

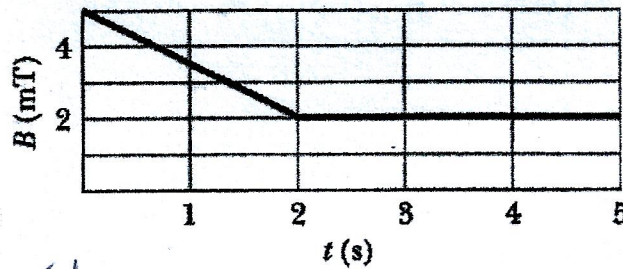
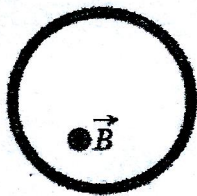
2) A figura (a) abaixo mostra uma espira circular envolvendo uma área de $3,0 \text{ m}^2$. A resistência do fio é $9,0 \Omega$. O fio é submetido a um campo magnético uniforme, dirigido para fora do papel, cujo módulo (em unidades de mT) para $t \geq 0$ aparece no gráfico da figura (b).

(0,5): a) Determine o valor absoluto da corrente induzida (i_{ind}) na espira e o sentido (horário ou anti-horário) em $t=0,5 \text{ s}$.

(1,0): b) i_{ind} e o sentido para $t=1,5 \text{ s}$ e para $t=3 \text{ s}$.

(1,0): c) Após $t=5 \text{ s}$, com o campo magnético constante, a espira começa a girar em torno de um eixo passando pelo seu diâmetro, com velocidade angular de 10 revoluções por minuto. Determine a corrente induzida na espira em função do tempo a partir deste instante.

Dados: $\varepsilon = \int \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$



(a) De gráfico

(b)

$$0 \leq t < 2 \quad \frac{dB}{dt} = \frac{(2-5) \times 10^{-3}}{2} = -1,5 \times 10^{-3} \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

$$2 < t < 5 \quad \frac{dB}{dt} = 0$$

Para $t = 0,5 \text{ s}$

$$|\varepsilon| = \frac{d\Phi_B}{dt} = \frac{d(AB)}{dt} = A \left| \frac{dB}{dt} \right| = 3 \times 1,5 \times 10^{-3} = +4,5 \times 10^{-3} \text{ V}$$

sentido anti-horário

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{4,5 \times 10^{-3}}{9} = \boxed{0,0005 \text{ A}}$$

b) Para $t = 1,5 \text{ s}$

$$|\varepsilon| = A \left| \frac{dB}{dt} \right| = 4,5 \times 10^{-3} \Rightarrow \boxed{I = 0,0005 \text{ A}}$$

Para $t = 3 \text{ s}$

$$|\varepsilon| = A \cdot 0 = \boxed{0} \Rightarrow \boxed{I = 0}$$

$$c) |\varepsilon| = \frac{d\Phi_B}{dt} = B \frac{dA}{dt} = 2 \times 10^{-3} \times 3,0 \omega \sin \omega t = \frac{6 \times 10^{-3} \times \pi}{3} \sin \omega t$$

$$A = 3,0 \cos \omega t$$

$$\omega = \frac{10 \cdot 2\pi}{60} = \frac{\pi}{3}$$

$$|\varepsilon| = 0,002\pi \sin \omega t$$

$$\boxed{I = \frac{0,002\pi}{9} \sin \omega t}$$