

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA**

**Elementos de Astronomia e Astrofísica**

(Licenciatura em Eng. Geográfica/Licenciatura em Matemática)

*Data:* 21/12/2006

*Duração:* 2h00m

**Observações:**

- Não é permitida a consulta de qualquer texto de apoio
- A resolução completa das perguntas inclui a justificação do raciocínio utilizado e a apresentação dos cálculos efectuados
- Leia com atenção cada questão e Boa Sorte.

Um astrónomo fez a viagem de avião entre Lisboa ( $\varphi = 38^{\circ}42'N$ ,  $\lambda = 9^{\circ}10'W$ ) e o *Hawai* ( $\varphi = 19^{\circ}50'N$ ,  $\lambda = 155^{\circ}28'W$ ) onde se encontra o Observatório Canadá-França-Hawai (CFH). O objectivo é observar a estrela *Sirius*. A estrela *Sirius* tem a paralaxe anual de  $\pi = 0''.37921$ , as coordenadas equatoriais uranográficas  $\alpha = 6h45.458m$  e  $\delta = -16^{\circ}43.434'$ , a magnitude absoluta visual igual a  $M_V = 1.42$ , a correcção bolométrica  $CB = -0.19$ , o índice de cor  $(B-V) = 0.01$  e o raio igual a  $R = 2.4R_{SOL}$ .

1. Determine a latitude e longitude do ponto mais a Norte da rota Lisboa-*Hawai*;
2. Determine se *Sirius* culmina a norte ou a sul do zénite no *Hawai*;
3. Determine a hora (em TU) de nascimento da estrela, no *Hawai*, no dia 21 de Dezembro de 2006 no Observatório Canadá-França-Hawai. Considere que nesse dia a Data Juliana às 0TU era  $DJ_{0TU} = 2454090.5$ ;
4. Assumindo que o índice de cor  $(B-V)$  do Sol é 0.67, conclua (justificando) se a temperatura efectiva de *Sírius* é maior ou menor que a do Sol. Determine a temperatura efectiva de *Sírius*;
5. Determine a magnitude aparente de *Sírius* no filtro azul (ou seja  $m_B = B$ );
6. *Sírius* tem uma estrela (*Sírius B*) que a orbita, constituindo um sistema binário. Sabendo que o semi-eixo maior de *Sírius B* é  $a = 5''.501$  e o período orbital é  $P = 50$  anos, determine a massa de *Sírius* em função da massa do Sol (assumindo desprezável a massa de *Sírius B*).

### Formulário e constantes

$24^h$  de tempo sideral médio correspondem a  $23^h56^m4^s.091$  de tempo solar médio

$$EqEq = -\{17''.200 \text{sen}(125^\circ.045 - 1934^\circ.136 \times T_U)\} \cos(\varepsilon)$$

$$TSMG_{0hTU1} = 6^h 41^m 50^s .54841 + 8640184^s .812866 T_U + 0^s .093104 T_U^2 - 6^s .2 \times 10^{-6} T_U^3$$

$$T_U = \frac{(DJ - 2451545)}{36525}$$

$$\varepsilon = 23^\circ 26' 19'' \quad 1pc = 3.0857 \times 10^{16} m \quad 1U.A. = 1.49597870 \times 10^{11} m$$

$$R = 60''.29 \tan z - 0''.06688 \tan^3 z \quad (\text{PTN}) \quad R_{\text{HORIZONTAL}} = 35'$$

$$\text{Teff}_{\text{SOL}} = 5777 \text{ K} \quad M_{\text{BOL(SOL)}} = 4.75$$

$$m_1 - m_2 = -2.5 \log \frac{b_1}{b_2} \quad L = 4\pi\sigma R^2 T^4 \quad \frac{P^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$$