

## Introdução à Astronomia

**LISTA 1:** *Esfera celeste; Sistemas de coordenadas; Movimento anual do Sol; Fases da Lua; Eclipses; Configurações planetárias e períodos dos planetas; Leis de Kepler e determinação de massas de corpos astronômicos.*

1. Verifica-se que, em um certo lugar do hemisfério sul, os círculos diurnos das estrelas fazem um ângulo de  $50^\circ$  com o horizonte.
  - a) Qual a latitude do lugar?
  - b) Qual o pólo elevado (norte ou sul) e qual a sua altura (elevação acima do horizonte)?
  
2. Para um observador no equador da Terra:
  - a) Qual a altura do pólo celeste norte?
  - b) E do pólo celeste sul?
  - c) Como é o movimento das estrelas nesse lugar, com relação ao horizonte?
  - d) Existem estrelas circumpolares nesse lugar?
  
3. Entre as estrelas na tabela abaixo, escolha:
  - a) As que pertencem ao hemisfério sul celeste.
  - b) As que nunca podem ser vistas em Oslo (latitude =  $59^\circ\text{N}$ ).
  - c) A(s) que é (são) circumpolar(es) em Porto Alegre.
  - d) A que faz sua passagem meridiana mais próxima do zênite em Porto Alegre.

Estrela	Ascensão Reta ( $\alpha$ )	Declinação ( $\delta$ )
Sírius	6h45m	$-17^\circ$
Canopus	6h54m	$-53^\circ$
Vega	18h37m	$+39^\circ$
Antares	16h29m	$-26,5^\circ$
Betelgeuse	5h55m	$+7^\circ$
Deneb	20h41m	$+45^\circ$
Arcturus	14h15m	$+19^\circ$
Acrux	12h26m	$-63^\circ$
Spica	13h25m	$-11^\circ$
Rigelkent	14h39m	$-61^\circ$
Rigel	5h14m	$-8^\circ$

4. Mostre que um dia sideral é aproximadamente 4 min mais curto que o dia solar.
  
5. A latitude de Montreal é  $48^\circ\text{N}$ .
  - a) Sabendo que a obliquidade da eclíptica é  $23,5^\circ$ , qual a altura máxima do Sol, no verão, em Montreal.
  - b) Calcule a razão entre a insolação recebida no verão com a insolação recebida no inverno em Montreal.
  - c) Se em Porto Alegre a máxima altura do Sol, no verão, é  $83,5^\circ$ , calcule a razão entre a insolação recebida em Montreal, no verão, com a insolação recebida em Porto Alegre, no verão.
  
6. Qual é a fase da Lua se:
  - a) Ela nasce ao pôr do Sol?
  - b) Ela cruza o meridiano superior ao meio-dia?
  - c) Ela se põe à meia-noite?
  - d) Ela nasce com o Sol?

7. A Lua, vista da Terra, se movimenta em relação ao fundo de estrelas a uma taxa de  $13^{\circ}10'35''$  para leste por dia. Qual a duração do “dia lunar”, isto é, o intervalo de tempo decorrido entre duas culminações sucessivas da Lua?
8. Astronautas da missão Apolo deixaram na Lua espelhos que refletem raios laser enviados da Terra. Calcule o tempo total de viagem de um feixe de luz que é refletido pela Lua.
9. O mês lunar (tempo para repetição de uma mesma fase) é de 29,53 dias. Calcular a duração do mês sideral (tempo para dar uma volta completa em torno da Terra).
10. Os eclipses só podem ocorrer durante a Lua Nova ou durante a Lua Cheia.
- Por que não ocorrem eclipses nas outras fases da Lua?
  - Que tipo de eclipse (solar ou lunar) ocorre na Lua Nova? E na Lua Cheia?
  - Por que não ocorrem eclipses todos os meses?
  - O que aconteceria a cada Lua Nova e a cada Lua Cheia se o plano da órbita lunar coincidissem exatamente com a eclíptica?
11. O diâmetro angular da Lua é em torno de  $0,5^{\circ}$ . Qual o seu diâmetro linear, em km, sabendo que sua distância à Terra é 384000 km?
12. Sabendo que o Sol tem um raio 100 vezes maior do que o raio da Terra,
- A que distância da Terra um observador veria a Terra do mesmo tamanho angular do Sol?
  - Qual o tamanho desse ângulo, comparado com o tamanho angular do Sol visto da Terra, de  $0,5$  graus?
13. No dia 30 de março de 2006 Vênus esteve em máxima elongação ( $e_M$ ) a oeste do Sol, com  $e_M = 46,5^{\circ}$ .
- Nas condições desse dia, Vênus é visível como astro matutino ou vespertino?
  - Sabendo que essa condição se repete a cada 584 dias, qual o período orbital do planeta?
  - Qual a distância de Vênus ao Sol (em UA), quando tem essa elongação?
14. Um astrônomo determinou que o intervalo de tempo decorrido entre uma oposição e a próxima quadratura de um asteroide hipotético, em órbita circular em torno do Sol com período sideral de duração de 1000 dias, é de 94 dias.
- Qual é a distância ao Sol desse asteroide, determinado pelo método de Copérnico?
  - Compare com o resultado determinado pela terceira lei de Kepler.
15. O intervalo entre duas oposições de um planeta foi 398,9 dias. O diâmetro angular do planeta em oposição foi  $47,2''$ . Encontre o período sideral, o semi-eixo maior, e o diâmetro linear (em quilômetros) do planeta.
16. O asteroide Ícaro tem uma órbita elíptica cujo afélio está a 1,969 UA do Sol, e periélio está a 0,187 UA. Encontre o semi-eixo maior e a excentricidade da órbita de Ícaro e o seu período sideral.
17. O período de Phobos, satélite de Marte, é 0,3189 dias, e o semi-eixo maior de sua órbita é 9370 km. Compare esses valores com os parâmetros da órbita da Lua em torno da Terra para determinar a massa de Marte, em massas terrestres.
18. Calcule a razão entre a força de maré na Terra, causada pelo Sol, e a força de maré na Terra, causada pela Lua. Qual é a maior? Quantas vezes é maior?
19. Se a maré alta, hoje, acontece ao meio dia, a que horas ocorrerá a próxima maré alta?

E a seguinte?

**20.** O que é precessão? Qual o seu efeito na posição das estrelas? Ela tem efeito nas estações? Explique. Por que o ponto Áries tem esse nome se ele se localiza na constelação de Peixes?

**21.** Quais os dois tipos básicos de planetas encontrados no sistema solar? Quais as diferenças básicas dos dois tipos?

**22.** Descreva os aspectos básicos da hipótese nebular para a formação do sistema solar, e dê três exemplos de como essa teoria explica alguns aspectos observados atualmente no sistema solar.