

LISTA II: “ Ondas”

- Complete a frase: O filamento de uma lâmpada de luz:
 - é necessariamente uma fonte primária
 - é necessariamente uma fonte pontual
 - é necessariamente uma fonte extensa
 - pode ser uma fonte secundária.
 - não é uma fonte
- A velocidade de propagação da luz vermelha no vácuo é:
 - igual à da luz violeta;
 - maior do que a da luz violeta.
 - menor do que a da luz violeta.
 - maior do que a da luz verde e menor do que a da luz azul.
 - menor do que a da luz verde e maior do que a da luz azul.
- A luz do Sol leva, aproximadamente, 8 min e 20 s para chegar a Terra. Sendo $3 \cdot 10^8$ m/s a velocidade de propagação da luz no vácuo, determine a distância do Sol a Terra, em km.
- Alguns anos atrás o homem enviou um sonda espacial com destino a Júpiter para colher informações deste planeta. Sabendo que a distância média do citado planeta a Terra é de $630 \cdot 10^6$ km, um sinal eletromagnético emitido pela sonda, levaria quanto tempo para ser captado na Terra?
- Uma unidade de medida muito utilizada em astronomia é o “ano-luz” e corresponde a distância percorrida pela luz em uma viagem que durasse o tempo de 1 ano terrestre. Sabendo que a luz possui uma velocidade no vácuo de aproximadamente igual a $3 \cdot 10^5$ km/s, determine, em km, o valor correspondente a essa distância.
- A estrela mais próxima da Terra, depois do Sol, é Alfa do Centauro e está a 3,4 anos-luz. Calcule essa distância em km.
- Uma estrela emite radiação que percorre a distância de 1 bilhão de anos-luz até chegar a Terra e ser captada por uma antena telescópica. Isso quer dizer:
 - a estrela está a 1 bilhão de km da Terra.
 - Daqui a 1 bilhão de anos, a radiação da estrela não será mais observada na Terra.
 - A radiação recebida na Terra foi emitida pela estrela há 1 bilhão de anos.
 - Hoje, a estrela está a 1 bilhão de anos-luz da Terra.
 - Quando a radiação foi emitida, a estrela tinha idade de 1 bilhão de anos.
- A luz proveniente da explosão de uma estrela percorre 4,6 anos-luz para chegar a Terra, quando, então, é observada por telescópio. Podemos concluir que:
 - a estrela estava a 365 mil quilômetros da Terra.
 - A estrela estava a 13,8 milhões de quilômetros da Terra.
 - A estrela estava a 4,6 milhões de quilômetros da Terra.
 - A estrela tinha 4,6 milhões de anos quando a explosão ocorreu.
 - A explosão ocorreu 4,6 anos antes da observação.
- Recentemente, foi anunciada a descoberta de um sistema planetário, semelhante ao nosso, em torno da estrela Vega, que está situada a cerca de 26 anos-luz da Terra. Isto significa que a distância de Vega até a Terra, em metros é da ordem de:
 - 10^{17}
 - 10^9

- c) 10^7
- d) 10^5
- e) 10^3

10. Um edifício projeta no solo uma sombra de 30 metros. No mesmo instante, um observador toma uma haste vertical de 70 cm de comprimento e nota que sua sombra mede 50 cm. Qual a altura do edifício?

11. Para determinar a altura de uma torre, um homem de 1,70 m de altura mediu os comprimentos da sombra da torre e de sua própria sombra, encontrando, respectivamente, os valores 40 m e 1 m. Determine a altura da torre.

12. Um disco opaco de 10 cm de raio é colocado entre uma fonte de luz puntiforme e um anteparo opaco, paralelo ao disco. As distâncias da fonte ao disco e dela ao anteparo são, respectivamente, iguais a 1 m e 4 m. Determine o raio da sombra do disco projetada sobre o anteparo.

13. Um objeto linear está situado a 20 cm de uma câmara escura de orifício, de comprimento 30 cm. Sabendo que a altura da imagem projetada é de 6 cm, determine a altura do objeto.

14. Um grupo de escoteiros deseja construir um acampamento em torno de uma árvore. Por segurança, eles devem colocar as barracas a uma distância tal da árvore que, se esta cair, não venha a atingi-los. Aproveitando o dia ensolarado, eles medem, ao mesmo tempo, os comprimentos das sombras da árvore e de um deles, que tem 1,50 m de altura; os valores encontrados foram 6,0 m e 1,80 m, respectivamente. A distância mínima de cada barraca à árvore deve ser de:

15. Tales de Mileto, um famoso matemático, foi o primeiro homem a medir a altura da grande pirâmide de Queops. Esta pirâmide, a maior dentre as pirâmides do Egito, demorou 20 anos para ser construída, utilizou 2 milhões de pedras e mais de 100 000 homens trabalharam em sua construção. Para isto ele colocou um bastão de 1 m de comprimento cravado no

chão de forma vertical ao mesmo e mediu a sombra que este projetava no chão, encontrando o valor 26 cm. Ao mesmo tempo ele mediu a sombra que a pirâmide projetava no chão e encontrou o valor 10 m. Sabendo que a pirâmide tem base quadrada de lado 60 m, determine a altura dessa pirâmide.

16. Durante uma trovoadas sempre se vê a luz antes de se ouvir o ruído do trovão. Discutir este fato em termos das várias velocidades de ondas. Este fenômeno pode ser usado na determinação da distância em que acontece a tempestade? Por exemplo, a que distância deve ter ocorrido um relâmpago se, a partir do vislumbre do clarão, conta-se 5 segundos para começar a ouvir o trovão? Considere a velocidade do som no ar igual a 340 m/s.

17. Quando o ar quente sobe em volta de um radiador ou de um cano de aquecimento, os objetos atrás parecem tremular ou ondular. O que está acontecendo?

18. A luz demora cerca de 8 minutos para percorrer a distância entre o Sol e a Terra. Ela se atrasa consideravelmente pela atmosfera terrestre?

19. Qual o comprimento de onda em metros, microns (10^{-6}), nanômetros (10^{-9}) e ângströms ($\text{Å} = 10^{-10}$ m):

- a) Dos raios X moles, que têm frequência de 2×10^{17} Hz?
- b) Da luz verde, que apresenta frequência de $5,6 \times 10^{14}$ Hz?

20. O espectro visível abrange um intervalo de comprimento de onda entre cerca de 400 nm e cerca de 700 nm. Expresse esses comprimentos de onda em cm.

21. Supondo que o raio da órbita da Terra seja de 149 000 000 km e tomando o melhor valor da velocidade da luz, calcule o tempo necessário para a luz percorrer uma distância equivalente ao diâmetro daquela órbita.

Gabarito

1. a
2. b
3. 150 000 000 km
4. 35 min
5. $\approx 9,47 \cdot 10^{12}$ km
6. $\approx 3,22 \cdot 10^{13}$ km
7. C
8. E
9. A
10. 42 m
11. 68 m
12. 40 m
13. $\phi = 4$ cm
14. $\Delta S = 5,0$ m
15. $\approx 153,84$ m
16. $\cong 1\,700$ m
17. Uma diferença de temperatura do meio provoca variações no índice de refração do meio, acarretando a refração da luz neste meio.
18. Sofre um atraso insignificante por ser muito pequeno.
19. a) $1,5 \cdot 10^{-9}$ m $1,5 \cdot 10^{-3}$ μ m 1,5 nm
 15 Å
- b) $5,37 \cdot 10^{-7}$ m 0,537 μ m 537 nm
 5 370 Å
20. $400 \cdot 10^{-7}$ cm e $700 \cdot 10^{-7}$ cm
21. 993,33 s