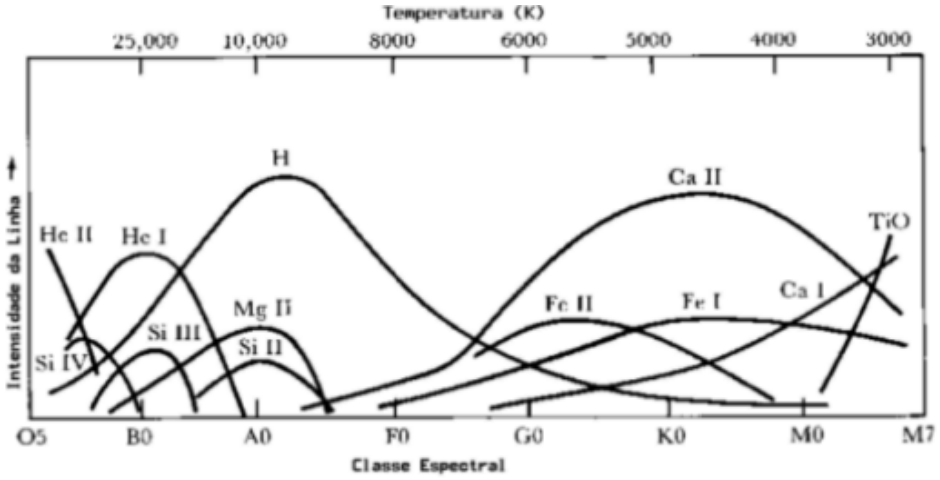
AULÃO P2

SELETIVAS ONLINE 2024

OBC PITAGÓRICOS

AstroBioFísica
Prof. Flávia E. Virgílio.

1. **P2 - 2022** O gráfico a seguir traz a intensidade relativa de algumas linhas espectrais em função da temperatura ou da classe espectral das estrelas.



Nos espectros das estrelas do tipo M também se observam linhas (ou bandas) correspondentes a moléculas.
Assinale a opção que explica este fenômeno.

(a) As estrelas do tipo M são gigantes vermelhas.

(b) Suas altas temperaturas facilitam a formação de moléculas

(c) A temperatura não é alta o suficiente para dissociar a maioria das moléculas.

(d) Estas estrelas possuem um raio muito pequeno, o que facilita a formação de moléculas.

(e) As estrelas do tipo M estão fora da Sequência Principal e, portanto, não mais estáveis.

2. **P3 - 2019** Uma sonda pousada em um asteroide se comunica via rádio com o centro de comando na Terra. A cada mensagem recebida da Terra, a sonda envia automaticamente e imediatamente uma mensagem de confirmação. Sabe-se que, quando o asteroide está em quadratura, o atraso entre o envio e a recepção da mensagem com o centro de comando é **800,00 s** mais longo que quando o asteroide está em oposição.

   Qual é a distância aproximada do asteroide ao Sol, em unidades astronômicas? Considere sua órbita como circular e restrita ao plano da eclíptica.

   (a) 1,30

   (b) 2,60

   (c) 3,90

   (d) 5,20

   (e) Em branco

3. **P2 - 2022** O espectro de uma galáxia mostra uma linha de $H\alpha$ com um comprimento de onda de $\lambda = 720$nm. Medido em laboratório, o comprimento de onda da linha $H\alpha$ vale $\lambda_{\text{lab}} = 656,28$nm.

   A respeito disso, assinale a opção que traz a afirmação correta sobre esta galáxia.

   (a) Ela é uma galáxia espiral.

