1} = 4\pi^2\mathrm{UA}^3\,\mathrm{ano}^{-2}\,\mathrm{M}_\odot^{-1}$
- Raio da Terra = 6 370 Km = 6 370 000 m
- Massa do Sol=$M_\odot = 1,98 \times 10^{30}$ Kg
- Raio do Sol = 696 000 Km = 696 000 000 m
- Massa da Lua = $7,35 \times 10^{22}$ Kg
- Raio da Lua = 1738 Km = 1 730 000 m
- Período orbital da Lua = 27,32 dias
- Distância média Terra-Lua: = 384 000 Km
- Distância média Terra-Sol: 1 UA = 149 597 871 Km
- 1 ano=365,25 dias