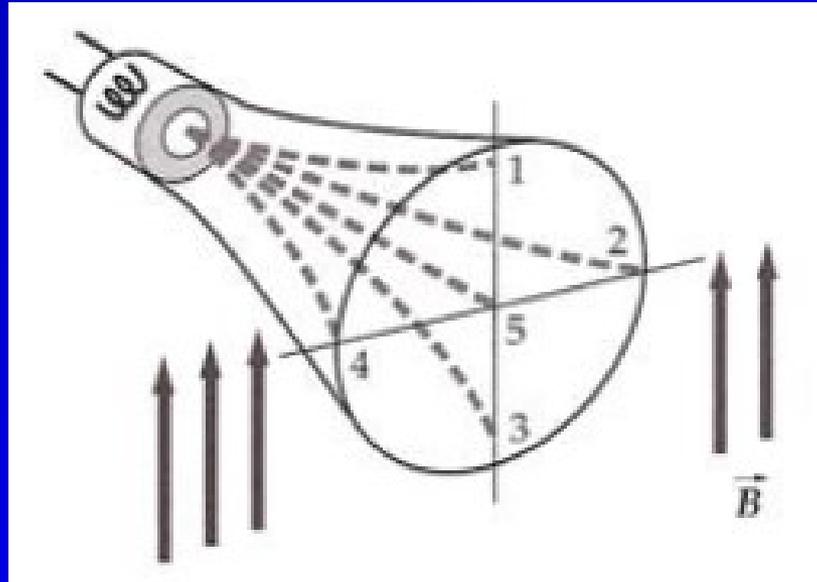


Exercícios do Capítulo 26 do Tipler

(01) Quando o eixo de um tubo de raios catódicos é horizontal em uma região na qual há um campo magnético que dirigido verticalmente para cima, os elétrons emitidos do cátodo seguem uma das trajetórias tracejadas até a face do tubo na Figura 26-30 . A trajetória correto é (a) 1, (b) 2, (c) 3, (d) 4, (e) 5.

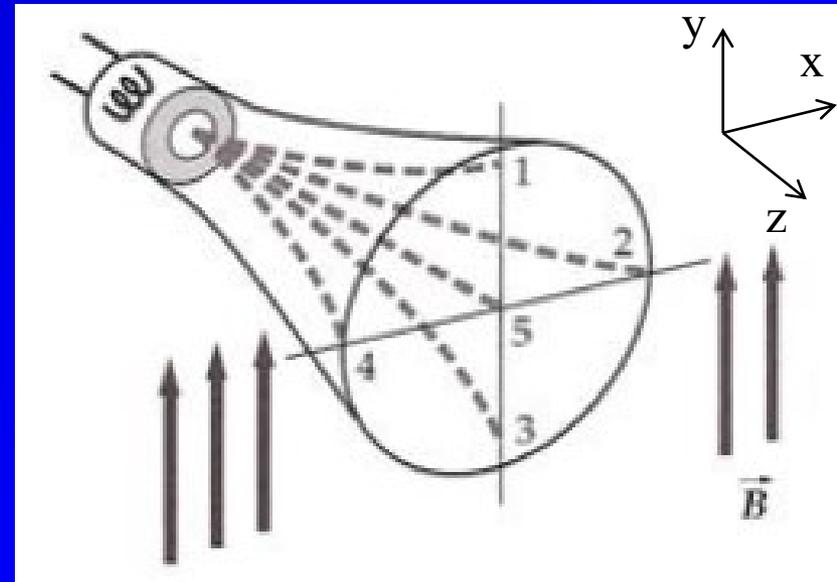


Solução

(01) Quando o eixo de um tubo de raios catódicos é horizontal em uma região na qual há um campo magnético que dirigido verticalmente para cima, os elétrons emitidos do cátodo seguem uma das trajetórias tracejadas até a face do tubo na Figura 26-30 . A trajetória correto é (a) 1, (b) 2, (c) 3, (d) 4, (e) 5.

