

11^{as} Olimpíadas Nacionais de Astronomia

Prova da eliminatória regional

9 de março de 2016

15:00 (Continente e Madeira) / 14:00 (Açores)

Duração máxima – 120 minutos

Notas: Leia atentamente todas as questões.

Todas as respostas devem ser dadas na folha de prova sendo devidamente assinadas.

Existe uma tabela com dados e informações úteis no final do enunciado.

1- Se uma estrela tem uma abundância de metais semelhante à do Sol, então...

- a) ... é uma estrela de População I
- b) ... é uma das estrelas mais antigas da Via Láctea
- c) ... tem 5% de Ferro na sua atmosfera
- d) ... é uma estrela que não contém Oxigénio

2- Em que dia do ano consegue uma pessoa em Portugal observar o planeta Vénus à meia-noite (hora solar)?

- a) Nunca
- b) 21 de Junho
- c) 21 de Março
- d) 21 de Dezembro

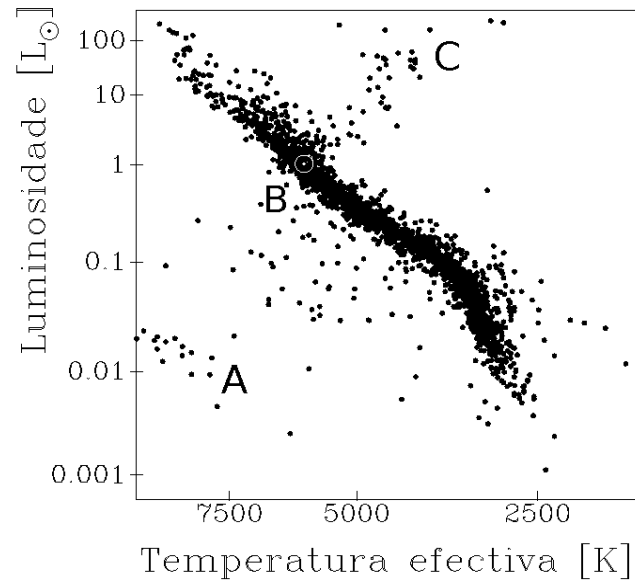
3- Como se denomina a técnica utilizada para combinar a luz recebida por vários telescópios ao mesmo tempo, de forma a melhorar a resolução da imagem do objeto que estão a observar?



- a) Ótica Adaptativa
- b) Ótica Ativa
- c) Interferometria
- d) Espectroscopia

4- Associa as regiões indicadas no diagrama Hertzsprung-Russell com os seguintes tipos de estrelas:

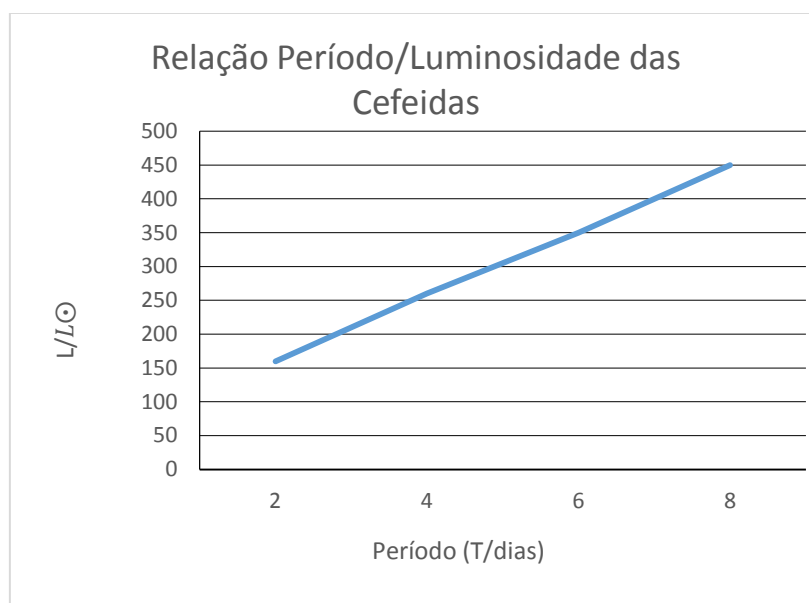
Sequência Principal, Anãs Brancas, Gigantes Vermelhas



