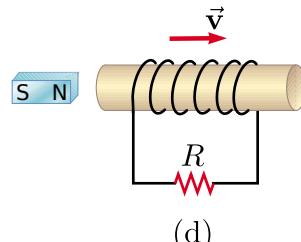
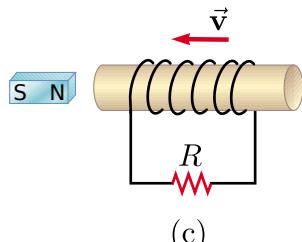
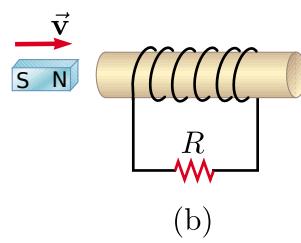
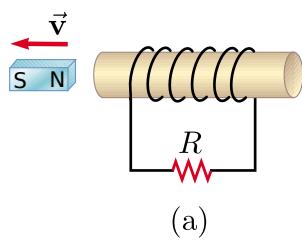


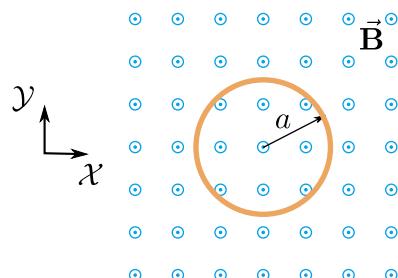
Lista 8 - Indução Eletromagnética

Prof. Elvis Soares

1. Usando a lei de Lenz, determine a direção da corrente induzida no resistor R ligado ao solenoide, seguindo as figuras abaixo, (a) quando o imã se afasta dele. (b) quando o imã se aproxima dele. (c) quando o solenoide se aproxima do imã. (d) quando o solenoide se afasta do imã.

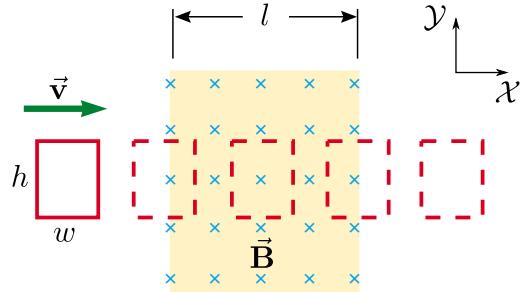


2. Uma espira circular de raio a está num campo magnético uniforme, com o plano da espira perpendicular à direção do campo, conforme figura. O campo magnético varia com o tempo de acordo com $\vec{B} = B_0 e^{-t/\tau} \hat{z}$, onde B_0 e τ são constantes positivas. (a) Calcule o fluxo magnético através da espira em qualquer instante de tempo t . (b) Calcule a variação temporal do fluxo magnético através da espira. (c) Calcule a f.e.m induzida na espira. (d) Se a resistência da espira é R , qual é a corrente induzida e o seu sentido?

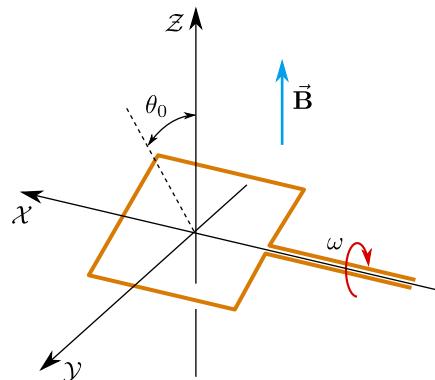


3. Uma espira retangular de lados h e w se move com velocidade constante $\vec{v} = v\hat{x}$ e atravessará uma região de comprimento l de campo magnético uniforme e estacionário

