

21) Resposta: 15

**Comentário**

01. **Correta.**  $v_m = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow v_m = \frac{100}{9,63} \Rightarrow v_m = 10,38 \text{ m/s}$

02. **Correta.**  $v_m = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow v_m = \frac{100}{9,75} \Rightarrow v_m = 10,25 \text{ m/s}$

Se a velocidade média é 10,25 m/s, logo, ele teve velocidades abaixo e acima de 10,25 m/s.

04. **Correta.**  $v_m = \frac{d}{\Delta t}$ , para o MRUV  $v_m = \frac{v + v_0}{2}$

$$\frac{v + v_0}{2} = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow \frac{v + 0}{2} = \frac{100}{9,80} \Rightarrow v = 20,4 \text{ m/s}$$

$$a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow a_m = \frac{20,4 - 0}{9,80 - 0} \Rightarrow a_m = 2,08 \text{ m/s}^2$$

08. **Correta.**  $\frac{v + v_0}{2} = \frac{d}{\Delta t} \Rightarrow \frac{v + 0}{2} = \frac{100}{9,88} \Rightarrow v = 20,24 \text{ m/s}$

$$v_{R/V} = (v_R) - (v_V) \Rightarrow v_{R/V} = 20,24 - 1,5 \Rightarrow v_{R/V} = 18,74 \text{ m/s}$$

16. **Incorreta.**  $v_m = \frac{d}{\Delta t} = \frac{100}{9,74 - 0,178} = \frac{100}{9,562}$   
 $v_m = 10,45 \text{ m/s}$

22) Resposta: 42

**Comentário**

01. **Incorreta.** Se os corredores dão uma volta juntos, por exemplo, percorrem o mesmo ângulo no mesmo intervalo de tempo; logo, terão a mesma velocidade angular.

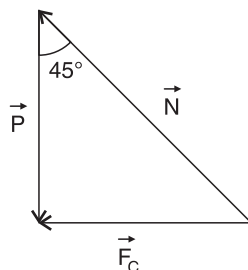
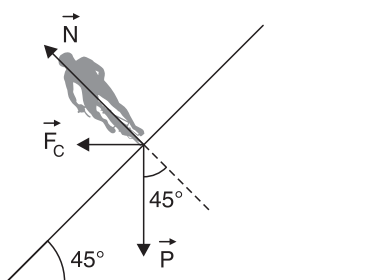
02. **Correta.**  $\omega_r = \omega_R$

$$\frac{v_r}{r} = \frac{v_R}{R}$$

$$\frac{v_r}{18} = \frac{v_R}{24} \rightarrow v_r = \frac{18}{24} \cdot v_R$$

$$v_r = 1,33 \cdot v_R$$

04. **Incorreta.**



$$\text{tg } 45^\circ = \frac{F_c}{P} = \frac{m \cdot v^2}{R \cdot m \cdot g}$$

$$1 = \frac{v^2}{18 \cdot 10}$$

$$v = \sqrt{180} \text{ m/s}$$

08. **Correta.** Se é uma curva a uma resultante que é diferente de zero.

16. **Incorreta.** A força centrípeta é radial. Tem a direção do raio a aponta para o centro da curva.

32. **Correta.** Deslocamento é a menor distância entre os dois pontos. Como a posição inicial de largada coincide com a posição de chegada, o deslocamento é zero.

23) **Resposta:** 43

### Comentário

01. **Correta.**

$$v_{\text{subida}} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{100}{40} = 2,5 \text{ m/s}$$

$$P = F \cdot v \therefore P = m \cdot g \cdot v \therefore P = 740 \cdot 10 \cdot 2,5 \therefore P = 18500 \text{ W}$$

02. **Correta.** Na frenagem:

$$\left. \begin{array}{l} \Delta t = 5 \text{ s} \\ v = 0 \\ v_0 = 122,4 \text{ km/h} = 34 \text{ m/s} \end{array} \right\} \begin{array}{l} v = v_0 + a \cdot t \\ 0 = 34 + a \cdot 5 \\ a = -6,8 \text{ m/s}^2 \end{array}$$

Calculando a força média, temos:

$$F_R = m \cdot |a| \therefore F_R = 740 \cdot 6,8 \therefore F_R = 5032 \text{ N}$$

04. **Incorreta.** Na queda livre:

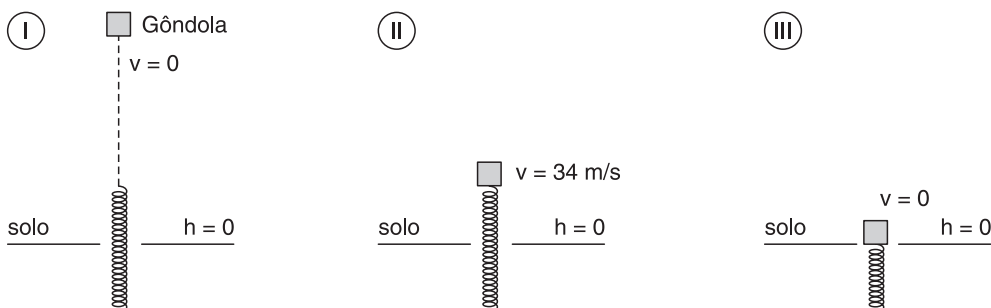
$$\left. \begin{array}{l} \vec{v}_0 = 0 \\ \vec{v} = 122,4 \text{ km/h} = 34 \text{ m/s} \\ \vec{g} = 10 \text{ m/s}^2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} v = v_0 + a \cdot t \\ 34 = 0 + 10 \cdot t \\ t = \frac{34}{10} = 3,4 \text{ s} \end{array}$$

08. **Correta.** Na queda livre:

$$\left. \begin{array}{l} v_0 = 0 \\ v = 122,4 \text{ km/h} = 34 \text{ m/s} \\ g = 10 \text{ m/s}^2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s \\ (34)^2 = (0)^2 + 2 \cdot 10 \cdot \Delta s \\ \Delta s = 57,8 \text{ m} \end{array}$$

16. **Incorreta.** No percurso de frenagem a aceleração é diferente de  $g$ .

32. **Correta.** Um problema difícil, pois podemos considerar a mola da base da torre, porém subterrânea.



$$\frac{m \cdot v^2}{2} + m \cdot g \cdot h = \frac{k \cdot x^2}{2}$$
$$\frac{740 \cdot (34)^2}{2} + 740 \cdot 10 \cdot 42,2 = \frac{480,4 \cdot x^2}{2}$$
$$x = 55,5 \text{ m} > 42,2 \text{ m}$$

Logo, a base da mola deve estar subterrânea, juntamente com a base da torre.

24) **Resposta:** 28

### Comentário

01. **Incorreta.** O calor se propaga por radiação na ausência de matéria, mas a frequência do calor está na faixa do infravermelho.
02. **Incorreta.** O alimento, no forno micro-ondas, absorve a micro-onda, entrando em ressonância com a mesma. Logo, o aquecimento do alimento acontece através da ressonância e não da micro-onda.
04. **Correta.** Observando a lei de Fourier, temos:  $\phi = \frac{K \cdot A \cdot \Delta T}{e}$ , em que A é a área do sólido, e é a espessura do sólido e K é o coeficiente de condutividade térmica do material.
08. **Correta.** A condução térmica acontece pela interação dos átomos, ou moléculas, sem o deslocamento destas. Na convecção, a energia é transferida através do deslocamento das moléculas. A radiação ocorre principalmente no vácuo por meio de ondas eletromagnéticas.
16. **Correta.** As paredes adiabáticas na garrafa térmica, ou vaso de Dewar, têm a função de evitar a troca de calor do meio interno com o meio externo.
32. **Incorreta.** A fonte de aquecimento deve estar na parte inferior do fluido devido à baixa densidade, como consequência, tende ao movimento de subida por convecção.

25) **Resposta:** 82

### Comentário

01. **Incorreta.** A combustão e algumas fissões são processos naturais, porém, são irreversíveis.
02. **Correta.** O trabalho é a forma de energia útil de uma máquina térmica, logo, quanto menor a energia dissipada, maior o trabalho útil da máquina.
04. **Incorreta.** As máquinas do ciclo de Carnot, mesmo considera uma máquina térmica ideal, seu rendimento é inferior à 100%.
08. **Incorreta.** A expressão *morte do calor do universo*, refere-se à falta de fontes de calor no universo. Existem algumas fontes de calor além de carvão, petróleo e gás, como por exemplo o sol.
16. **Correta.** O calor transita naturalmente dos corpos de maior temperatura para os corpos de menor temperatura.
32. **Incorreta.** A geladeira, considerada uma máquina frigorífica, recebe uma energia total (fonte fria), realiza um trabalho e rejeita uma quantidade de energia (fonte quente). Portanto, não viola a 2ª lei da termodinâmica.
64. **Correta.**

26) **Resposta:** 51

### Comentário

01. **Correta.** O desenho exposto na questão mostra exatamente a formação da imagem na retina através do cristalino. Se a imagem é invertida, obrigatoriamente é real, logo concluímos que a lente é convergente.
02. **Correta.** De acordo com a relação  $n = \frac{c}{V}$ , temos que, quanto menor o índice de refração do meio, maior a velocidade de propagação da luz neste. Analisando a tabela fornecida, os menores índices de refração são do humor aquoso e humor vítreo, logo, a velocidade da luz, ao passar pelas partes do olho, é maior no humor aquoso e no humor vítreo.
04. **Incorreta.** Na refração, a velocidade da luz e seu comprimento de onda se alteram.
08. **Incorreta.** A refração também acontece na entrada e na saída córnea.