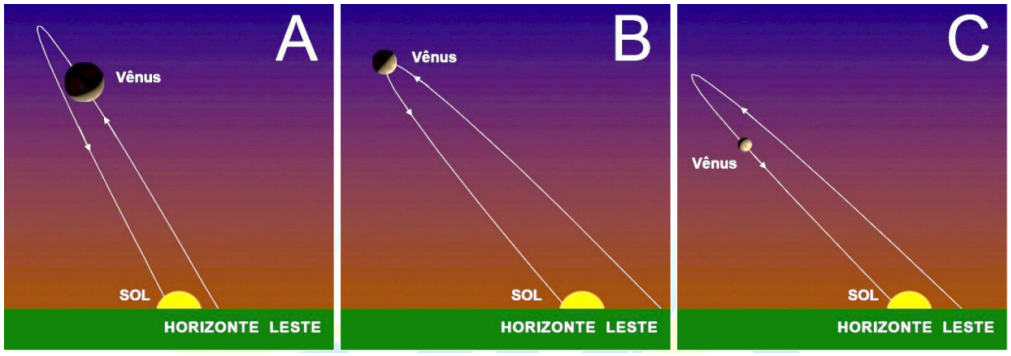
   (b) Ela está formando estrelas.

   (c) Ela está se afastando de nós.

   (d) Ela está se aproximando de nós.

   (e) Ela está colidindo com outra galáxia.

4. **P2 - 2023** As imagens a seguir mostram um esquema, fora de escala, do Planeta Vênus em três datas distintas, em ordem cronológica (A, B e C), ao longo de sua órbita.



Baseado nas informações fornecidas e em seus conhecimentos, avalie as afirmações a seguir e assinale a opção correta.

I. Em B o planeta Vênus está em Conjunção Superior.

II. Em B o planeta Vênus está em Máxima Elongação Leste.

III. Em A, B ou C o planeta Vênus também é conhecido por 'Estrela Vespertina'.

IV. De A para C o planeta Vênus está em sua fase crescente.

(a) Apenas a afirmação IV está correta.

(b) Apenas as afirmações I e IV estão corretas.

(c) Apenas as afirmações II e III estão corretas.

(d) Apenas a afirmação II está correta.

(e) Nenhuma afirmação está correta.

5. **P2 - 2021** Assinale a opção que traz o tempo aproximado, em dias, decorrido entre uma conjunção e a oposição subsequente de Júpiter. Considere o período orbital de Júpiter $P_J = 12,0$ anos.

   (a) 199,1

   (b) 182,5

   (c) 365,2

   (d) 336,9

   (e) 398,2

6. **P2 - 2022** A estrela Spica (α Virginis) é uma estrela binária e a mais brilhante da constelação de Virgem. A estrela faz parte da lista das 20 estrelas mais brilhantes do céu noturno. Spica tem declinação de cerca de $\delta = 11^\circ S$. Assinale a opção que traz **(1)** qual é altura máxima **h** que Spica pode atingir para um observador localizado na latitude geográfica $\phi = 35^\circ N$ e **(2)** em qual latitude mínima ϕ_{min} um observador do Hemisfério Norte precisa estar para não ver Spica acima do horizonte.

(a) 11° e $35^\circ N$

(b) 11° e $35^\circ S$

(c) 44° e $79^\circ S$

(d) 44° e $79^\circ N$

(e) 55° e $68^\circ N$

7. **P2 - 2016** Um telescópio está apontado para uma estrela com as seguintes coordenadas:

$$\alpha_1 = 0\text{h } 43\text{min } 35,52\text{s} \;/\; \delta_1 = -17^\circ\ 59'\ 11,2''$$

Pretende-se movimentar o telescópio para uma estrela com coordenadas:

$$\alpha_2 = 1h\ 37min\ 43s \;/\; \delta_2 = -57^\circ\ 14'\ 13,3''$$

Qual será o deslocamento angular realizado pelo telescópio?

(a) $18^\circ\ 42'\ 46,4''$

(b) $40^\circ\ 31'\ 37,5''$

(c) $50^\circ\ 44'\ 37,1''$

(d) $59^\circ\ 16'\ 57,6''$

8. **P2 - 2021** Se uma estrela estiver localizada a **2,00 parsecs** de distância, isso significa que dentro de **6 meses** ela terá se deslocado de um ângulo de

   (a) $0,25''$

   (b) $0,50''$

   (c) $1,00''$

   (d) $2,00''$

9. **P2 - 2023** Um telescópio amador tem uma lente objetiva de diâmetro $D = 9\,\text{cm}$ e uma razão focal de $f/13$. Uma observação visual é realizada usando uma ocular com uma distância focal $f = 39\,\text{mm}$ e um campo de $FoV = 100°$.

