





1 Questões

Problema 1. Em maio, o por do sol se alinha com a Quinta Avenida em Manhattan, sobre esse fenômeno é correto afirmar:



- (a) Em Julho o sol estará mais a esquerda do que na imagem
- (b) Esse é um fenômeno unico, acontecendo aproximadamente 3 vezes na década
- (c) Isso acontece pela orbita da terra ser elipitica
- (d) Em 100 anos esse fenômeno não poderá ser mais visto
- (e) Nenhuma das alternativas anteriores

Problema 2. Em uma de suas observações o astrônomo Galileu viu marte em oposição ao Sol, junto a isso ele viu um corpo celeste em conjunção a marte, qual desses corpos é impossível ele ter visto:

- (a) Plutão
- (b) Júpiter
- (c) Mercúrio
- (d) Phobos
- (e) Europa

Problema 3. As linhas de absorção em um espectro estelar podem nos informar:

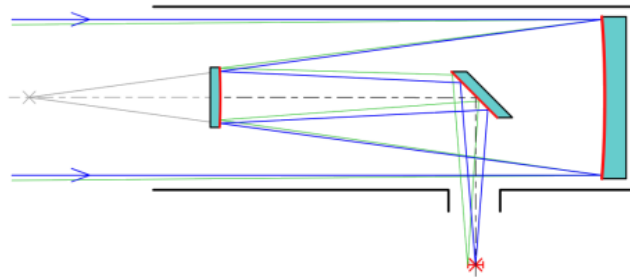
- (a) Temperatura Superficial
- (b) Composição Química
- (c) Luminosidade total
- (d) Raio Estelar
- (e) Massa Estelar



Problema 4. Um novo satélite foi criado para monitorar constantemente a grande mancha vermelha de Júpiter, a fim de analisar melhor as condições meteorológicas dessa tempestade. Sabendo que a massa de Júpiter é $1.9 \cdot 10^{27} \text{ kg}$ e seu período de rotação é 10h. Calcule a distância do satélite à Júpiter para ele cumprir sua função. Dados: $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$

- (a) 100 mil km
- (b) 120 mil km
- (c) 140 mil km
- (d) 160 mil km
- (e) 180 mil km

Problema 5. Os telescópios são instrumentos fascinantes que nos permitem explorar o cosmos, revelando os mistérios do universo que estão além da nossa visão a olho nu, esses dispositivos têm sido fundamentais para a astronomia, proporcionando uma visão detalhada de estrelas, planetas, galáxias e fenômenos celestiais. Existem diversos tipos de telescópios, como os ópticos, que capturam a luz visível, e os de radiofrequência, que detectam ondas de rádio emitidas por objetos celestes. Cada tipo possui suas próprias aplicações e vantagens, permitindo aos cientistas e entusiastas da astronomia estudar o universo sob diferentes perspectivas. Portanto o tipo do telescópio abaixo é:



- (a) Telescópio Newtoniano
- (b) Telescópio Galileiano
- (c) Telescópio Kepleriano
- (d) Telescópio Cassegrain
- (e) Telescópio Coudé

Problema 6. A massa da Terra é aproximadamente 80 vezes a massa da Lua, fazendo com que o centro de massa do sistema Terra-Lua seja muito mais próximo da Terra do que da Lua. Portanto, das alternativas abaixo, qual melhor representa o valor da razão entre a distância Terra-Lua (D_{T-L}) e a distância da Terra ao centro de massa do sistema (D_{T-CM})?

- a) 1/80
- b) 79
- c) 1/81
- d) 81
- e) 80



Problema 7. O Sol é a principal fonte de calor e energia para a Terra, essencial para manter o clima e sustentar a vida. Sem sua radiação, o planeta seria frio e inóspito, impossibilitando a existência de qualquer forma de vida. A energia solar impulsiona processos vitais como a fotossíntese e o ciclo da água. Podemos afirmar que essa energia recebida do Sol e que aqui se transforma em calor, chega até a Terra através:

- a) das ondas de ultra-som emitidas continuamente pelo Sol.
- b) das ondas eletromagnéticas
- c) da propagação de partículas expulsas pelo Sol.
- d) da condução de calor através do vácuo do espaço, pois possui uma condutividade térmica muito alta.
- e) de pulsos sísmicos que se originam pelas explosões na superfície solar e se propagam até a terra.

