

Física III – Lista de Exercícios Cap. 30

(01) Uma bobina circular de 300 espiras e 5,0 cm de raio é ligada a um integrador de corrente. A resistência total do circuito é 20 Ω . Inicialmente, o plano da bobina é mantido perpendicularmente ao campo magnético da Terra. Quando a bobina é girada de 90°, a carga que atravessa o integrador de corrente é 9,4 μC . Determine o valor do campo magnético da Terra no local onde se encontra a bobina.

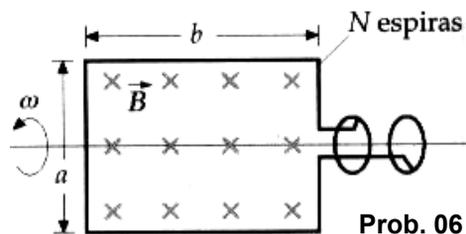
(02) Na figura abaixo, uma barra condutora de massa m e resistência insignificante está livre para deslizar sem atrito ao longo de dois trilhos paralelos de resistência insignificante separados por uma distância L e ligados a uma resistência R . Os trilhos estão presos em um plano inclinado que faz um ângulo θ com a horizontal. O conjunto está submetido a um campo magnético B dirigido verticalmente para cima. (a) Mostre que a barra está sujeita a uma força de frenagem, dirigida para cima ao longo do plano inclinado, dada por $F=B^2L^2v\cos\theta$. (b) Mostre que a velocidade limite da barra é dada por $v_{\text{lim}}=mgR\sin\theta/B^2L^2\cos\theta$.

(03) Os planos das duas espiras circulares na figura abaixo são paralelos. Olhando de A para B, existe uma corrente no sentido anti-horário na espira A. Determine o sentido da corrente na espira B e verifique se as espiras se atraem ou se repelem quando a corrente em A está (a) aumentando; (b) diminuindo.

(04) Um solenóide de 2000 espiras, 4 cm^2 de área e 30 cm de comprimento é percorrido por uma corrente de 4,0 A. (a) Calcule o valor da energia magnética W armazenada no solenóide usando a eq. $W=LI^2/2$. (b) Divida o valor encontrado pelo volume do solenóide para determinar a energia magnética por unidade de volume no interior do solenóide. (c) Determine o valor de B no interior do solenóide. (d) Calcule a densidade de energia magnética no interior do solenóide usando a eq. $u_m=B^2/2\mu_0$ e compara com a resposta obtido no item (b).

(05) Uma barra condutora de comprimento L gira com velocidade constante em torno de uma das extremidades, em um plano perpendicular a um campo magnético uniforme B (v. figura). (a) Mostre que a força magnética exercida sobre uma carga q a uma distância r do eixo de rotação é $Bqr\omega$. (b) Mostre que a diferença de potencial entre as extremidades da barra é $V=B\omega L^2/2$. (c) Trace uma linha radial no plano fazendo um ângulo $\theta=\omega t$ com uma linha de referência traçada para $t=0$. Mostre que a área da região varrida pela barra entre as duas linhas é $A=L^2\theta/2$. Calcule o fluxo através desta área e use a lei de Faraday para mostrar que $\varepsilon=B\omega L^2/2$.

(06) A figura abaixo mostra um gerador de corrente alternada. Ele é constituído por uma bobina retangular de dimensões a e b , com N espiras, cujos terminais estão ligados a dois anéis coletores. A bobina gira com velocidade angular ω em um campo magnético uniforme. Mostre que a diferença de potencial entre os dois anéis coletores é $\varepsilon=NBab\omega\sin(\omega t)$.



Prob. 05

