

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA**

Elementos de Astronomia e Astrofísica

(Licenciatura em Eng. Geográfica/Licenciatura em Matemática)

Data: **6/09/2006**

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. Leia com atenção cada questão e Boa Sorte.

Durante a Assembleia Geral da União Astronómica Internacional (IAU), que decorreu entre 14 e 25 de Agosto de 2006 em Praga ($\varphi = 50^{\circ}05' N$, $\lambda = 14^{\circ}25' E$ - República Checa), foi revista a definição de planeta. Esta revisão está expressa (no essencial) da Resolução n^o 5 da IAU (ver anexo deste exame). Perante esta definição Plutão, perde o "estatuto" de planeta.

Como é sabido, Plutão tem uma órbita em torno do Sol com um semi-eixo maior de 39.54 UA. No dia 25 de Agosto as coordenadas equatoriais uranográficas de Plutão eram $\alpha = 17^{\text{h}}35^{\text{m}}42^{\text{s}}$ e $\delta = -15^{\circ}55'16''$ e encontrava-se a 30.7 UA de distância da Terra. Considere ainda que a magnitude aparente bolométrica de Plutão é (aproximadamente) $m = 15$.

1. Determine a distância entre Coimbra e Praga. Considere a Terra esférica de raio igual a 6378 km;
2. Determine a longitude do ponto mais a norte da rota Coimbra-Praga;
3. Diga, justificando, se Plutão foi visível em Coimbra no dia 25 de Agosto;
4. Determine a altura e o azimute de Plutão no dia 25 de Agosto no Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra pelas 20h de TU. Considere que nesse dia a Data Juliana, às 0TU, era $DJ_{0TU} = 2453972.5$;
5. Determine a magnitude absoluta bolométrica de Plutão;
6. Assumindo que a magnitude absoluta bolométrica do Sol é 4.75, determine quantas vezes Plutão é menos luminoso do que o Sol;
7. Determine o período (em anos) da órbita de Plutão em torno do Sol;

Responda a uma das duas questões seguintes (no caso de responder às duas, indique qual das respostas deve ser corrigida):

8. Consultando a Resolução n^o 5 do UAI, bem como o que deu no curso teórico, explique por que razão (ou razões) deixou Plutão de ser considerado formalmente como "Planeta";
9. A paralaxe estelar de *Próxima Centauri* é aproximadamente $0''.77$ (medida obtida na Terra). Qual seria o valor da paralaxe estelar se a medição fosse feita em Plutão?

Formulário e constantes

Coordenadas do Observatório Astronómico da UC: $\varphi = 40^{\circ}11'53'' N$, $\lambda = 33^{\circ}47' W$

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

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

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

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

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

$$R = 60.4'' \tan z \quad (\text{PTN}) \quad R = 60''.29 \tan z - 0''.06688 \tan^3 z \quad (\text{PTN})$$

$$m_1 - m_2 = -2.5 \log \frac{b_1}{b_2}$$

$$\frac{P^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$$