

V OLIMPIADA LATINOAMERICANA DE ASTRONOMIA Y ASTRONAUTICA

Cochabamba, 19 a 23 de outubro de 2013

PROVA TEÓRICA INDIVIDUAL

1. Calcule a densidade de um planeta, supostamente esférico e de densidade homogênea, que tem um satélite artificial girando ao seu redor em uma órbita circular de período $T = 6\text{ h}$ e a distância da superfície do planeta igual à metade do raio do planeta, R . ($R = 6400\text{ km}$, $G = 6,67 * 10^{-11} \frac{Nm^2}{Kg^2}$).
2. Que idade tinha o Universo quando o máximo de radiação cósmica de fundo correspondia a 700 nm . Considere que a temperatura do Universo é inversamente proporcional a raiz quadrada de sua idade e que a constante de proporcionalidade é $1.5 \times 10^{10} \text{ K} \cdot \text{s}^{1/2}$
3. A estrela Vega tem uma magnitude aparente de $0,03$, uma temperatura efetiva de 10000 K e uma paralaxe de $0,129''$. Além disso, Vega é de tipo $A0\text{ V}$.
 - a) A que distância se encontra Vega? Em anos-luz.
 - b) Que cor apresenta e onde está localizada no diagrama H-R?
 - c) Calcule a magnitude absoluta de Vega.
 - d) Quantas vezes Vega é mais luminosa que o Sol?
 - e) Calcule o raio de Vega em unidades de raios solares.
 - f) Calcule a massa de Vega.
 - g) Se nosso Sol tivesse as características de Vega, qual seria seu fluxo radiante na Terra?
4. Em um determinado lugar na superfície da Terra, o Sol cruza o meridiano em um ponto cujo azimute é 180° maior que o do polo elevado, com uma distância zenital que é igual à altura do polo elevado. Quais serão as coordenadas horizontais do Sol:
 - a. Para um observador localizado em uma longitude de 90° a oeste.
 - b. No polo sul.

5. A lua é vista no horizonte tal como mostra o esquema da fotografia abaixo.



Indique e justifique astronômicamente em que fase está a Lua, qual a hora neste instante e se se trata do horizonte ocidental ou oriental.

6. Nas figuras inclusas, veem-se várias fotografias superpostas do movimento aparente de um planeta ao longo das semanas.

Faça um esquema em sua folha de respostas e indique, justificando:

- O sentido de movimento do planeta;
- O ponto onde ocorre a oposição;
- Onde o planeta se encontra estacionário;
- Explique qual é a causa da variação de seu brilho.

Imagem 1. Se você é do hemisfério sul, veria o movimento com o norte para baixo

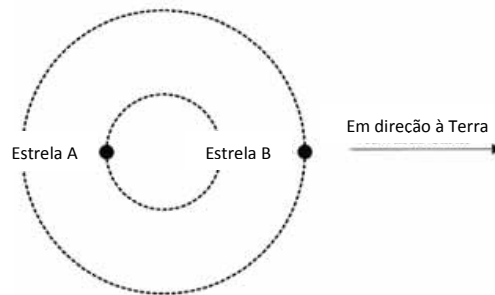


Imagem 2. Se você é do hemisfério norte, veria o movimento com o norte para cima.



7. Em um sistema binário, as estrelas orbitam ao redor de um ponto comum. A luz de ambas é observada na Terra. Assuma que ambas emitem uma luz com comprimento de onda de $6.58 \times 10^{-7} \text{ m}$.

a) Quando as estrelas estão na configuração mostrada na figura a seguir, o observador na Terra mede um comprimento de onda $6.58 \times 10^{-7} \text{ m}$ para ambas. Explique porque não existe efeito Doppler neste caso



b) Quando as estrelas estão nas posições mostradas na figura a seguir, o observador na Terra mede dois comprimentos de onda: $6.50 \times 10^{-7} \text{ m}$ para a estrela A e $6.76 \times 10^{-7} \text{ m}$ para a estrela B. Determine a velocidade das estrelas e indique qual está se distanciando e qual está se aproximando.

