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

FIS2001 - FUNDAMENTOS DE ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA
1.*a* PROVA 2006/1

NOME:_____

1. A latitude de Caracas (Venezuela) é 10,5° N. Baseado nessa afirmativa, escolha quais das afirmativas abaixo são verdadeiras (V) ou falsas (F).

   ( ) Em Caracas as estrelas nascem e se põem fazendo um ângulo de 90° com o horizonte.

   ( ) O zênite de um observador em Caracas é o mesmo zênite de um observador em Porto Alegre.

   ( ) Em Caracas o sol nunca passa no zênite.

   o zênite de Porto Alegre (latitude de 30° S)

   ( ) Em Caracas a maioria das estrelas visíveis são circumpolares

   ( ) No mes de dezembro, o tempo que o Sol fica acima do horizonte, durante o dia, é maior em Caracas do que em Porto Alegre.

   ( ) As variação da insolação, durante o ano, é menor em Caracas do que em Porto Alegre

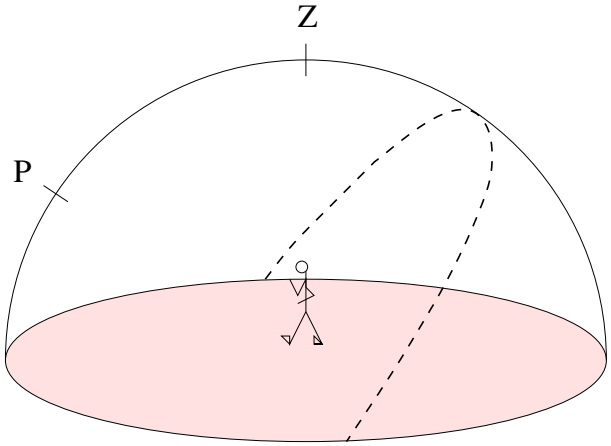
2. A figura abaixo representa a parte da esfera celeste visível por um observador em um certo lugar onde o pólo celeste sul (P) fica 30°acima do horizonte

   (a) Qual a distância angular entre o zênite e o equador (linha pontilhada) nesse lugar? Qual a latitude desse lugar?

   (b) Indique onde ficam os pontos cardeais norte (N), sul (S), leste (L) e oeste (O).

   (c) Desenhe o paralelo que limita a calota das estrelas circumpolares.

   (d) Desenhe o círculo diurno de uma estrela de declinação $\delta = +40°$.



3. Estações do ano:

   (a) Qual a sua causa?

   (b) O que caracteriza o equinócio de outono do hemisfério sul? Qual a data aproximada em que ele acontece? Qual a declinação do sol nesse dia?

   (c) O que caracteriza o solstício de inverno do hemisfério sul? Qual a data aproximada em que ele acontece? Qual a declinação do sol nesse dia?

4. No dia 15 de março aconteceu um eclipse penumbral da Lua, e no dia 29 de março houve um eclipse solar total, que foi visível no extremo nordeste do Brasil.

   (a) Qual a fase da Lua no dia 15 de março? E no dia 29 de março?

   (b) Porque não ocorrem eclipses todos os meses?

   (c) Calcule a altura do cone de sombra formado pela Terra, num eclipse lunar, sabendo que o raio do Sol (R) é 109 vêzes maior do que o da Terra (r), e a distância entre os dois astros é 23680 r.

5. No dia 30 de março Vênus esteve em máxima elongação ocidental, com 46,5 °a oeste do Sol, sendo visível de madrugada, (a popular "estrela Dalva"), com diâmetro angular de 23,3″.

   (a) Assumindo que o Sol, nesse dia nasceu às 6h, a que horas, aproximadamente, nasceu Vênus? (Descreva o seu raciocínio)

   (b) Determine a distância de Vênus ao Sol, assumindo que, nesse dia, a linha de visada entre Terra e Vênus tangencia a órbita de Vênus (Vênus em máxima elongação). Dê sua resposta em unidades astronômicas (UA).

   (c) Sabendo que Vênus aparece em máxima elongação ocidental a cada 584 dias, qual o seu período orbital (sideral)?

   (d) Sabendo que a distância de Vênus à Terra nessa data era de 0,7 UA calcule o seu diâmetro real, em km.

6. Um planeta hipotético tem três luas, A, B e C. As massas das luas são desprezáveis frente à massa do planeta. As distâncias médias das luas ao planeta, e seus períodos orbitais, são:

	10^5 km	dias
A	1	1
B	4	8
C	9	27

   (a) Mostre que esse sistema obedece à 3.a lei de Kepler na sua forma original.

   (b) Sabendo que a Lua orbita a Terra em 27,32 dias, a uma distância média de 384 400 km, use a 3.a lei de Kepler na forma generalizada por Newton, para calcular a massa do planeta em massas terrestres.

7. Sendo M a massa da Terra, M/81 a massa da Lua, e 333000M a massa do sol; sendo R o raio da Terra, R/4 o raio da Lua, e 100 R o raio do Sol; e sendo r distância Terra-Lua, e 400 r a distância Terra-Sol,

   (a) Faça um desenho representando a Terra e a Lua, e a deformação da da camada líquida da Terra devido á maré provocada pela lua.

   (b) Usando a expressão da força de maré (veja dados), calcule a razão entre a maré na Terra devido ao Sol e a maré na Terra devida à Lua.

   (c) Em que fase ou fases da Lua as marés são mais intensas? Por que?

8. Plutão tem uma distância média ao Sol de 39,5 UA, e excentricidade orbital de 0,25.

   (a) Qual o período orbital de Plutão?

   (b) Qual a sua mínima distância ao do Sol? Qual a sua máxima distância?

   (c) Qual a sua velocidade orbital quando estiver a 30 UA do Sol?

9. Assuma que para um gás **permanecer** na superfície de um planeta por um período de tempo igual à idade do sistema solar, a velocidade média de suas partículas deve ser menor do que **1/6** da velocidade de escape do planeta. Sabendo que a temperatura (T) de Plutão é de 95 K, e que a energia cinética das partículas de uma gás obedece à equação $E_c = \frac{3\,k\,T}{2}$, onde m é a massa da parícula e k a constante de Boltzmann (valor abaixo),

   (a) Calcule a velocidade de escape na superfície de Plutão, sabendo que sua massa é de 0,0022 massas terrestres e seu raio é 1150 km.

   (b) verifique se Plutão pode ter mantido vapor de água H_2O ($m = 18\,m_H$) em sua superfície

10. Características do Sistema solar:

(a) Enumere os planetas do sistema solar em ordem de distância ao Sol, e sublinhe os que são visíveis a olho nu.

(b) Quais planetas são terrestres e quais são jovianos? Cite tres características comuns a cada categoria

(c) Que tipos de objetos do sistema solar são descritos como "bolas de gelo sujo"? Por que essa descrição?

(d) Descreva em poucas palavras a teoria mais aceita sobre a origem do sistema solar.

Dados: G $= 6,67 \times 10^{-11}\,\mathrm{m}^3/(\mathrm{s}^2\,\mathrm{kg}) = 4\pi^2 \mathrm{U}A^3/(ano^2\,M_\odot)$
$k = 1,381\ \times 10^{-23}\,J/K$
$m_H = 1,663 \times 10^{-27}\,kg$
1 UA/ano = 5 km/s

$$\frac{v^2}{2} - \frac{G(M+m)}{r} = \frac{-G(M+m)}{2a}$$

$$\Delta F \propto \frac{GM}{r^3}$$

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{P_i} - \frac{1}{P_o}$$