Problema 8. Na Terra, um astronauta tem peso de 900 N. Em Marte, seu peso seria em torno de 300 N. Isto ocorre porque:

- a) em Marte, a força de atração da gravidade é cerca de $1/3$ da da Terra.
- b) o volume de Marte equivale a aproximadamente $1/3$ do volume terrestre
- c) a densidade de Marte é 3 vezes menor que a da Terra.
- d) o raio médio de Marte é 3 vezes menor que o terrestre.
- e) em Marte, a inércia é reduzida a $1/3$ da inércia na Terra.

Problema 9. Comentando sobre as leis de Kepler para o movimento planetário em sala de aula, o Professor Physicson escreveu no quadro quatro indagações:

- I- Todos os planetas do nosso sistema solar descrevem órbitas elípticas em torno do Sol, tomando-o como centro dessas elipses;
- II- Sabemos que os dias são mais curtos no inverno e mais longos no verão, assim podemos concluir que o vetor posição da Terra (linha que une esta ao Sol) varre uma área do espaço menor no inverno do que no verão para o mesmo período de 24 horas;
- III- As leis de Kepler não fazem referência à força de interação entre o Sol e os planetas.

Verifique quais as afirmações que estão corretas e assinale a opção correspondente.

- a) Somente a afirmação I está correta.
- b) Somente a afirmação II está correta.
- c) Ambas as afirmações II e III estão corretas.
- d) Somente a afirmação III está correta.
- e) Ambas as afirmações I e III estão corretas.



Problema 10. Na tentativa de descobrir a temperatura de sua estrela favorita, a curiosa Ester decide calcular a temperatura superficial de Aldebaran ($\alpha Tauri$). Sabendo que o comprimento de onda máximo emitido por Aldebaran (λ_{max}) está na faixa do infravermelho próximo, que é aproximadamente 743nm, ajude Ester na sua missão e indique a alternativa que melhor indica o valor da razão entre a temperatura do sol e a temperatura de Aldebaran.

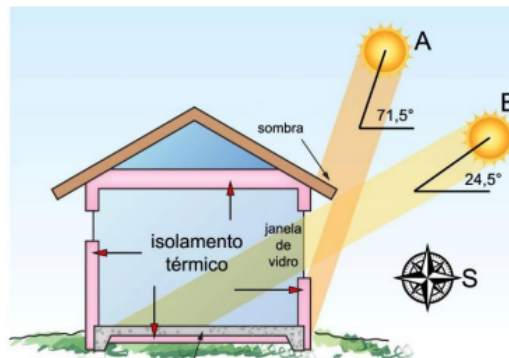
Dado: $T_{\odot} = 5500\text{K}$; $b = 2.898 \times 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$

- a) 1,65
- b) 0,80
- c) 2,00
- d) 0,70
- e) 1,40

Problema 11. Considere um planeta hipotético X com massa $M_x = 4M_{\oplus}$, em que M_{\oplus} é a massa da Terra. Considerando os planetas esféricos, se a velocidade de escape do planeta X for o dobro da velocidade de escape da Terra, a razão entre a densidade do planeta X e a densidade da Terra é:

- a) 0,25
- b) 0,64
- c) 1,00
- d) 2,00
- e) 4,00

Problema 12. Um bom arquiteto sabe que uma casa bem orientada em relação ao Sol pode lhe render uma boa economia na sua conta de luz. Seu projeto inicial pode ser visto no desenho a seguir, com a indicação da altura do Sol em duas posições, A e B, nos dias dos Solstícios, ao meio-dia.

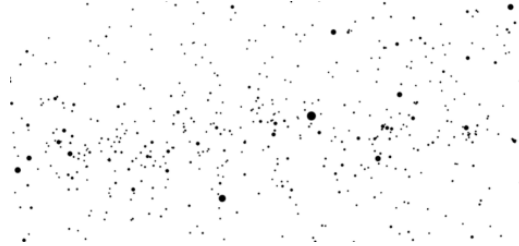


Considere as afirmações a seguir sobre o projeto e assinale a resposta correta.

- a) A casa do arquiteto está localizada na latitude geográfica $\phi = 42^{\circ}S$
- b) A casa do arquiteto está localizada na latitude geográfica $\phi = 42^{\circ}N$
- c) A casa do arquiteto está localizada na latitude geográfica $\phi = 48^{\circ}S$
- d) A casa do arquiteto está localizada na latitude geográfica $\phi = 48^{\circ}N$
- e) A casa do arquiteto está localizada na latitude geográfica $\phi = 6^{\circ}S$



Problema 13. A figura abaixo mostra um pouco da esfera celeste da Via Láctea, galáxia onde estamos no universo. Observe a figura e analise as proposições feitas a partir desta e, em seguida, marque a alternativa correta.



