

## Física - Respostas Comentadas

### I SIMULADO UFRGS 2018

#### 01. Resposta (C)

Em movimentos de sentidos opostos, o módulo da velocidade relativa é igual a soma dos módulos das velocidades.

$$|v_{\text{rel}}| = |v_1| + |v_2| = 360 + 360 = 720 \text{ km/h} = \frac{720}{3,6} \text{ m/s} \Rightarrow$$

$$|v_r| = 200 \text{ m/s.}$$

#### 02. Resposta (A)

Todo movimento circular contém uma componente centrípeta voltada para o centro da circunferência de módulo não nulo.

#### 03. Resposta (D)

Nos dois casos, a aceleração tem mesmo módulo:

$$F = (m_1 + m_2)a \Rightarrow F = (m_1 + 3m_1)a \Rightarrow F = 4m_1a \Rightarrow a = \frac{F}{4m_1}.$$

Calculando as forças de contato:

$$\begin{cases} F_{12} = m_2 a \Rightarrow F_{12} = 3m_1 \frac{F}{4m_1} \Rightarrow F_{12} = \frac{3F}{4}. \\ F_{21} = m_1 a \Rightarrow F_{21} = m_1 \frac{F}{4m_1} \Rightarrow F_{21} = \frac{F}{4}. \end{cases}$$

#### 04. Resposta (B)

Se têm o mesmo volume, o corpo oco possui menor quantidade de matéria, portanto menor massa e, consequentemente, menor peso. Assim:  $P_R > P_S$ .

O módulo do empuxo é:  $E = d_{\text{água}} V_{\text{imerso}} g$ .

Como têm volumes iguais e ambos estão totalmente imersos em água, a força de empuxo  $E_R$  exercida sobre R é igual à força de empuxo  $E_S$  exercida sobre S.  $\Rightarrow E_R = E_S$ .

#### 05. Resposta (C)

Como se trata de sistema conservativo (sem atrito), a energia mecânica é constante.

#### 06. Resposta (E)

O impulso recebido é numericamente igual à “área” entre a linha do gráfico e o eixo t.

$$I_F = \frac{2+1}{2} \times 4 = I_F = 6 \text{ N.s}$$

Se a referida força é a resultante, podemos aplicar o Teorema do Impulso.

$$I_R = \Delta Q \rightarrow I_R = m(V - v_o) \rightarrow 6 = 1(v - 3) \rightarrow v = 9 \text{ m/s}$$

#### 07. Resposta (C)

- I. **Correta.** A segunda lei de Kepler afirma que o segmento de reta Sol-planeta varre áreas iguais em intervalos de tempo iguais.
- II. **Incorreta.** O **quadrado** do período (T) da órbita é proporcional ao **cubo** do raio médio (r) da trajetória (semieixo maior da elipse):  $T^2 = kr^3$ .
- III. **Correta.** O movimento do planeta é acelerado de H para A e retardado de A para H. Portanto,  $V_A > V_H$ .

#### 08. Resposta (D)

Princípio da Propagação Retilínea: em um meio transparente e homogêneo, a luz propaga-se em linha reta.

#### 09. Resposta (A)

Os clientes na loja são objetos reais e, num espelho esférico convexo, a imagem de um objeto real é sempre: **virtual, direita e menor** que o objeto.

#### 10. Resposta (D)

Na refração não há alteração de frequência. Pelo fato de o índice de refração ser maior do que o do ar, a velocidade é menor. Consequentemente, o comprimento de onda é menor.

#### 11. Resposta (B)

Aplicando a Lei de Snell:

$$\frac{v_{\text{bloco}}}{v_{\text{ar}}} = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 45^\circ} \Rightarrow \frac{v_{\text{bloco}}}{c} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow$$

$$\frac{v_{\text{bloco}}}{c} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow \frac{v_{\text{bloco}}}{c} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow$$

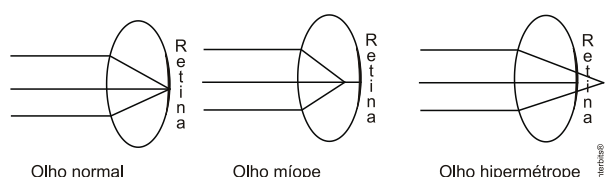
$$v_{\text{bloco}} = \frac{c}{\sqrt{2}}.$$

### 12. Resposta (A)

Ao incidir radialmente sobre uma superfície circular, o raio não sofre desvio, independentemente do sentido de propagação. Ao sair para o ar, o raio está passando do meio mais refringente para o menor refringente, afastando-se da normal.

### 13. Resposta (B)

Observe as figuras abaixo.



No olho normal, a luz converge para a retina (lente convergente).

No olho míope, a luz converge para antes da retina. Devemos associar uma lente divergente para aproximar a imagem da retina.

No olho hipermetrope, a luz converge para depois da retina. Devemos associar uma lente convergente para aproximar a imagem da retina.

### 14. Resposta (D)

Dado:  $Q = 1,5 \times 10^4 \text{ J}$ ;  $L = 2 \times 10^5 \text{ J/kg}$ .