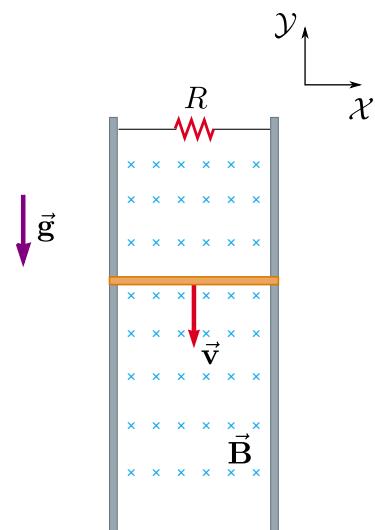
dado por $\vec{B} = -B\hat{z}$, representados na figura abaixo. Considerando o instante inicial $t = 0$ aquele em que a lateral vertical direita da espira encontra a região de campo magnético. (a) Determine o fluxo do campo magnético Φ_B que atravessa a espira como função do tempo t . (b) Determine a f.e.m induzida \mathcal{E} na espira como função do tempo t . (c) Esboce os gráficos para o fluxo magnético e para a f.e.m induzida encontrados nos itens a e b.



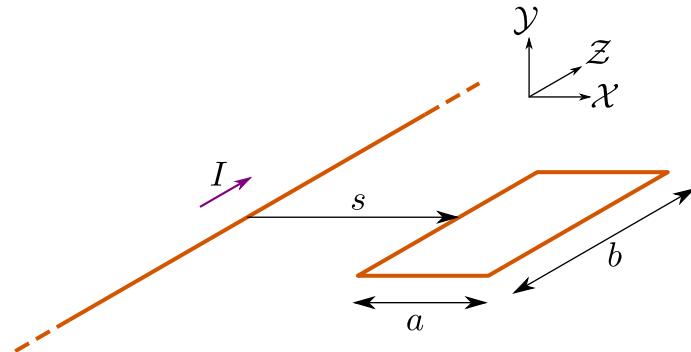
4. Uma espira de área A está numa região com campo magnético uniforme e estacionário $\vec{B} = B\hat{z}$. No instante inicial $t = 0$ o vetor normal a espira faz um ângulo θ_0 com o eixo \mathcal{OZ} . A partir desse mesmo instante, a espira começa a girar com velocidade angular $\vec{\omega} = \omega\hat{x}$. (a) Determine o fluxo do campo magnético Φ_B sobre a espira como função do tempo t . (b) Calcule a f.e.m induzida \mathcal{E} na espira como função do tempo t . (c) Esboce um gráfico para o item b.



5. Uma barra condutora de comprimento l e massa m incialmente em repouso começa a escorregar sem atrito sobre dois trilhos condutores ligados por um resistor de resistência R , conforme a figura. O conjunto forma um circuito na vertical que se encontra na presença de um campo magnético uniforme $\vec{B} = -B\hat{z}$ e do campo gravitacional $\vec{g} = -g\hat{y}$. Determine (a) a f.e.m induzida \mathcal{E} no circuito em termos do módulo v da velocidade da barra. (b) a corrente elétrica I que atravessa a barra e o seu sentido. (c) a força magnética \vec{F}_B sofrida pela barra como função do tempo t . (d) a velocidade terminal \vec{v}_{term} da barra. (e) a potência dissipada pelo sistema na situação do item c e mostre que ela é igual à potência fornecida ao sistema pelo campo gravitacional.



6. Um fio muito longo e retilíneo carrega uma corrente elétrica oscilante $I = I_0 \sin \omega t$ ao longo do eixo \mathcal{OZ} e dista s de uma espira retangular de lados a e b situada no plano \mathcal{XZ} , conforme figura. Determine (a) o fluxo magnético Φ_B através da espira. (b) a indutância mútua do sistema. (c) a f.e.m induzida \mathcal{E} na espira, desprezando sua auto-indutância.



7. Um solenóide delgado é constituído de N espiras circulares de área transversal A e seu comprimento total é L . Determine: (a) a auto-indutância desse solenóide; (b) a f.e.m auto-induzida \mathcal{E} se nesse solenóide passa uma corrente elétrica dada por $I = I_0 \cos \omega t$. (c) o campo elétrico induzido \vec{E} no interior do fio de cada espira. (d) a densidade de energia magnética u_B armazenada no campo magnético no interior do solenóide.

Young & Freedman: 29.48, 29.49, 29.61, 29.78, 30.48, 30.50, 30.73, 30.78.