

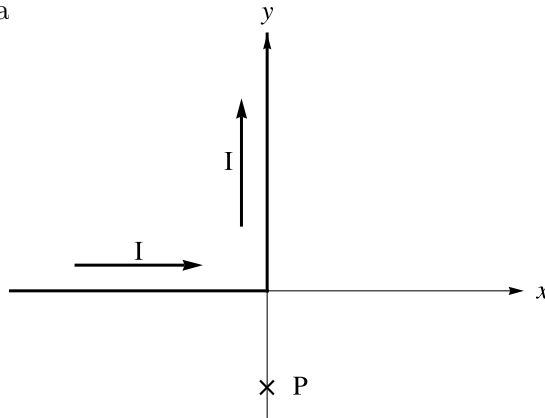
AULA 16: Força magnética em correntes e lei de Biot-Savart

Exercício em sala

Nome:

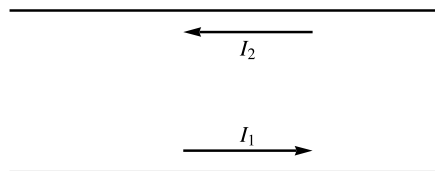
1. O campo magnético no ponto P da figura ao lado será na direção:

- $+x$
- $-x$
- $+y$
- $-y$
- $+z$
- $-z$



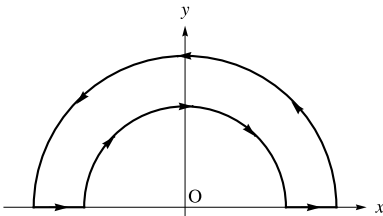
2. A força magnética entre os fios da figura ao lado é:

- atrativa
- repulsiva
- em alguma outra direção
- não há força
- impossível saber



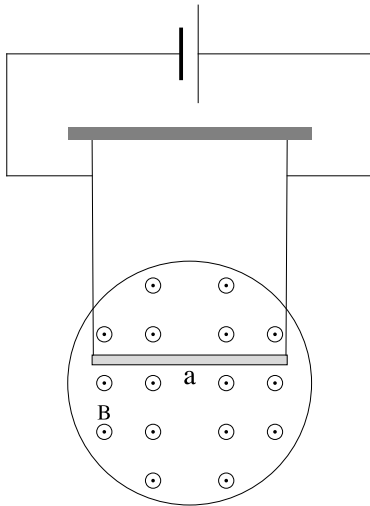
3. Com base no resultado do exercício anterior você pode concluir que fios com correntes na mesma direção se **atraem**, e fios com correntes em direções opostas se **repelem**.

4. Considere o sistema da figura abaixo. O campo magnético produzido na origem O está saindo ou entrando na folha? (você não precisa calcular \mathbf{B} , apenas justifique.)



O campo produzido pelo semi-círculo interno está entrando na folha ao passo que o campo do semi-círculo externo está saindo. No entanto, o campo magnético cai com a distância (neste caso $B \propto 1/R$). Portanto, o campo produzido pelo semi-círculo interno será mais intenso. Assim, pelo princípio da superposição, o campo resultante está entrando na página.

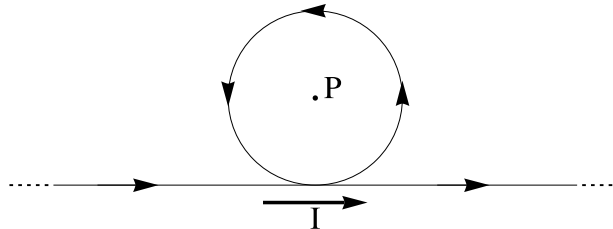
5. O sistema na figura abaixo é composto de um bastão condutor com massa m e comprimento a , suspenso por dois fios flexíveis em uma região onde há um campo magnético uniforme B saindo da página. Se a tensão nos fios é nula — ou seja, o fio está levitando — qual deve ser a magnitude e a direção da corrente no fio?



A força que B exerce no fio é $\mathbf{F} = I\mathbf{l} \times \mathbf{B}$. Para contrapor a força gravitacional, a força magnética deve necessariamente ser para cima. Portanto, como B está saindo da página, para que a força seja para cima é necessário que a corrente vá **da direita para a esquerda**. Sua magnitude é obtida igualando a força magnética à força gravitacional:

$$IaB = mg \quad \implies \quad I = \frac{mg}{aB}$$

6. Considere o sistema na figura abaixo, formado por um fio infinito que, em um certo ponto, é enrolado formando uma espira circular de raio R . Calcule o campo magnético no ponto P. [Dica: use o princípio da superposição; as fórmulas para o campo de um fio infinito e de uma espira foram desenvolvidas em aula.]



O campo gerado por um fio infinito no ponto a é

$$B_{\text{fio}} = \frac{\mu_0 I}{2\pi a}$$

Já o campo produzido por uma espira em seu centro é

$$B_{\text{espira}} = \frac{\mu_0 I}{2a}$$

Uma análise vetorial mostra que ambos são na mesma direção: saindo da página. Portanto, o campo total será

$$B = B_{\text{fio}} + B_{\text{espira}} = \frac{\mu_0 I}{2a} \left(\frac{1}{\pi} + 1 \right)$$