Os elétrons se movem inicialmente a 90° em relação ao campo magnético, eles serão desviados na direção da força magnética que atua sobre eles.

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$



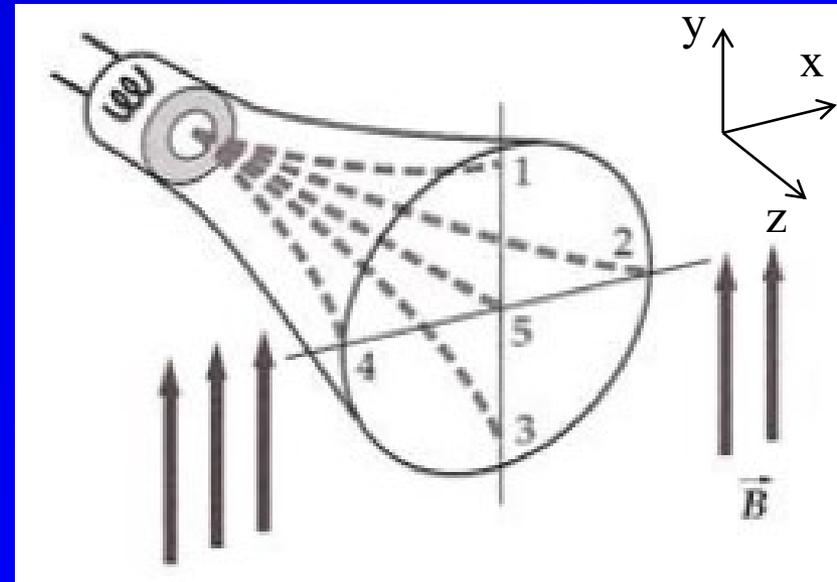
Solução

(01) Quando o eixo de um tubo de raios catódicos é horizontal em uma região na qual há um campo magnético que dirigido verticalmente para cima, os elétrons emitidos do cátodo seguem uma das trajetórias tracejadas até a face do tubo na Figura 26-30 . A trajetória correto é (a) 1, (b) 2, (c) 3, (d) 4, (e) 5.

Os elétrons se movem inicialmente a 90° em relação ao campo magnético, eles serão desviados na direção da força magnética que atua sobre eles.

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$

Lembrando que, para uma carga negativa, a força está na direção oposta à indicada pela regra da mão direita. Concluimos que é correto item (b).



Exercícios do Capítulo 26 do Tipler

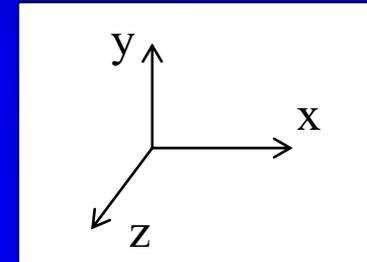
(16) Um campo magnético uniforme igual a $1,48 \text{ T } \hat{k}$ está na direção $+z$. Determine a força exercida pelo campo em um próton se a velocidade do próton é (a) $2,7 \text{ km/s } \hat{i}$, (b) $3,7 \text{ km/s } \hat{j}$, (c) $6,8 \text{ km/s } \hat{k}$, e (d) $4,0 \text{ km/s } \hat{i} + 3,0 \text{ km/s } \hat{j}$.

Solução

(16) Um campo magnético uniforme igual a $1,48 \text{ T } \hat{k}$ está na direção $+z$. Determine a força exercida pelo campo em um próton se a velocidade do próton é (a) $2,7 \text{ km/s } \hat{i}$, (b) $3,7 \text{ km/s } \hat{j}$, (c) $6,8 \text{ km/s } \hat{k}$, e (d) $4,0 \text{ km/s } \hat{i} + 3,0 \text{ km/s } \hat{j}$.

