

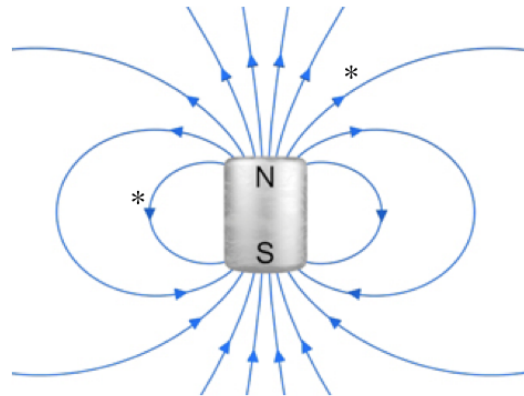
AULA 15: CAMPOS MAGNÉTICOS

Exercício em sala

Solução

1. O campo magnético dentro do imã ao lado é

- Para cima
- Para baixo
- Da esquerda para a direita
- Da direita para a esquerda
- Nulo
- Não há como saber



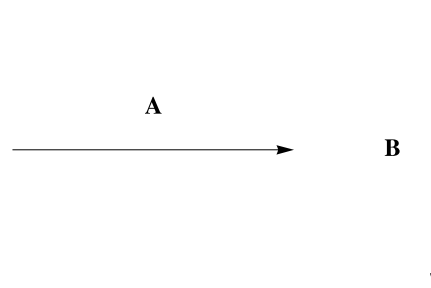
O campo magnético é contínuo e por isso, dentro do imã, ele aponta do pólo sul para o pólo norte.

2. Na mesma figura, próximo a cada asterisco, desenhe a agulha de bússolas orientadas de acordo com o campo magnético do imã. Não se esqueça de dizer explicitamente qual é o lado norte e sul da agulha.

As agulhas devem ter seu lado norte apontando na direção das linhas de campo. No asterisco da esquerda o norte apontará para baixo e no da esquerda, para cima.

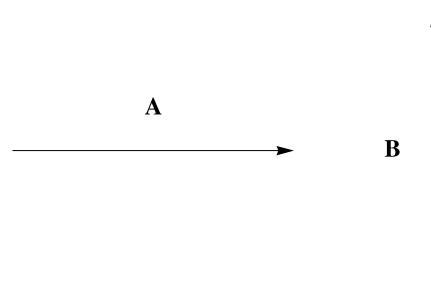
3. Qual a direção do produto vetorial $\vec{A} \times \vec{B}$ para os vetores ao lado?

- Para cima
- Para baixo
- Da esquerda para a direita
- Da direita para a esquerda
- Saindo da página
- Entrando na página
- O produto vetorial é zero

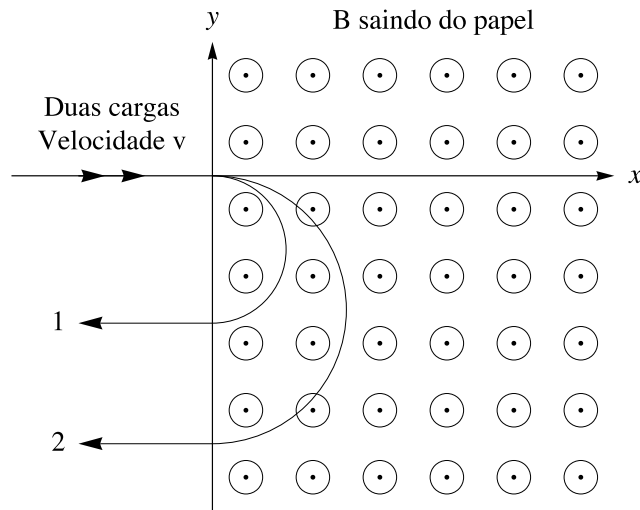


4. Qual a direção do produto vetorial $\vec{A} \times \vec{B}$ para os vetores ao lado?

- Para cima
- Para baixo
- Da esquerda para a direita
- Da direita para a esquerda
- Saindo da página
- Entrando na página
- O produto vetorial é zero



5. Considere o problema na figura abaixo. Todo o plano xy à direita da origem está preenchido com um campo magnético uniforme B , saindo da página. Duas partículas carregadas entram nesta região pela esquerda (vindas de x negativo), ambas com a mesma velocidade v . As partículas tem a mesma massa, m , mas cargas diferentes, q_1 e q_2 . Ao entrarem na região com o campo magnético, suas trajetórias se curvam na mesma direção, assim como ilustrado na figura, descrevendo semi-círculos com raios diferentes. O raio da partícula 2 é exatamente o dobro do raio da partícula 1.



- (a) A carga das partículas é positiva ou negativa? Explique.

O campo B está saindo da página. Assim que a partícula cruza o eixo y , v é para a direita e, conseqüentemente, $v \times B$ será para baixo. Neste ponto, claramente, a força também será para baixo já que a trajetória de ambas as partículas configura um semi-círculo nesta direção. Portanto, lembrando que

$$\mathbf{F}_M = q\mathbf{v} \times \mathbf{B}$$

vemos que as cargas devem ser **positivas** para que tanto a força quanto $v \times B$ sejam na mesma direção.

- (b) Calcule a razão q_2/q_1 .

O ponto de partida é lembrar que, na região onde há um campo não nulo, a força magnética fará o papel de uma força centrípeta. Ou seja,

$$\frac{mv^2}{r} = qvB \quad \implies \quad q = \frac{mv}{rB}$$

Portanto

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{r_1}{r_2} = \frac{r_1}{2r_1} = \frac{1}{2}$$