- I - As constelações de Órion, Acrux, Canis Major (Cão Maior), Canis Minor (Cão Menor) e Touro podem ser vistas na figura.
- II - Alpha Centauri, estrela Alpha da constelação de Centauro, está visível na figura.
- III - As plêiades, famoso aglomerado estelar, não podem ser vistas na imagem.
- IV - A linha do equador celeste, uma das linhas imaginárias que estão na esfera celeste, passa por uma das constelações que está na figura.

A opção que contém apenas as afirmativas corretas é:

- a) II e IV, apenas.
- b) I e III, apenas.
- c) I, II e III, apenas.
- d) I, II e IV, apenas.
- e) I, II, III e IV.

Problema 14. Durante o período de formação do Sistema Solar, diversos eventos aconteceram para resultar no que hoje nós conhecemos como Sistema Solar: planetas orbitando uma estrela, alguns possuindo seus próprios satélites naturais, como exemplo destas, a Lua, o satélite natural da Terra, e muitos outros aspectos que definem um sistema solar. Nesse contexto, marque a alternativa correta.

- a) A Lua se formou a partir da colisão entre um protoplaneta do tamanho de Marte e a Terra, com os detritos resultantes se unindo para formar o satélite natural.
- b) Mercúrio, por ser o planeta mais próximo do Sol, é o planeta mais quente do sistema solar.
- c) Ao fim de sua "vida", o Sol virará um buraco negro.
- d) Durante a formação do sistema solar, os cometas e asteroides se condensaram para formar planetas, enquanto a Lua se formou de fragmentos do cinturão de asteroides.
- e) O sistema solar surgiu a partir de uma explosão estelar, formando planetas ao redor do sol, incluindo a Lua, que se formou junto com a Terra no mesmo processo.



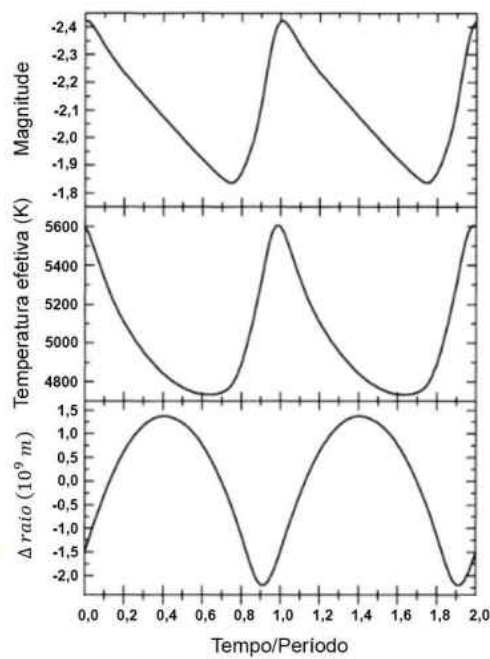
Problema 15. Suponha que você tirou duas fotos da Lua: a primeira, a Lua está com um diâmetro visivelmente maior do que o diâmetro da segunda foto. Tendo em vista apenas essa afirmação, marque uma possível opção correta.

- a) na primeira foto, a Lua pode estar no ponto mais afastado de sua órbita da Terra.
- b) na segunda foto, a Lua pode estar com velocidade máxima de sua órbita ao redor da Terra.
- c) na primeira foto, a Lua pode estar com velocidade máxima de sua órbita ao redor da Terra.
- d) na segunda foto, a Lua pode estar em Conjunção Inferior
- e) na primeira foto, a Lua pode estar em Máxima Elongação

Problema 16. A lua 2 de um exoplaneta gigante tem um período orbital $P_2 = 12$ dias e 12 horas, mantendo uma distância até a superfície de 30 vezes o raio do exoplaneta. Assinale a alternativa que traz o período orbital da lua 1 (P_1), que orbita a superfície deste exoplaneta a uma distância de 4,8 raios planetários. Considere as órbitas circulares.

- a) 36,00 horas
- b) 18,70 horas
- c) 12,13 horas
- d) 48,54 horas
- e) 24,27 horas

Problema 17. Uma estrela variável é uma estrela cuja magnitude aparente (o brilho observado aqui da Terra) varia com o tempo. Essa variação pode ser uma propriedade intrínseca da estrela, quando sua luminosidade realmente varia. Um exemplo dessa variação são as estrelas pulsantes: estrelas cujo tamanho varia, radialmente ou não radialmente. A figura a seguir exemplifica um modelo teórico de pulsação, em que podemos ver a correspondência entre as variações de magnitude e as variações da temperatura efetiva (em K), de seu raio (Δr) em função do período de pulsação da estrela.





