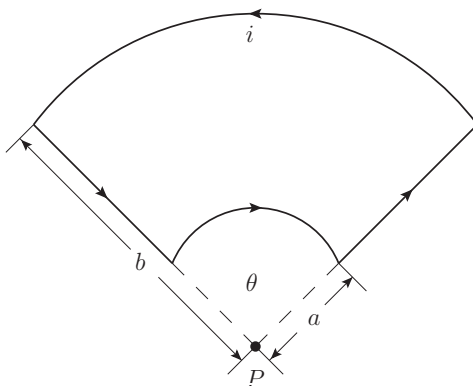


## Lista de Exercícios IX

- 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  $\theta$ , é percorrido por uma corrente de intensidade  $i$ . Calcule o campo magnético  $\vec{B}$  no ponto  $P$ , localizado no centro do setor circular.



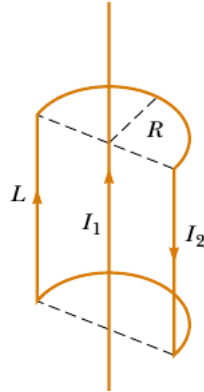
- ③ Um condutor consiste em um número infinito de fios adjacentes, cada um infinitamente longo e conduzindo uma corrente  $i$ .
- (a) Mostre que o campo magnético  $\vec{B}$  para todos os pontos acima e abaixo da lâmina infinita de corrente é dado por

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

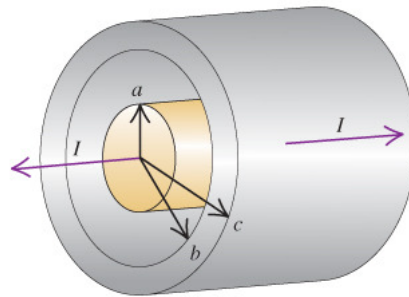
onde  $n$  é o número de fios por unidade de comprimento. Qual a direção do campo magnético nessas regiões?

- (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.

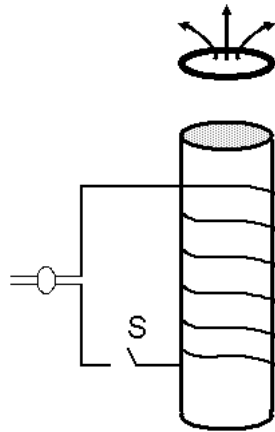


Figura 1:

- 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.

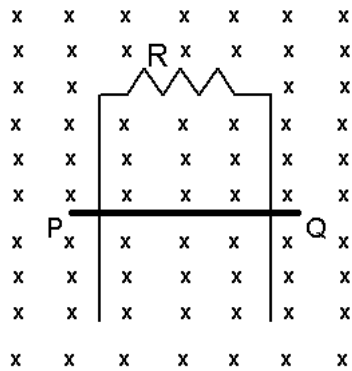


Figura 2:

- 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  $\varepsilon$  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?

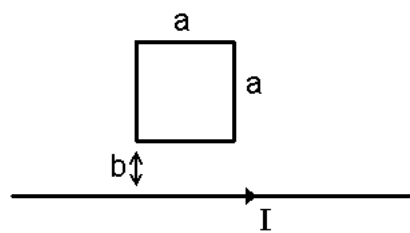


Figura 3:

- 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.