   Assinale a opção que traz (1) a ampliação da imagem obtida e (2) o campo visual aproximado do telescópio com esta ocular.

   (a) 3 e $3,3°$

   (b) 3 e $33°$

   (c) 13 e $100°$

   (d) 30 e $3,3°$

   (e) 30 e $100°$

10. **P2 - 2023** Um astrônomo amador, fabricante de telescópios, projetou a construção do seu próximo instrumento refletor altazimutal. No entanto, ele não ficou satisfeito com o poder de separação teórico que seu telescópio teria, pois ele está interessado na observação de estrelas duplas.

    Assinale a opção que traz uma solução do projeto para o fabricante aumentar o poder de separação (a resolução) do telescópio.

    (a) Trocar o telescópio de refletor para refrator.

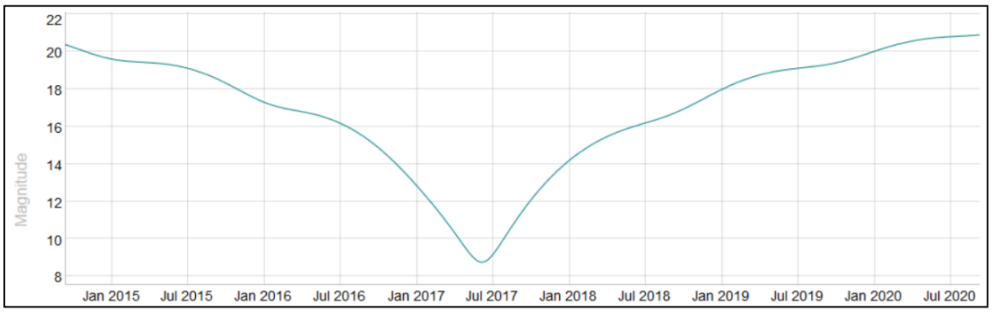
    (b) Aumentar o diâmetro do seu espelho primário.

    (c) Trocar a montagem de altazimutal para equatorial.

    (d) Observar objetos utilizando comprimentos de onda maiores.

    (e) Observar objetos utilizando oculares de distâncias focais pequenas.

11. **P2 - 2018** O gráfico abaixo traz a curva de luz (magnitude visual em função do tempo) do Cometa C/2015 V2 (Johnson), de janeiro de 2015 a julho de 2020, de acordo com os dados mais recentes das efemérides astronômicas.



Em que período, aproximadamente, o Cometa Johnson passa a ser visível quando observado através de um telescópio de 70cm de abertura? Para facilitar as contas, em primeira aproximação, desconsidere a turbulência atmosférica.

Dados: Quando os olhos estão completamente adaptados ao escuro, nossa pupila fica com aproximadamente 7mm de diâmetro. O que faz com que a magnitude limite da vista humana seja igual a +6.

(a) Apenas em torno de julho de 2017 (sua maior aproximação com a Terra)

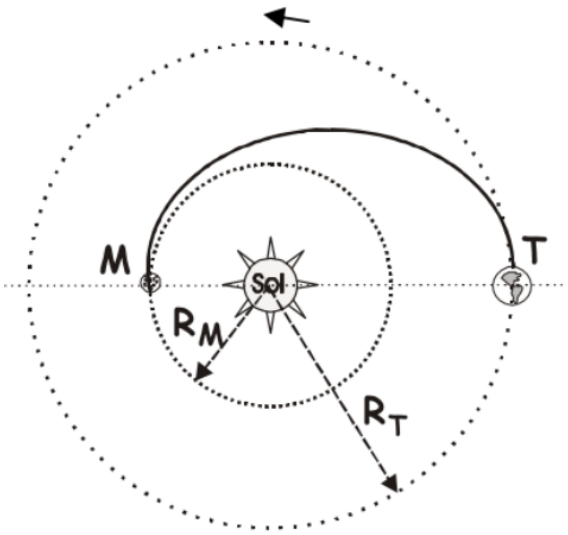
(b) De janeiro de 2017 a janeiro de 2018