- 5- Associa as estrelas na lista da esquerda com as constelações a que pertencem na lista da direita:

Estrelas	Constelações
a) Altair	1- Cão Maior
b) Sirius	2- Cisne
c) Deneb	3- Águia
d) Polar	4- Lira
e) Vega	5- Ursa Menor

- 6- A Estrela Polar (*Polaris*) tem uma magnitude aparente (m) de 1,97. Sabendo que se encontra a 430 anos-luz da Terra, calcula a sua magnitude absoluta (M).
- 7- O gráfico abaixo representa a relação período luminosidade das cefeidas obtida a partir de um conjunto observado de cefeidas:



7.1- O que são cefeidas?

7.2- Supõe que existe uma cefeida que tem um período de 5 dias e uma paralaxe de 0,25 arcsec.

a) A que distância se encontra essa cefeida?

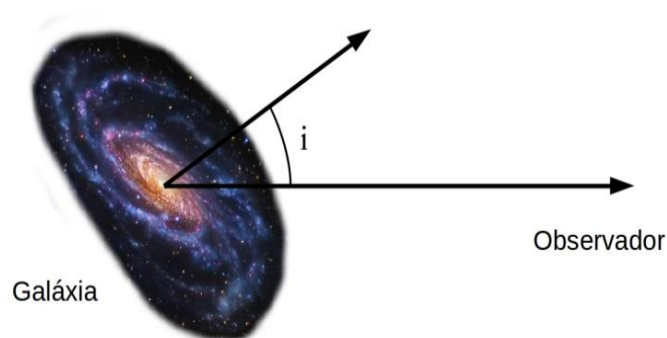
b) Qual é o fluxo que chega à Terra?

8- Estima o número de estrelas num enxame globular de 50 pc de diâmetro, se a velocidade de escape na borda desse enxame é de 5 km/s, admitindo que a grande maioria das estrelas são semelhantes ao Sol.

9- Um astrónomo observou uma galáxia espiral e registou os seguintes dados:

Tamanho angular: $4.0^\circ \times 1.5^\circ$

Distância: 3 milhões de anos-luz



a) Determina a inclinação da direcção perpendicular ao disco, relativamente à direcção da linha de visão, assumindo que o disco é circular.

b) Determina o diâmetro da galáxia, em anos-luz.

FIM

Tabela de dados:

Constantes universais

Velocidade da luz (vazio): $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

Constante gravitacional: $G = 6,673 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

Constante de Stefan-Boltzmann: $\sigma = 5,670 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$

Dados sobre o Sol:

Massa do Sol: $M_{\odot} = 1,99 \times 10^{30} \text{ kg}$

Raio do Sol: $R_{\odot} = 6,955 \times 10^8 \text{ m}$

Período médio de rotação do sol: $T = 27 \text{ dias}$

Luminosidade do Sol: $L_{\odot} = 3,846 \times 10^{26} \text{ W}$

Temperatura superficial do Sol: $T_{\text{ef}} = 5780 \text{ K}$

Dados sobre a Terra:

Massa da Terra: $M_{\oplus} = 5,972 \times 10^{24} \text{ kg}$

Raio da Terra: $R_{\oplus} = 6371 \times 10^3 \text{ m}$

Distância média da Terra ao Sol: $149,6 \times 10^9 \text{ m}$

Dados sobre a Lua:

Massa da Lua: $M_{\zeta} = 7,348 \times 10^{22} \text{ kg}$

Raio da Lua: $R_{\zeta} = 1738 \times 10^3 \text{ m}$

Conversão de unidades:

Unidade Astronómica (UA): $1 \text{ UA} = 1,49 \times 10^{11} \text{ m}$

1 parsec (pc) = $3,086 \times 10^{16} \text{ m}$

Relações importantes:

Velocidade angular $\Omega = \frac{2\pi}{T}$ [rad.s⁻¹]

Lei de Stefan-Boltzmann: $L = 4\pi R^2 \sigma T_{ef}^4$

Distância em parsecs: $d_{pc} = 10^{\frac{m-M+5}{5}}$