

Campos Magnéticos Produzidos por Correntes

- 1- Uma espira com 12 cm de raio e uma resistência de $8,5\ \Omega$ é submetida a um campo magnético uniforme \vec{B} cujo módulo varia de acordo com a Figura 1. O plano da espira é perpendicular a \vec{B} . Determine a força eletromotriz induzida na espira durante os intervalos de tempo (a) $0 < t < 2,0\text{s}$; (b) $2,0 < t < 4,0\text{s}$; (c) $4,0 < t < 6,0\text{s}$.

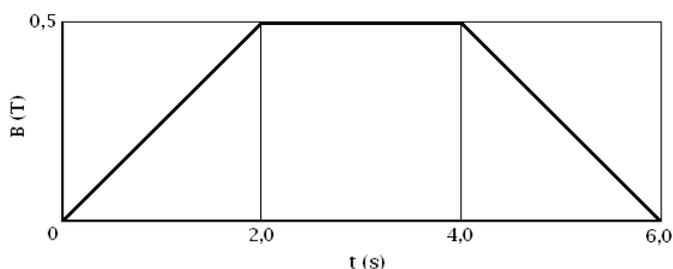


Figura 1

- 2- Um campo magnético uniforme \vec{B} é perpendicular ao plano de uma espira circular com 10 cm de diâmetro, formada por um fio com $2,5\text{ mm}$ de diâmetro e uma resistividade de $1,69 \times 10^{-8}\ \Omega.m$. Qual deve ser a taxa de variação de \vec{B} para que uma corrente de 10 A seja induzida na espira?
- 3- Uma bobina retangular de comprimento a e largura b , com N espiras, gira com frequência f na presença de um campo magnético uniforme \vec{B} , como mostra a Figura 2. A bobina está ligada a cilindros metálicos que giram solidariamente a ela e nos quais estão apoiadas escovas metálicas que fazem contato com um circuito externo. (a) Mostre que a força eletromotriz induzida na bobina é dada (em função do tempo t) pela equação

$$\varepsilon = 2\pi f NabB \sin(2\pi ft) = \varepsilon_0 \sin(2\pi ft).$$

Este é o princípio de funcionamento dos geradores comerciais de corrente alternada. (b) Para que valor do produto Nab a força eletromotriz gerada tem uma amplitude $\varepsilon_0 = 150\text{ V}$ quando a bobina gira com uma frequência de $60,0$ revoluções por segundo em um campo magnético uniforme de $0,500\text{ T}$?

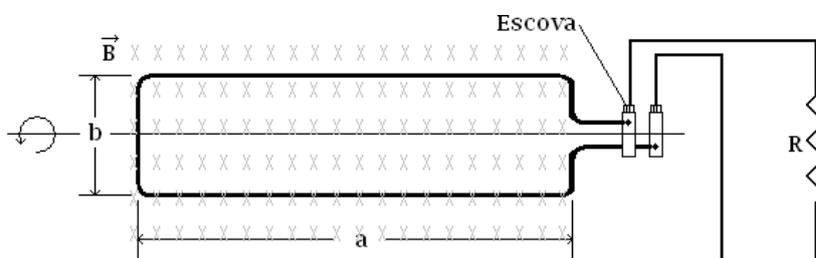
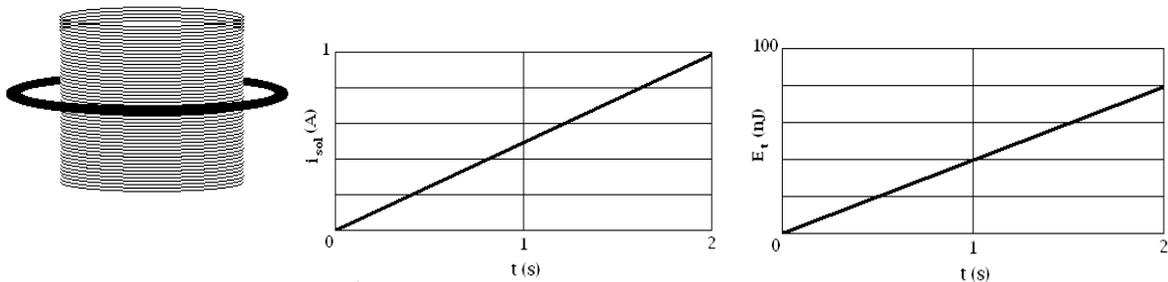


Figura 2

4- Uma antena em forma de espira, com uma área de $2,00 \text{ cm}^2$ e uma resistência de $5,21 \mu\Omega$, é mantida perpendicular a um campo magnético uniforme de módulo $17,0 \mu\text{T}$. O módulo do campo diminui para zero em $2,96 \text{ ms}$. Qual é a energia térmica produzida na espira pela variação do campo?

5- Na Figura 3, uma espira circular é concêntrica com um solenóide e está em um plano perpendicular ao eixo central do solenóide. A espira tem $6,00 \text{ cm}$ de raio. O solenóide tem um raio de $2,00 \text{ cm}$, possui 8000 espiras/cm e sua corrente i_{sol} varia com o tempo t da forma indicada na Figura 3b. A Figura 3c mostra, em função do tempo, a energia E_t que é transformada em energia térmica na espira. Qual é a resistência da espira?



(a) (b) (c) **Figura 3**

6- Uma região circular no plano xy é atravessada por um campo magnético uniforme orientado no sentido positivo do eixo z . O módulo B do campo (em teslas) aumenta com o tempo t (em segundos) de acordo com a equação $B = at$, onde a é uma constante. A Figura 4 mostra o módulo E do campo elétrico criado por este aumento do campo magnético em função da distância radial r . Determine o valor de a .

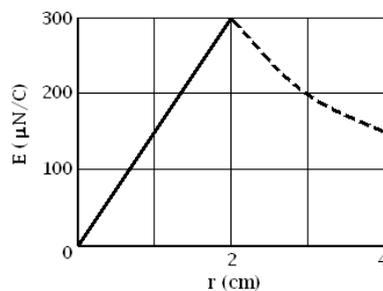


Figura 4