

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA**

**Elementos de Astronomia e Astrofísica**

(Licenciatura em Eng. Geográfica/Licenciatura em Matemática)

*Data:* 12/1/2007

*EXAME*

*Duração:* 2h30m

**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.

Dois astrónomos observam o planeta Júpiter, no dia 12 de Maio de 2006, em dois observatórios astronómicos: *Observatório A* ( $\varphi=38^\circ\text{N}$ ,  $\lambda=9^\circ\text{W}$ ) e o *Observatório B* ( $\varphi=9^\circ\text{S}$ ,  $\lambda=135^\circ\text{E}$ ). O planeta Júpiter tem, nesse dia, as coordenadas equatoriais uranográficas  $\alpha = 14^{\text{h}}44^{\text{m}}$  e  $\delta = -14^\circ30'$ , encontra-se a uma distância da Terra  $d=4.41\text{ UA}$  e tem a magnitude aparente bolométrica igual a  $m_V = -2.49$ . Considere ainda que Júpiter tem um período orbital de 4331,87 dias e um diâmetro de 142984 km.

1. Determine a distância e o rumo de partida de uma viagem entre os observatórios A e B;
2. Determine o azimute de Júpiter na maior digressão a Oeste no *Observatório A*;
3. Determine se Júpiter passa no primeiro vertical no *Observatório B*. No caso afirmativo, calcule o respectivo valor da altura observada;
4. Suponha que o astrónomo no *Observatório A* regista o Tempo Universal (TU) no instante em que Júpiter atinge a culminação superior. Considere que nesse dia a Data Juliana às 0TU é  $DJ_{0\text{TU}} = 2453867.5$ .
  - a) Determine TU;
  - b) Determine a distância zenital de Júpiter observada pelo astrónomo no *Observatório B* para mesmo valor de TU?
5. Determine a luminosidade de Júpiter em função da luminosidade do Sol;
6. Determine o valor da temperatura efectiva de Júpiter;
7. Determine o semi-eixo maior da órbita da Júpiter (em km).

### Formulário e constantes

$24^h$  de tempo sideral médio correspondem a  $23^h 56^m 4^s .091$  de tempo solar médio

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

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

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

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

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

$$\text{Teff}_{\text{SOL}} = 5777 \text{ K} \quad M_{\text{BOL}(\text{SOL})} = 4.75 \quad \text{Raios}_{\text{SOL}} = 690000 \text{ km}$$

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