

## IV Olimpíada Latino-americana de Astronomia e Astronáutica

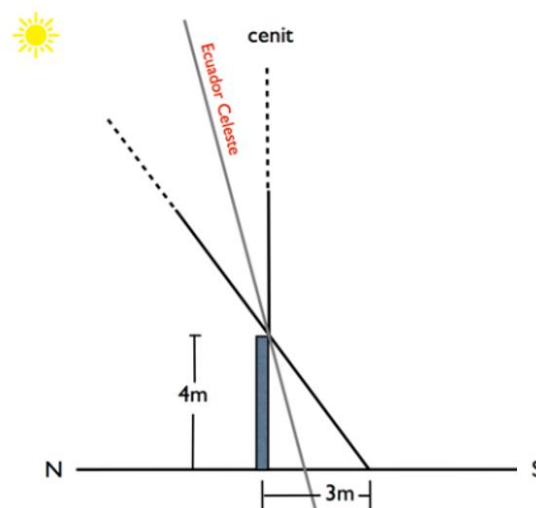
09 a 15 de setembro de 2012 – Barranquilla – Colômbia



## Prova Teórica Individual

**1) Observação do Sol.** Um observador, no dia de solstício de junho, conhece a altura de um poste e mede sua sombra durante a passagem do centro do disco solar pelo meridiano do lugar. Determine:

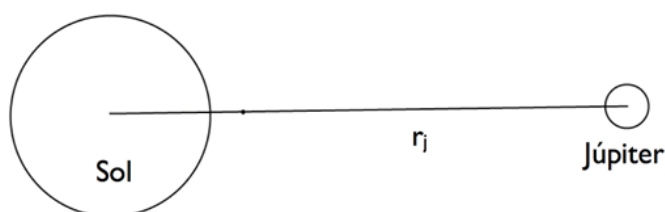
- O azimute,  $A$ , do Sol nesse instante (considere como origem da coordenada esférica o ponto cardeal Norte e o sentido positivo na direção do Leste).
- A declinação,  $\delta$ , do Sol.
- A ascensão reta,  $\alpha$ .
- O ângulo horário,  $H$ .
- O tempo (hora) sideral local,  $TSL$ , para este instante.
- A altura,  $h$ , do Sol.
- A latitude geográfica,  $\varphi$ , deste observador.



**2) Luminosidade em um sistema binário.** Sejam duas estrelas de um sistema binário com magnitudes aparentes de 2 e 4, separadas de 2,5 anos-luz e a uma distância de 35 pc da Terra. Considere o plano orbital do sistema paralelo à nossa linha de visada.

- Calcule a magnitude absoluta de cada estrela.
- Faça um esboço do gráfico da luminosidade ao longo de um período de translação para o sistema.
- Determine a magnitude total do sistema.

**3) Sistema Sol-Júpiter.** Sabendo que a massa do Sol é aproximadamente 1 000 vezes a massa de Júpiter e que a distância Sol-Júpiter é, aproximadamente,  $8 \cdot 10^{11}$  m:



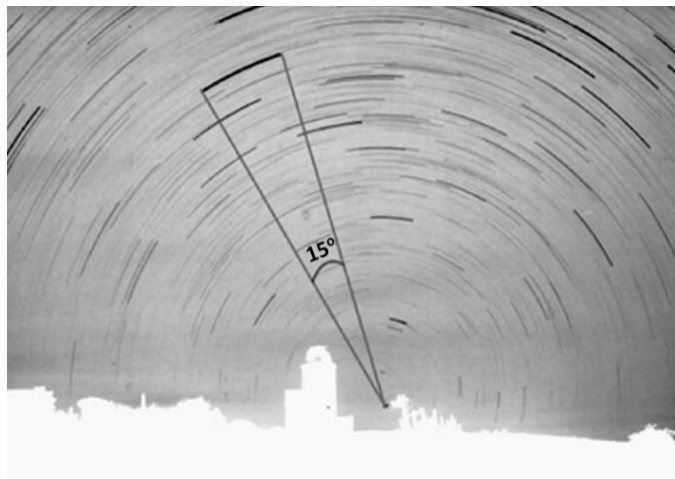
- Calcule a distância entre o centro de massa do sistema Sol-Júpiter ao centro do Sol.
- Determine o valor do período, em anos terrestres, de translação do sistema.
- Calcule a distância, do centro do Sol ao longo da linha que une estes dois corpos, para a qual a força gravitacional de Júpiter se cancela com a força gravitacional exercida pelo Sol.

**4) Propulsão de um ônibus espacial.** O sistema de propulsão principal de um ônibus espacial consiste em três motores idênticos. Cada um deles queima combustível de Hidrogênio-Oxigênio à taxa de 750 lb/s e é expelido à velocidade de 12500 ft/s.



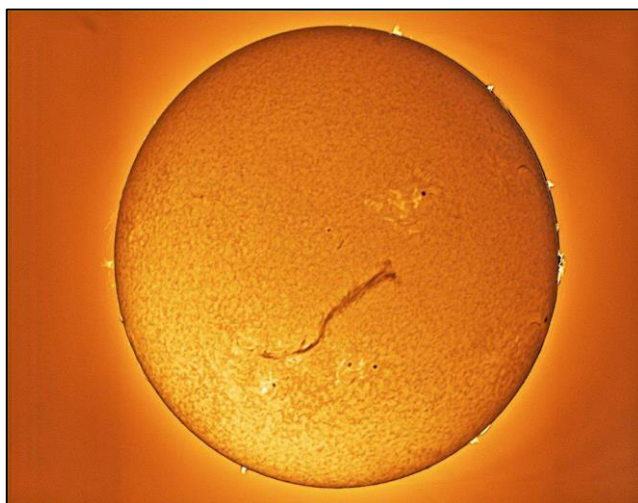
- a) Converta as unidades apresentadas para o Sistema Internacional de Unidades (SI), no passado conhecido como *MKS*.
- b) Determine o impulso total que os três motores fornecem à nave.

**5) Análise de fotografias astronômicas.**



Sobre a imagem acima, responda:

- a) Se o polo visível do observador é o polo celeste Norte, em que hemisfério terrestre está situado o observador da imagem?
- b) Estime o tempo de exposição da astrofotografia.
- c) Indique, sobre a figura, o sentido do movimento diurno aparente dos astros.



- d) Estime o comprimento médio, em metros, do filamento solar que aparece na imagem acima sabendo que o diâmetro angular aparente do Sol é de 32,1 minutos de arco e que comprimento angular aparente do filamento é de 13,2 minutos de arco.