

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

4. Mostre que um dia sideral é aproximadamente 4 min mais curto que o dia solar.

5. A latitude de Montreal é 48°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.