A ação da força magnética é dado por:

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$



(a) $2,7 \text{ km/s } \hat{i}$

$$\vec{F} = (1.602 \times 10^{-19} \text{ C}) [(2.7 \text{ km/s}) \hat{i} \times (1.48 \text{ T}) \hat{k}] = \boxed{-(6.4 \times 10^{-16} \text{ N}) \hat{j}}$$

(b) $3,7 \text{ km/s } \hat{j}$

$$\vec{F} = (1.602 \times 10^{-19} \text{ C}) [(3.7 \text{ km/s}) \hat{j} \times (1.48 \text{ T}) \hat{k}] = \boxed{(8.8 \times 10^{-16} \text{ N}) \hat{i}}$$

Solução

(16) Um campo magnético uniforme igual a $1,48 \text{ T } \hat{k}$ está na direção $+z$. Determine a força exercida pelo campo em um próton se a velocidade do próton é (a) $2,7 \text{ km/s } \hat{i}$, (b) $3,7 \text{ km/s } \hat{j}$, (c) $6,8 \text{ km/s } \hat{k}$, e (d) $4,0 \text{ km/s } \hat{i} + 3,0 \text{ km/s } \hat{j}$.

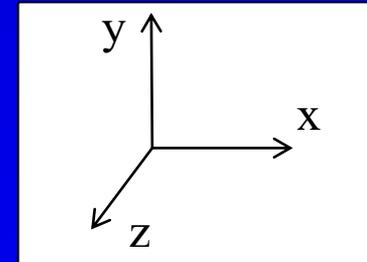
$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$

(c) $6,8 \text{ km/s } \hat{k}$

$$\vec{F} = (1.602 \times 10^{-19} \text{ C}) \left[(6.8 \text{ km/s}) \hat{k} \times (1.48 \text{ T}) \hat{k} \right] = \boxed{0}$$

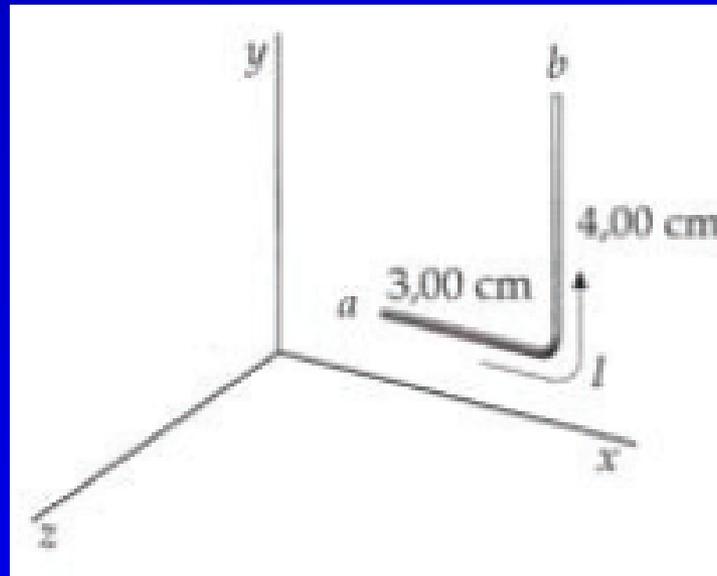
(d) $4,0 \text{ km/s } \hat{i} + 3,0 \text{ km/s } \hat{j}$

$$\begin{aligned} \vec{F} &= (1.602 \times 10^{-19} \text{ C}) \left[\left\{ (4.0 \text{ km/s}) \hat{i} + (3.0 \text{ km/s}) \hat{j} \right\} \times (1.48 \text{ T}) \hat{k} \right] \\ &= \boxed{(7.1 \times 10^{-16} \text{ N}) \hat{i} - (9.5 \times 10^{-16} \text{ N}) \hat{j}} \end{aligned}$$



Exercícios do Capítulo 26 do Tipler

(20) A seção do fio mostrada na Figura 26-32 conduz uma corrente igual a $1,8\text{ A}$ de a até b . O segmento está em uma região que tem um campo magnético cujo valor é $1,2\text{ T } \hat{k}$. Determine a força total no fio e mostre que a força total é a mesma caso o fio tivesse a forma de um segmento linear diretamente de a até b e conduzindo a mesma corrente.



