

Campos Magnéticos Produzidos por Correntes

- 1- Na Figura 1, uma espira retangular muito longa, de largura L , resistência R e massa m , está inicialmente suspensa na presença de um campo magnético horizontal uniforme \vec{B} orientado para dentro do papel, que existe apenas acima da reta aa . Deixa-se cair a espira, que acelera sob a ação da gravidade até atingir uma certa velocidade terminal v_t . Escreva uma expressão para v_t , ignorando a resistência do ar.

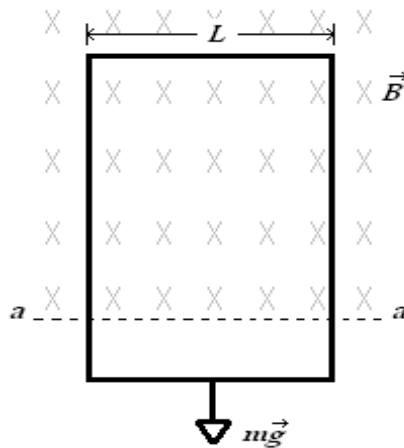


Figura 1

- 2- Em um certo instante, a corrente e a força eletromotriz induzida em um indutor têm os sentidos indicados na Figura 2. (a) A corrente está aumentando ou diminuindo? (b) A força eletromotriz induzida é 17 V e a taxa de variação da corrente é 25 kA/s ; determine a indutância.

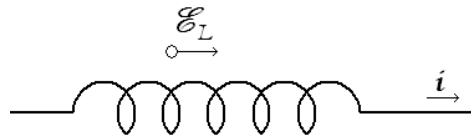


Figura 2

- 3- A corrente i em um indutor de $4,6\text{ H}$ varia com o tempo t de acordo com o gráfico da Figura 3. O indutor tem uma resistência de $12\ \Omega$. Determine o módulo da força eletromotriz induzida E (a) para $0 < t < 2\text{ ms}$; (b) para $2\text{ ms} < t < 5\text{ ms}$; (c) para $5\text{ ms} < t < 6\text{ ms}$.

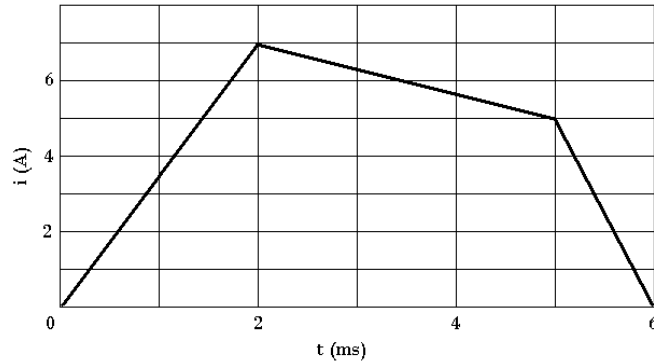


Figura 3

- 4- Na Figura 4, $\varepsilon = 100 \text{ V}$, $R_1 = 10,0 \Omega$, $R_2 = 20,0 \Omega$, $R_3 = 30,0 \Omega$ e $L = 2,00 \text{ H}$. Determine os valores de (a) i_1 e (b) i_2 logo depois que a chave S é fechada. (Tome as correntes nos sentidos indicados na figura como positivas e as correntes no sentido oposto como negativas). Determine também os valores de (c) i_1 e (d) i_2 muito tempo depois da chave ter sido fechada. Determine os valores de (e) i_1 e (f) i_2 logo depois de a chave ser novamente aberta. Determine também os valores de (g) i_1 e (h) i_2 muito tempo depois de a chave ser novamente aberta.

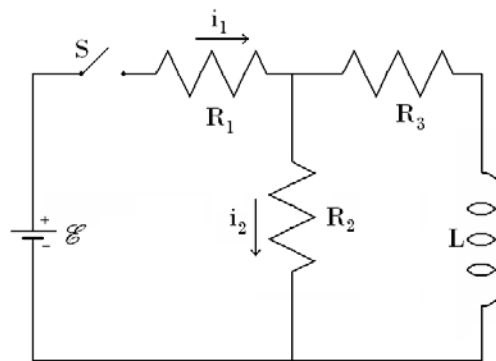


Figura 4

- 5- Um núcleo toroidal de madeira, de seção reta quadrada, possui um raio interno de 10 cm e um raio externo de 12 cm . Em torno deste núcleo, é enrolada uma camada de espiras. O fio tem $1,0 \text{ mm}$ de diâmetro e uma resistência de $0,020 \Omega/m$. Determine (a) a indutância; (b) a constante de tempo indutiva do toróide resultante. Ignore a espessura do isolamento do fio.
- 6- Uma bobina com uma indutância de $2,0 \text{ H}$ e uma resistência de 10Ω são ligadas bruscamente a uma fonte ideal com $\varepsilon = 100 \text{ V}$. Um décimo de segundo após ser feita a ligação, determine (a) a taxa com a qual a energia está sendo armazenada no campo magnético da bobina; (b) a potência dissipada na resistência; (c) a potência fornecida pela fonte.

- 7- Um solenóide tem $85,0\text{ cm}$ de comprimento, uma seção reta de $17,0\text{ cm}^2$, 950 espiras, e é percorrido por uma corrente de $6,60\text{ A}$. (a) Calcule a densidade de energia do campo magnético no interior do solenóide. (b) Determine a energia total armazenada no campo magnético, desprezando os efeitos de borda.
- 8- Uma bobina C de N espiras envolve um solenóide longo S de raio R e n espiras por unidade de comprimento, como na Figura 5. (a) Mostre que a indutância mútua da combinação bobina-solenóide é dada por $M = \mu_0 \pi R^2 n N$. (b) Explique por que M não depende da forma, do tamanho ou da possível falta de compactação da bobina.

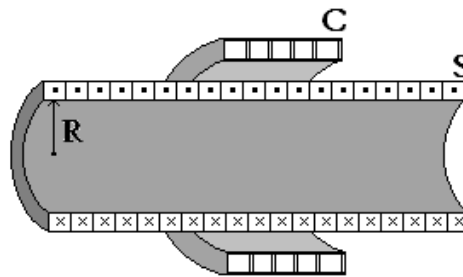


Figura 5