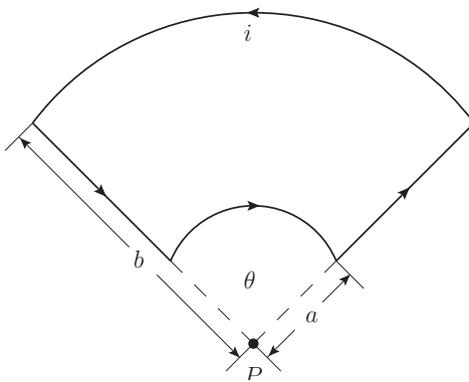


Lista de Exercícios IX

- ① Uma casca esférica uniformemente carregada gira em torno de seu eixo com uma velocidade angular $\vec{\omega} = \omega \hat{z}$ fixa. Calcule o campo magnético produzido no centro da esfera.
- ② O circuito da figura abaixo, formado por dois lados retilíneos e dois arcos de círculo, subtendendo um setor de ângulo θ , é percorrido por uma corrente de intensidade i . Calcule o campo magnético \vec{B} no ponto P , localizado no centro do setor circular.



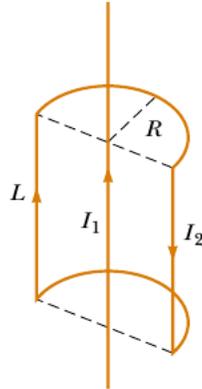
- ③ Um condutor consiste em um número infinito de fios adjacentes, cada um infinitamente longo e conduzindo uma corrente i .
- (a) Mostre que o campo magnético \vec{B} para todos os pontos acima e abaixo da lâmina infinita de corrente é dado por

$$|\vec{B}| = \frac{1}{2} \mu_0 n i,$$

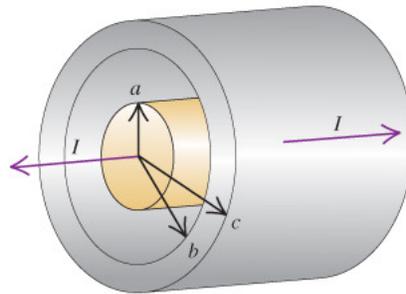
onde n é o número de fios por unidade de comprimento. Qual a direção do campo magnético nessas regiões?

- (b) Determine um potencial vetor associado a esse campo magnético.

- ④ Um fio infinito conduzindo uma corrente I_1 é cercado parcialmente por uma espira, como mostrado na figura abaixo. A espira tem um comprimento L e raio R , e conduz uma corrente I_2 . O eixo da espira coincide com o eixo do fio infinito. Calcule a força \vec{F} exercida na espira.



- ⑤ Dois condutores coaxiais infinitos com raios a, b, c , tal como mostrado na figura abaixo, conduzem correntes I iguais mas em direções opostas. Qual o valor do campo magnético em todo o espaço?



- ⑥ Se um fio de cobre, ligado a uma fonte de corrente, for enrolado ao redor de um núcleo de ferro doce (a função do ferro é apenas a de intensificar o campo magnético resultante) e um anel metálico for colocado no seu topo, ao acionar-se a chave S o anel salta até alguns metros para cima. Por que isto acontece? Justifique sua resposta discutindo o princípio físico do eletromagnetismo responsável pelo fenômeno.

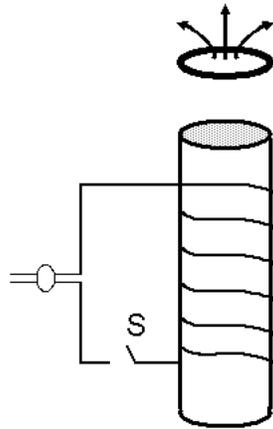


Figura 1:

- ⑦ Uma barra horizontal PQ de comprimento L e massa m escorrega sem atrito sobre dois trilhos verticais unidos por uma haste horizontal fixa de resistência R . A resistência da barra e dos trilhos pode ser desprezada em confronto com R . O conjunto está situado numa região com campo magnético \vec{B} uniforme, entrando no plano do papel conforme figura 2.
- Qual é o sentido da corrente induzida?
 - Qual é a aceleração da barra?
 - Com que velocidade terminal v_0 ela cai?
 - Qual é o valor correspondente da corrente?
 - Discuta o balanço da energia na situação terminal.

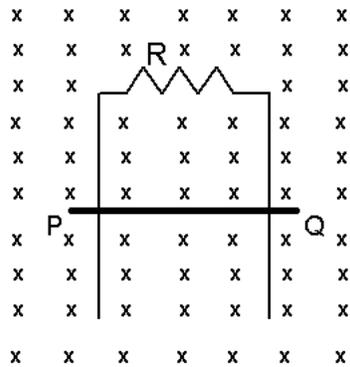


Figura 2:

- ⑧ Um circuito quadrado (lado a) está sobre uma superfície a uma distância b de um longo fio reto que carrega uma corrente I (figura 3).
- Calcule o fluxo de \vec{B} através do circuito.
 - Se alguém puxar o circuito diretamente ao encontro do fio, com velocidade v , qual é a força eletromotriz ε gerada? Em que direção (horária ou anti-horária) a corrente fluirá no circuito?
 - E se o circuito for puxado para a direita com velocidade v , ao invés de ao encontro?

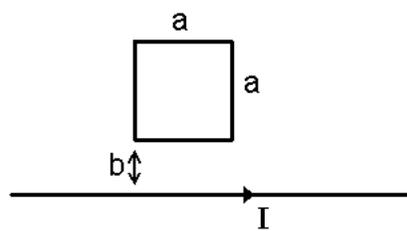


Figura 3:

- ⑨ Um solenóide longo, de raio a , é percorrido por uma corrente alternada tal que o campo em seu interior é dado por $\vec{B} = B_0 \cos(\omega t)\hat{z}$. Um circuito circular de raio $b < a$ e resistência R é colocado dentro do solenóide, e coaxial com o mesmo. Encontre a corrente induzida no circuito em função do tempo.