Solução

(20) A seção do fio mostrada na Figura 26-32 conduz uma corrente igual a 1,8 A de a até b . O segmento está em uma região que tem um campo magnético cujo valor é $1,2 \text{ T } \hat{k}$. Determine a força total no fio e mostre que a força total é a mesma caso o fio tivesse a forma de um segmento linear diretamente de a até b e conduzindo a mesma corrente.

A força total no fio será:

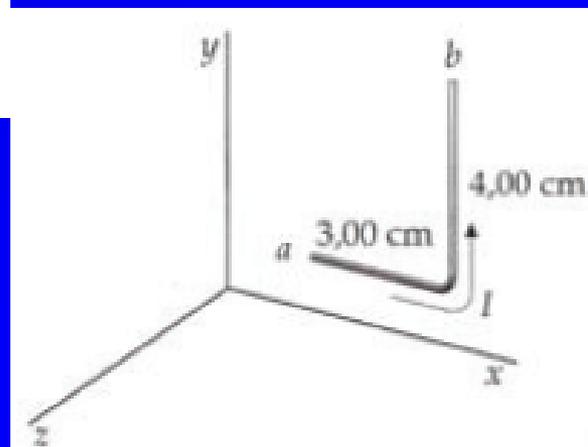
$$\vec{F} = \vec{F}_{3\text{cm}} + \vec{F}_{4\text{cm}}$$

Calculando cada força a partir da expressão:

$$\vec{F} = I\vec{L} \times \vec{B}$$

$$\begin{aligned}\vec{F}_{3\text{cm}} &= (1.8 \text{ A}) \left[(3.0 \text{ cm}) \hat{i} \times (1.2 \text{ T}) \hat{k} \right] = (0.0648 \text{ N}) (-\hat{j}) \\ &= -(0.0648 \text{ N}) \hat{j}\end{aligned}$$

$$\vec{F}_{4\text{cm}} = (1.8 \text{ A}) \left[(4.0 \text{ cm}) \hat{j} \times (1.2 \text{ T}) \hat{k} \right] = (0.0864 \text{ N}) \hat{i}$$



Solução

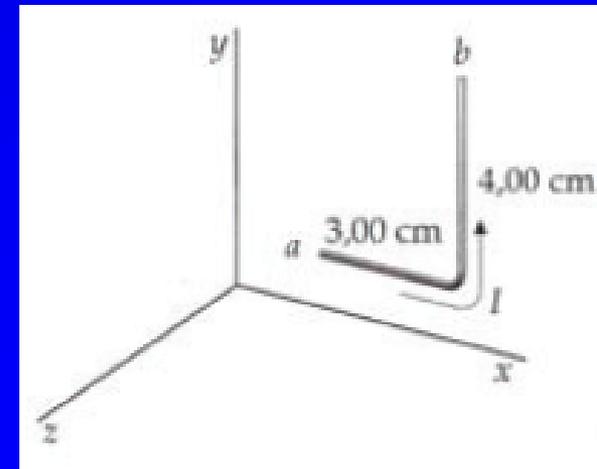
(20) A seção do fio mostrada na Figura 26-32 conduz uma corrente igual a 1,8 A de a até b . O segmento está em uma região que tem um campo magnético cujo valor é $1,2 \text{ T } \hat{k}$. Determine a força total no fio e mostre que a força total é a mesma caso o fio tivesse a forma de um segmento linear diretamente de a até b e conduzindo a mesma corrente.