Aplicando a equação do calor latente:

$$Q = mL \Rightarrow m = \frac{Q}{L} = \frac{1,5 \times 10^4}{2 \times 10^5} = 0,075 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow m = 75 \text{ g.}$$

### 15. Resposta (B)

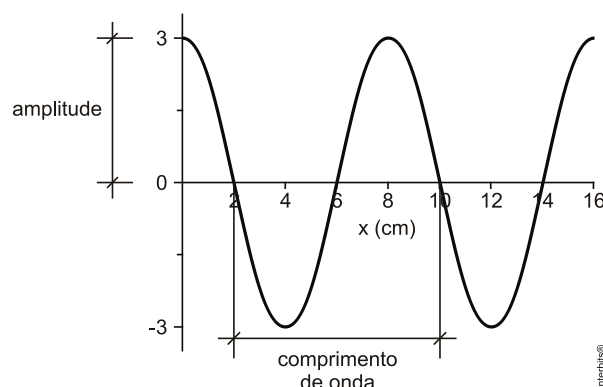
O clarão proveniente de uma descarga elétrica é luz, e luz é onda eletromagnética. Todas as ondas eletromagnéticas são transversais.

### 16. Resposta (E)

A equação de onda diz que

$$v = \lambda \cdot f \rightarrow 12 = 0,08 \cdot f \rightarrow f = 150 \text{ Hz.}$$

### 17. Resposta (D)



A figura mostra o comprimento de onda de 8 cm e a amplitude de 3 cm.

### 18. Resposta (C)

Para oscilações de pequena amplitude, o período (T) de um pêndulo simples de comprimento L, num local onde a gravidade é g, é dado pela expressão:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}.$$

Assim, para as duas situações propostas,

$$\left\{ \begin{array}{l} 8 = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \\ T' = \pi\sqrt{\frac{L/4}{g}} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{T}{8} = \sqrt{\frac{L}{4g} \times \frac{g}{L}} \Rightarrow \frac{T'}{8} = \frac{1}{2} \Rightarrow T' = 4 \text{ s.}$$

$$f' = \frac{1}{T'} \Rightarrow f' = \frac{1}{4} \text{ Hz.}$$

### 19. Resposta (B)

Quando ocorre repulsão, os corpos estão eletrizados com cargas de mesmo sinal, portanto, se o balão B possui excesso de cargas negativas, o balão A só pode, também, ter excesso de cargas negativas; quando ocorre atração, os corpos possuem cargas de sinais opostos ou um deles está neutro. Então, o objeto metálico pode ter excesso de cargas positivas ou estar eletricamente neutro.

## 20. Resposta (E)

- I. Correto: o potencial de qualquer ponto da casca pode ser calculado como se ela estivesse no centro. Sendo assim, todos os pontos têm o mesmo potencial  $V = \frac{kQ}{R}$ .
- II. Correto: o campo é tangente à linha de força que, por sua vez, é perpendicular à equipotencial (superfície).
- III. Correto: no interior da casca, temos um somatório de pequenos campos que se anulam.

## 21. Resposta (D)

Da Lei de Ohm

$$E = R_{eq} I \Rightarrow 20 = R_{eq}(4) \Rightarrow R_{eq} = 5 \, \Omega.$$

Os dois resistores do ramo de cima estão em série, totalizando uma resistência de  $10 \, \Omega$ . Os dois ramos estão em paralelo. Usando a regra do produto pela soma,

$$R_{eq} = \frac{10 \cdot R_x}{10 + R_x} \Rightarrow 5 = \frac{10 \cdot R_x}{10 + R_x} \Rightarrow$$

$$10 \cdot R_x = 50 + 5 \cdot R_x \Rightarrow 5 \cdot R_x = 50 \Rightarrow$$

$$R_x = 10 \, \Omega.$$

## 22. Resposta (B)

O Voltímetro deve estar ligado em paralelo com  $R_2$ , e o amperímetro em série com ele.

## 23. Resposta (C)

Para haver corrente elétrica induzida, deve haver variação do fluxo magnético através do anel. Isso só ocorre enquanto ele está entrando ou saindo da região em que há campo magnético, ou seja, apenas em  $P_1$  e  $P_3$ .

## 24. Resposta (E)

Como a partícula é abandonada do repouso, ela sofre ação apenas da força elétrica, acelerando na mesma direção do campo elétrico. Como os dois campos têm a mesma direção, a velocidade da partícula é paralela ao campo magnético, não surgindo força magnética sobre ela. Portanto ela descreve trajetória **retilínea** na mesma direção dos dois campos, sofrendo ação apenas do campo elétrico.

## 25. Resposta (E)

O elemento que exige maior energia para se obter o efeito elétrico é o de maior função trabalho, no caso a platina.

A frequência de corte é aquela abaixo da qual não ocorre mais o fenômeno, ou seja, a energia cinética do elétron é nula. Calculemos, então, essa frequência para a platina.

$$E = h f - W \Rightarrow 0 = h f - W \Rightarrow$$

$$f = \frac{W}{h} = \frac{6,3}{4,1 \times 10^{-15}} \Rightarrow f = 1,54 \times 10^{15} \, \text{Hz}.$$

Acima dessa frequência, nos três elementos será observado o efeito fotoelétrico.

