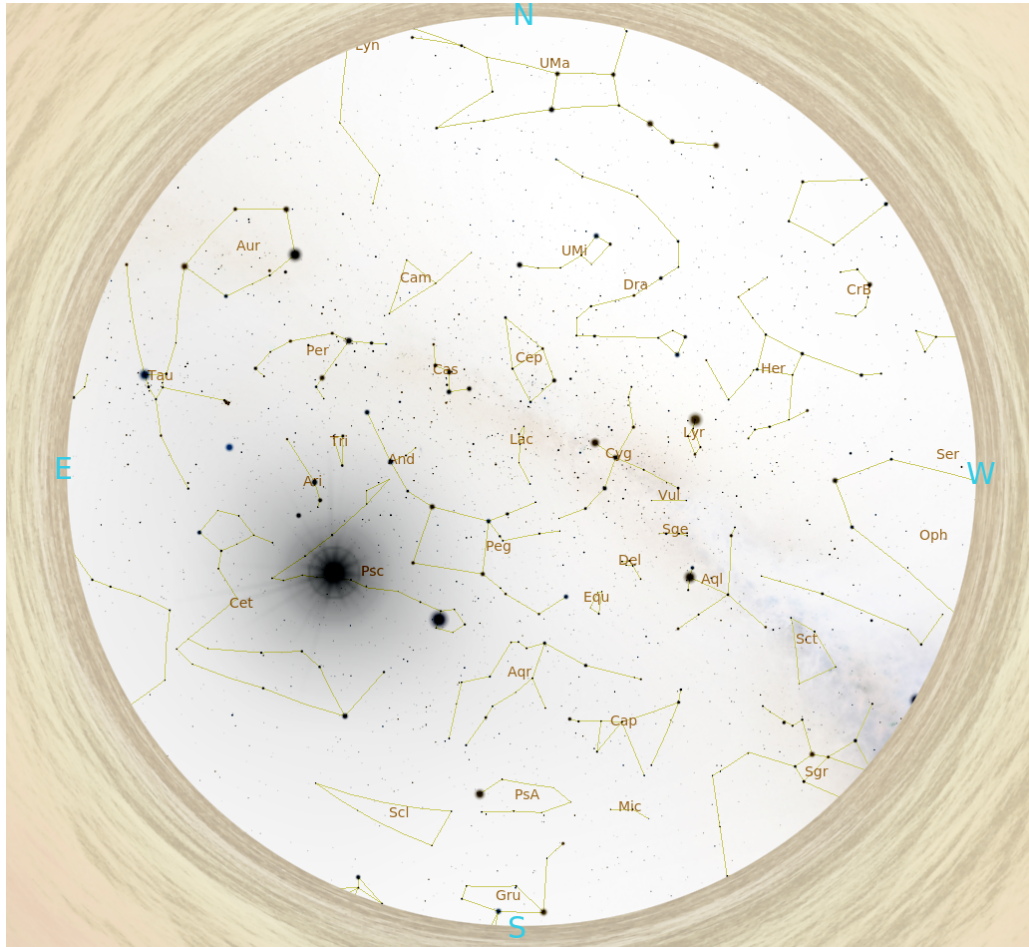


1) Na figura está representada uma projecção do céu na manhã de 11 de Abril de 2017 sobre a cidade de Braga. O Sol encontra-se na constelação de peixes (Psc)



No momento em que o Sol se pôs nesse dia, qual a constelação em que ele se encontrava?

- a) Touro (Tau)
- b) Peixes (Psc)
- c) Sagitário (Sgr)
- d) Serpentário (Oph)

Resposta: B

2) Considerando a estrutura da Galáxia, onde localizaria a posição do Sistema Solar?

- a) Halo
- b) Disco
- c) Núcleo
- d) Bojo

Resposta: B

3) A existência de poeira interestelar entre a Terra e uma estrela faz com que o brilho dessa estrela parece ser:

- a) mais tênue e avermelhado
- b) mais intenso e avermelhado
- c) mais tênue e azulado
- d) mais intenso e azulado

Resposta: A

- 4) O que provoca uma aurora boreal?
- a) A Lua
 - b) O pôr do Sol
 - c) Um anticiclone
 - d) O vento solar

Resposta: D

- 5) De acordo com o esquema de classificação de Hubble como classificaria a Via Láctea?
- a) Irregular (Irr)
 - b) Elíptica (E)
 - c) Espiral (S)
 - d) Espiral com barra (SB)

Resposta: D

- 6) A magnitude absoluta do Sol vale 4,8 e a da galáxia Andrómeda – 21,1.
- a) Calcule a luminosidade da galáxia de Andrómeda e exprima-a em unidades da luminosidade solar.