A força total no fio será:

$$\vec{F} = \vec{F}_{3\text{cm}} + \vec{F}_{4\text{cm}}$$

$$\vec{F} = -(0.0648 \text{ N})\hat{j} + (0.0864 \text{ N})\hat{i}$$

$$= (86 \text{ mN})\hat{i} - (65 \text{ mN})\hat{j}$$

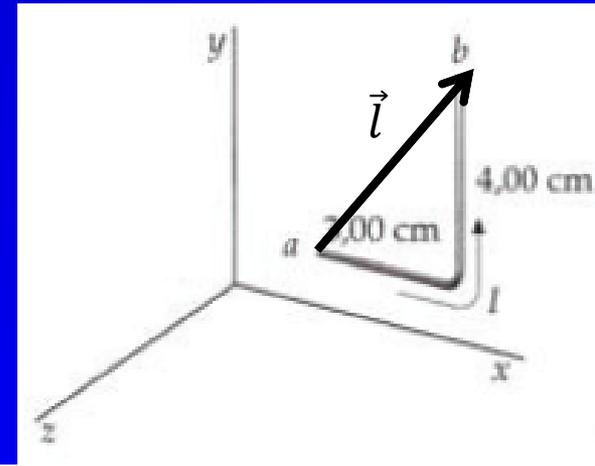


Solução

(20) A seção do fio mostrada na Figura 26-32 conduz uma corrente igual a 1,8 A de a até b . O segmento está em uma região que tem um campo magnético cujo valor é $1,2 \text{ T } \hat{k}$. Determine a força total no fio e mostre que a força total é a mesma caso o fio tivesse a forma de um segmento linear diretamente de a até b e conduzindo a mesma corrente.

Para o segundo caso, teremos:

$$\vec{\ell} = (3.0 \text{ cm})\hat{i} + (4.0 \text{ cm})\hat{j}$$



$$\begin{aligned}\vec{F} &= (1.8 \text{ A})[(3.0 \text{ cm})\hat{i} + (4.0 \text{ cm})\hat{j}] \times (1.2 \text{ T})\hat{k} = -(0.0648 \text{ N})\hat{j} + (0.0864 \text{ N})\hat{i} \\ &= \boxed{(86 \text{ mN})\hat{i} - (65 \text{ mN})\hat{j}}\end{aligned}$$

Exercícios do Capítulo 26 do Tipler

(24) Um fio linear de 10 cm de comprimento é paralelo ao eixo z e conduz uma corrente de 4,0 A na direção $+z$. A força neste fio devido à presença de um campo magnético uniforme \vec{B} é $-0,20 \text{ N}\hat{i} + 0,20\text{N}\hat{j}$. Se este fio é girado até ficar paralelo ao eixo x com a corrente na direção $+x$, a força no fio se torna $0,20\text{N}\hat{k}$. Determine \vec{B} .

Para o segundo caso, teremos:

Solução

(24) Um fio linear de 10 cm de comprimento é paralelo ao eixo z e conduz uma corrente de 4,0 A na direção +z. A força neste fio devido à presença de um campo magnético uniforme \vec{B} é $-0,20 \text{ N}\hat{i} + 0,20 \text{ N}\hat{j}$.

Se este fio é girado até ficar paralelo ao eixo x com a corrente na direção +x, a força no fio se torna $0,20 \text{ N}\hat{k}$. Determine \vec{B} .

Expressando o campo magnético em termos de suas componentes

$$\vec{B} = B_x \hat{i} + B_y \hat{j} + B_z \hat{k}$$

$$\vec{F} = I \vec{\ell} \times \vec{B} = (4.0 \text{ A}) [(0.1 \text{ m}) \hat{k}] \times (B_x \hat{i} + B_y \hat{j} + B_z \hat{k})$$

$$= (0.40 \text{ A} \cdot \text{m}) \hat{k} \times (B_x \hat{i} + B_y \hat{j} + B_z \hat{k})$$

$$= (0.40 \text{ A} \cdot \text{m}) B_x \hat{j} - (0.40 \text{ A} \cdot \text{m}) B_y \hat{i}$$

Solução

(24) Um fio linear de 10 cm de comprimento é paralelo ao eixo z e conduz uma corrente de 4,0 A na direção +z. A força neste fio devido à presença de um campo magnético uniforme \vec{B} é $-0,20 \text{ N}\hat{i} + 0,20\text{N}\hat{j}$.