(c) De julho de 2016 a julho de 2018

(d) De janeiro de 2016 a janeiro de 2019

(e) Em branco

12. **P3 - 2016** Considere que os planetas Mercúrio e Terra orbitam em sentido anti-horário (conforme indicado na figura) no mesmo plano ao redor do Sol com raios orbitais R_M e R_T (medidos a partir dos centros dos astros), respectivamente. Da Terra, deseja-se lançar uma nave de tal forma que, movendo-se através de uma órbita elíptica apenas por atração gravitacional, a nave atinja o planeta Mercúrio. Desprezam-se as rotações dos planetas.



Em função dos raios orbitais R_M e R_T, da massa solar M_S e da constante gravitacional G, pode-se afirmar que a velocidade inicial v_0 de lançamento da nave, em relação ao Sol pode ser expressa por:

(a) $v_0 = \sqrt{\frac{2GM_SR_M}{R_T(R_M+R_T)}}$

(b) $v_0 = \sqrt{\frac{GM_S}{R_M(R_M+R_T)}}$

(c) $v_0 = \sqrt{\frac{GM_S}{R_M}\frac{2R_M}{R_M+R_T}}$

(d) $v_0 = \sqrt{\frac{2GM_SR_T}{R_M(R_M+2R_T)}}$

13. **P2 - 2016 e 2019** Num hipotético planetoide, a aceleração da gravidade cai de $2,50$ m/s^2 (superficial) para $1,98$ m/s^2 quando se sobe 10 km. Qual é o raio aproximado deste planetoide?

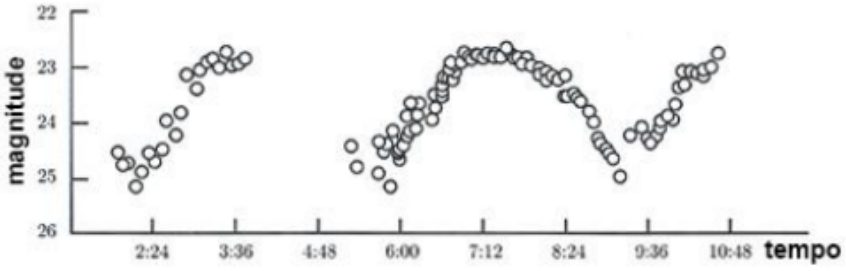
    (a) 12km

    (b) 57km

    (c) 81km

    (d) 103km

14. **P2 - 2022** Em 19 de outubro de 2017, o telescópio Pan-STARRS, no Havaí, descobriu o primeiro objeto interestelar dentro do Sistema Solar. Ele recebeu o nome de 'Oumuamua', que significa "o mensageiro do passado". Sua curva de luz (magnitude em função do tempo) foi medida no dia 29 de outubro do mesmo ano e é mostrada na figura a seguir.



Vamos considerar, em primeira aproximação, que o Oumuamua seja um elipsoide, que lembra uma bola de futebol americano, como ilustrado na figura seguinte, cujo eixo de rotação está ao longo do semieixo menor b, perpendicular à linha de visada.

Considere que neste dia, devido à rotação, a amplitude da variação de magnitude do objeto foi de $\Delta m = 2,5\,\text{mag}$. Com essa informação, qual é a razão entre os semieixos a e b do Oumuamua, ou seja, qual é o valor de a/b?

(a) 10

(b) $3,5$

(c) $5,0$

(d) $7,5$

OFERECIMENTO:

PITAGÓRICOS

AstroBioFísica

Prof. Flávia e Virgílio