Resposta: $M_{\odot} - M_A = -2,5 \log_{10}(L_{\odot}/L_A) \Rightarrow \dots \Rightarrow L_A = 10^{10,36} L_{\odot} \sim 2,3 \times 10^{10} L_{\odot}$

- b) Se toda a radiação proveniente da galáxia de Andrómeda fosse produzida por estrelas como o Sol, qual devia ser a sua massa? Compare com o valor estimado para a massa a partir da curva de rotação. Considere que a velocidade de rotação da galáxia de Andrómeda é de 300 kms⁻¹ e o raio é de 725 kpc.

Resposta: $1 L_{\odot} \rightarrow 1 M_{\odot} \Rightarrow 2,3 \times 10^{10} L_{\odot} \rightarrow 2,3 \times 10^{10} M_{\odot} (M1)$

$F_{\text{Centrípeta}} = F_{\text{Gravítica}} \Rightarrow (mv^2/r) = (GMm/r^2) \Rightarrow M = v^2 r / G \Rightarrow \dots \Rightarrow M_A = 3 \times 10^{43} \text{ kg}$

Considerando que $M_{\odot} \sim 2 \times 10^{30} \text{ kg} \Rightarrow M_A = 1,5 \times 10^{13} M_{\odot} (M2)$. Como $M1 \neq M2$ nem todas as estrelas da galáxia de Andrómeda podem ser do tipo solar.

- 7) A densidade de crateras na superfície de um planeta ou satélite natural pode indicar-nos dados sobre a idade de formação da superfície, especialmente se não existirem processos de erosão que apaguem os registos de impactos. Analisando a superfície da Lua, verifica-se que uma região "A", com uma área com cerca de 1 milhão de km², apresenta 4000 crateras com mais de 50 metros de raio e uma região "B", de 1,4 milhões de km², com 1800 crateras com raio superior a 50 metros.

Assumindo que o fluxo de meteoritos que atinge a Lua é o mesmo para qualquer ponto na sua

superfície e que este se manteve constante ao longo do tempo, calcula a idade da região "A" relativamente à região "B".

Resposta: Densidade de crateras proporcional à idade, logo razão entre as densidades das regiões A e B igual à razão de idades = 3.11

8) Se a Terra rodasse em torno do seu eixo no sentido inverso ao actual, qual seria a duração de um dia solar (intervalo de tempo entre duas passagens sucessivas do sol no meridiano do lugar)?

Resposta: um dia sideral é 4 minutos mais curto do que um dia solar normal, pelo que será 4 minutos mais longo do que um dia solar com a rotação invertida. Logo a resposta é ~ 23h 52 m.

9) Em que consiste o problema da massa oculta das galáxias? Qual é a explicação geralmente apontada para este fenómeno?

Resposta: De uma maneira geral o problema da massa oculta das galáxias deriva do facto de a massa medida para as galáxias ser maior do que aquela que é contabilizada a partir da sua luminosidade. Este fenómeno é universal e é explicado pela existência de uma componente escura de matéria (que não emite luz!) que interage apenas gravitacionalmente e parece distribuir-se esfericamente em torno da periferia das galáxias.

10) Uma estrela de Neutrões com de 1.5 massas solares orbita uma estrela da sequência principal, sendo que matéria dessa estrela está a ser constantemente transferida para a estrela de neutrões a uma taxa de 10^{14} kg por segundo.

a) Assumindo que toda a energia potencial gravítica da matéria que é atraída para a estrela de neutrões é convertida em radiação e que a luminosidade total da estrela de neutrões resulta dessa radiação, calcula a luminosidade da estrela de neutrões.

Resposta: $L = (GM/R) \cdot (dm/dt) = 2 \cdot 10^{30}$ watts

b) Supõe que a estrela de neutrões irradia como um corpo negro. Calcula a sua temperatura à superfície e indica que tipo de radiação electromagnética ela emite com mais intensidade.

Resposta: $T = 12.70^6$ Kelvins, comprimento de onda do pico de emissão ~ 0.2 nanómetros. Aceito como resposta certa UV, raios-X ou raios-gama. Em alternativa, podemos colocar uma tabela no formulário com os intervalos de comprimentos de onda para cada tipo de radiação e aí, a resposta correcta será raios-x.

11) O período de translação da Terra é de 1 ano e a sua distância ao Sol é de 1,0U.A.. Estima, em anos, o período de translação de Júpiter sabendo que o raio da sua órbita é de 5,2U.A.. Utiliza, as equações que entenderes necessárias, mas apenas os valores apresentados no enunciado.

Resposta: usando a terceira lei de Kepler – $P_{jup} = 11,86$ anos