Se este fio é girado até ficar paralelo ao eixo x com a corrente na direção +x, a força no fio se torna $0,20\text{N}\hat{k}$. Determine \vec{B} .

Expressando o campo magnético em termos de suas componentes

$$\vec{F} = I\vec{\ell} \times \vec{B} = (0.40 \text{ A} \cdot \text{m})B_y\hat{j} - (0.40 \text{ A} \cdot \text{m})B_x\hat{i}$$

Igualando as componentes desta expressão para a força $\vec{F} = -0,20 \text{ N}\hat{i} + 0,20\text{N}\hat{j}$

$$(0.40 \text{ A} \cdot \text{m})B_y = 0.20 \text{ N}$$

$$(0.40 \text{ A} \cdot \text{m})B_x = 0.20 \text{ N}$$

$$B_x = 0.50 \text{ T}$$

e

$$B_y = 0.50 \text{ T}$$

Solução

(24) Um fio linear de 10 cm de comprimento é paralelo ao eixo z e conduz uma corrente de 4,0 A na direção $+z$. A força neste fio devido à presença de um campo magnético uniforme \vec{B} é $-0,20 \text{ N}\hat{i} + 0,20 \text{ N}\hat{j}$.

Se este fio é girado até ficar paralelo ao eixo x com a corrente na direção $+x$, a força no fio se torna $0,20 \text{ N}\hat{k}$. Determine \vec{B} .

Quando o fio é girado para que a corrente flua na direção x positiva, temos

$$\vec{F} = I\vec{\ell} \times \vec{B} = (4.0 \text{ A})[(0.10 \text{ m})\hat{i}] \times (B_x\hat{i} + B_y\hat{j} + B_z\hat{k})$$

$$= (0.40 \text{ A} \cdot \text{m})\hat{i} \times (B_x\hat{i} + B_y\hat{j} + B_z\hat{k}) = -(0.40 \text{ A} \cdot \text{m})B_z\hat{j} + (0.40 \text{ A} \cdot \text{m})B_y\hat{k}$$

Expressando as componentes desta expressão para a força

$\vec{F} = 0,2 \text{ N}\hat{k}$, temos

$$-(0.40 \text{ A} \cdot \text{m})B_z = 0$$

e

$$(0.40 \text{ A} \cdot \text{m})B_y = 0.2 \text{ N}$$

Solução

(24) Um fio linear de 10 cm de comprimento é paralelo ao eixo z e conduz uma corrente de 4,0 A na direção $+z$. A força neste fio devido à presença de um campo magnético uniforme \vec{B} é $-0,20 \text{ N}\hat{i} + 0,20 \text{ N}\hat{j}$.

Se este fio é girado até ficar paralelo ao eixo x com a corrente na direção $+x$, a força no fio se torna $0,20 \text{ N}\hat{k}$. Determine \vec{B} .

$$-(0.40 \text{ A} \cdot \text{m})B_x = 0$$

e

$$(0.40 \text{ A} \cdot \text{m})B_y = 0.2 \text{ N}$$

Com isso,

$$B_x = 0$$

e

$$B_y = 0.50 \text{ T}$$

De acordo com os resultados obtidos, e, substituindo na equação

$$\vec{B} = B_x \hat{i} + B_y \hat{j} + B_z \hat{k}$$

podemos concluir:

$$\vec{B} = (0.50 \text{ T})\hat{i} + (0.50 \text{ T})\hat{j}$$