Baseado neste gráfico e em seus conhecimentos, avalie as seguintes afirmações e assinale a opção correta.

I - Quando a estrela atinge seu raio mínimo, seu brilho também é mínimo.

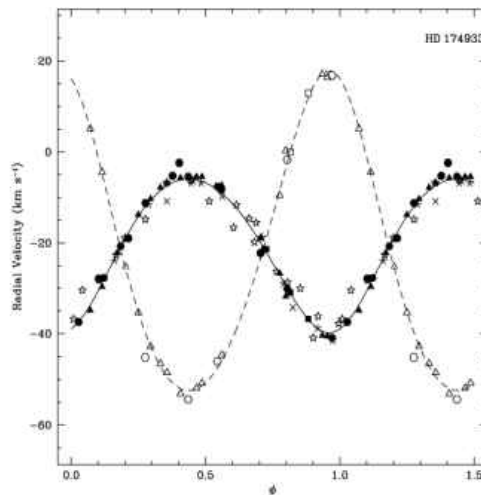
II - A estrela atinge seu brilho máximo quase ao mesmo tempo em que sua temperatura efetiva também é máxima.

III - Sempre que o raio estiver diminuindo a temperatura precisa estar necessariamente aumentando.

IV - O aumento de brilho acompanha quase que de forma idêntica o aumento de temperatura.

- a) Estão corretas as afirmações II e IV.
- b) Somente a afirmação IV está correta.
- c) Estão corretas as afirmações III e I.
- d) Estão corretas as afirmações II e III.
- e) Estão corretas as afirmações I, II e IV.

Problema 18. A figura a seguir apresenta as curvas de velocidades radiais de um sistema binário (estrelas A e B), em função da fase orbital do sistema (da fase 0 à fase 1 as estrelas dão uma volta completa em torno do centro de massa do sistema). Marque a afirmação possivelmente verdadeira no que diz respeito às propriedades das velocidades radiais (V_A , V_B), dos períodos orbitais (P_A , P_B), das distâncias até o centro de massa (D_A , D_B) e das massas (M_A , M_B) do sistema binário **Analisado na figura a seguir.**



- a) $V_A < V_B$, $P_A > P_B$, $M_A > M_B$, $R_A < R_B$
- b) $V_A > V_B$, $P_A = P_B$, $M_A < M_B$, $R_A < R_B$
- c) $V_A > V_B$, $P_A = P_B$, $M_A < M_B$, $R_A > R_B$
- d) $V_A = V_B$, $P_A = P_B$, $M_A = M_B$, $R_A = R_B$
- e) $V_A > V_B$, $P_A < P_B$, $M_A < M_B$, $R_A > R_B$



Problema 19. No dia do solstício de verão do Hemisfério Sul, um estudante decidiu tentar calcular a latitude da sua casa, para isso, ele pegou uma estaca de 1 metro de comprimento e a colocou de forma perfeitamente vertical no seu espaçoso quintal, em seguida, ele mediu o tamanho da sombra que a estaca produzia com a luz do sol no momento de sua passagem meridiana, achando o valor de 11,4cm. Portanto, o ajude nessa missão e assinale o item que contém o valor correto da latitude da casa do estudante. (Considere que na situação analisada a sombra apontava para o ponto cardinal Sul)

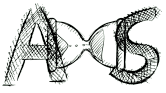
- a) $23,5^\circ$ S
- b) 30° S
- c) 17° N
- d) 17° S
- e) 30° N

Problema 20. Alpha Centauri é conhecida por ser a estrela mais próxima de nós, além disso ela é um sistema estelar triplo, a tornando ainda mais especial. Sabendo que Alpha Centauri possui uma paralaxe trigonométrica $p = 0,747''$, calcule qual o valor da magnitude aparente do sol visto de Alpha Centauri. Considere que o sol possui uma magnitude absoluta $M_{\odot} = 4,8$.

- a) $m = -0,43$
- b) $m = +1,23$
- c) $m = -0,94$
- d) $m = +0,43$
- e) $m = -1,43$

2 Gabarito

- 1. a
- 2. c
- 3. b
- 4. d
- 5. e
- 6. d
- 7. b
- 8. b
- 9. d
- 10. e
- 11. e
- 12. b
- 13. d
- 14. a
- 15. c



- 16. e
- 17. a
- 18. c
- 19. b
- 20. d