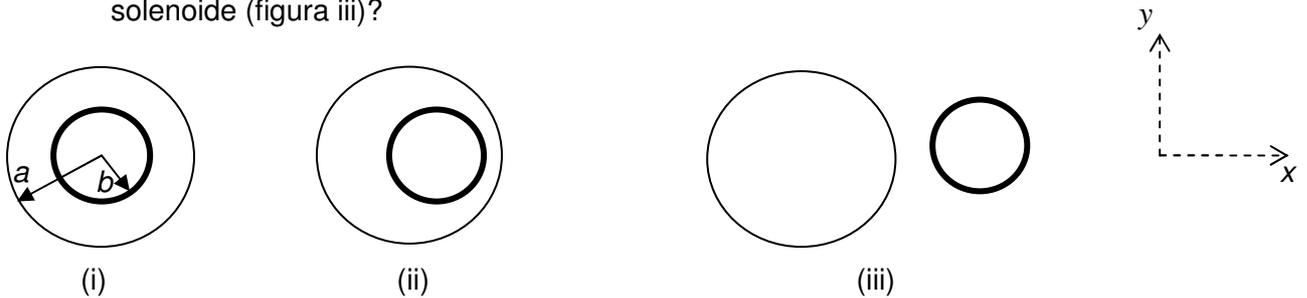


Lista de Exercícios 6 : Lei de Faraday e Indutância

1. Um solenoide cilíndrico, cujo eixo coincide com o da direção z , tem comprimento h , raio $a \ll h$ e N espiras. O solenoide é percorrido por uma corrente elétrica $I(t) = \alpha t$, sendo α uma constante positiva e t , o tempo.
 - a) Determine o campo elétrico induzido em pontos dentro e fora do solenoide.
 - b) Determine a corrente elétrica induzida em uma espira metálica circular, de raio $b < a$ e resistência R , situada no plano xy com centro coincidente com o do solenoide (figura i). Qual a corrente induzida na espira se seu centro não coincidir com o do solenoide (figura ii)?
 - c) Determine a corrente elétrica induzida em uma espira idêntica colocada fora do solenoide (figura iii)?



2. Um solenoide cilíndrico muito longo, de raio a e n espiras por unidade de comprimento é percorrido por uma corrente alternada $I(t) = I_0 \sin \omega t$.
 - a) Calcule o campo elétrico \mathbf{E} induzido dentro e fora do solenoide.
 - b) Faça um gráfico representando o módulo de \mathbf{E} em função da distância r ao eixo do solenoide.
 - c) Desenhe as linhas de campo elétrico e magnético nos instantes $t_0 = 0$; $t_1 = \pi/4\omega$; $t_2 = \pi/2\omega$; $t_3 = 3\pi/4\omega$; $t_4 = \pi/\omega$; $t_5 = 3\pi/2\omega$.
 - d) Calcule a corrente elétrica induzida numa espira condutora circular, de raio $b < a$ e resistência R , com centro coincidente com o centro do solenoide.
 - e) O que muda na sua resposta se a espira estiver no interior do solenoide mas fora do centro? E se estiver fora do solenoide?
3. Um sistema é formado por um fio muito longo percorrido por uma corrente I e por uma espira quadrada de lado b e resistência R , coplanar com o fio. O fio e a espira aproximam-se com velocidade constante v , sendo que no instante $t = 0$ a distância entre eles vale a .
 - a) Explique a corrente induzida na espira no referencial do fio.
 - b) Explique a corrente induzida na espira no referencial da espira.
 - c) Calcule a corrente induzida na espira.
4. Uma espira plana com $8,00 \text{ cm}^2$ de área consistindo de uma única volta de fio é perpendicular a um campo magnético que aumenta uniformemente em módulo de $0,50 \text{ T}$ para $2,50 \text{ T}$ em $1,00 \text{ s}$. Qual é a corrente induzida na espira se ela tiver uma resistência de $2,00 \Omega$?
5. Uma bobina circular construída de 50 espiras, com raio de 30 mm , está orientada com relação a um campo magnético constante e uniforme de forma tal que as linhas de campo são *perpendiculares* ao plano da espira. A intensidade do campo é alterada de $0,1 \text{ T}$ para $0,3 \text{ T}$ num intervalo de tempo de 2 ms . Qual a *fem* média induzida nos terminais da bobina?
6. Determine a autoindutância de um solenoide cilíndrico de comprimento h , raio $a \ll h$ e N espiras.