16. **Correta.** Por definição, a afirmativa está correta.

32. **Correta.** Por definição, a afirmativa está correta.

64. **Incorreta.** A correção da hipermetropia é feita através da utilização de lente convergente.

27) **Resposta:** 35

#### Comentário

01. **Correta.** A partir da equação geral de definição de resistência elétrica:

$$R = \frac{V}{i} \rightarrow R = \frac{4,5}{20 \cdot 10^{-3}} \rightarrow R = 225 \Omega$$

02. **Correta.** O circuito é o mesmo.

04. **Incorreta.** É o dobro.

08. **Incorreta.** Eles estão ligados em paralelo.

16. **Incorreta.** Ao acionar a chave 1, a resistência do circuito é igual a  $R_{EQ} = \frac{225}{3} \rightarrow R_{EQ} = 75 \Omega$  e, ao acionar a

chave 2, a resistência do circuito passa a ser  $R_{EQ} = \frac{225}{6} \rightarrow R_{EQ} = 37,5 \Omega$ .

32. **Correta.** Segundo o enunciado da questão: "Vamos admitir que, para que um LED funcione perfeitamente, a corrente elétrica que o percorre deva ser de 20,0 mA. Para garantir isso, um resistor de resistência R é associado ao LED." Resistores em série limitam a corrente!!!

28) **Resposta:** 14

#### Comentário

01. **Incorreta.** Em qualquer fenômeno elétrico só há transferência de elétrons.

02. **Correta.** Materiais de naturezas diferentes, inicialmente neutros, eletrizados por atrito, ficarão eletrizados com cargas de mesmo módulo e de sinais contrários.

04. **Correta.** Ver alternativa 02. Princípio de conservação da carga elétrica.

08. **Correta.** Na série triboelétrica, quanto maior a "distância" entre dois materiais, maior será a quantidade de elétrons transferidos no atrito, ou seja, os materiais têm eletronegatividades diferentes.

16. **Incorreta.** Os dois bastões de vidro, ambos eletrizados positivamente, irão se repelir.

32. **Incorreta.** Materiais idênticos não se eletrizam por atrito.

29) **Resposta:** 44

#### Comentário

01. **Incorreta.** O período (T) do movimento é dado por  $T = \frac{2 \cdot \pi \cdot m}{B \cdot |q|}$  e a frequência (f) é igual a  $f = \frac{1}{T}$ .

02. **Incorreta.** Quando a carga se move na direção do campo, não atua força magnética sobre ela.

04. **Correta.** Aplicar, por exemplo, a "regra do tapa" da mão direita.

08. **Correta.** O passo da hélice é dado por:

$$d = v \cdot \cos \theta \cdot T \rightarrow d = 12 \cdot 10^4 \cdot \cos 60^\circ \cdot \frac{2 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 10^{-12}}{6 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 10^{-6}}$$

$$\boxed{d = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m}}$$

16. **Incorreta.** No tempo de um período, a partícula se desloca um passo da hélice cilíndrica.

32. **Correta.** O raio da trajetória é dado por:  $R = \frac{m \cdot v}{|q| \cdot B}$ , ou seja, o raio da trajetória é inversamente proporcional ao

módulo de B. Assim, se B aumenta, R diminui na mesma proporção.

30) **Resposta:** 23

## Comentário

01. **Correta.** Temos como sendo a energia mínima necessária para se ter o efeito fotoelétrico o ponto em que a curva corte o eixo **y**, e a frequência mínima o ponto em que a curva corta o eixo **x**. Assim:

$$E = h \cdot f$$

$$2,145 = h \cdot 5 \cdot 10^{14}$$

$$h = 4,29 \cdot 10^{-15} \text{ eVs (valor aproximado)}$$

02. **Correta.** Utilizando o valor  $4,43 \cdot 10^{-15}$  eVs da alternativa 01 para constante de Planck, e sendo a frequência de corte pelo gráfico  $5 \cdot 10^{14}$  Hz, temos:

$$E = h \cdot f$$

$$E = 4,43 \cdot 10^{-15} \cdot 5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$E = 2,215 \text{ eV}$$

04. **Correta.** Veja que a partir da frequência  $5 \cdot 10^{14}$  Hz elétrons já adquirem energia cinética.

08. **Incorreta.**

$$E = h \cdot f$$

$$E = 4,43 \cdot 10^{-15} \cdot 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$E = 2,658 \text{ eV}$$

16. **Correta.** Temos como sendo o valor da frequência mínima para o efeito fotoelétrico o local em que a curva corta o eixo **x**, portanto, quanto mais para a direita maior a função trabalho.

32. **Incorreta.** Aumentando a intensidade teremos um aumento no número de elétrons injetados, para aumentar a energia cinética de cada elétron temos que aumentar a frequência.