

EletroMagnetismo I – 4302303

Profa. Ivone F. M. Albuquerque - 2025

Lista 10: **Eletrodinâmica**

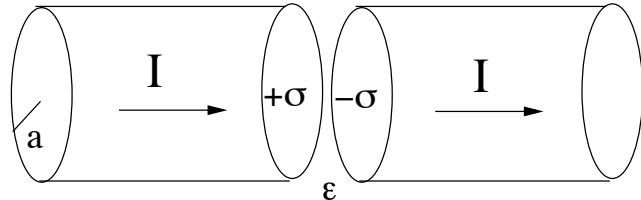
1. Um circuito quadrado de lado a está a uma distância r de um fio infinito pelo qual circula uma corrente estacionária I .
 - (a) Num dado instante o circuito começa a se movimentar com velocidade v constante perpendicular ao fio infinito. Calcule a força eletromotriz \mathcal{E} induzida no circuito.
 - (b) Calcule \mathcal{E} se a velocidade v for paralela ao fio infinito.
2. Um circuito quadrado de lado a está no primeiro quadrante do plano xy ($x > 0, y > 0$), com um dos seus vértices na origem. Nesta região do espaço existe um campo magnético dado por

$$\vec{B}(y, t) = k y^3 t^2 \hat{z} ,$$

onde k é uma constante. Calcule a força eletromotriz induzida no circuito.

3. Um solenoide infinito de n voltas por unidade de comprimento e raio a , tem uma corrente dependente de t , $I(t)$. Na aproximação quase-estática, ache o campo elétrico dentro e fora do solenoide.
4. Um solenoide infinito de n voltas por unidade de comprimento e raio a , atravessa perpendicularmente o centro de um circuito de resistência R (sem tocar neste circuito). Se a corrente no solenoide tem derivada constante ($dI/dt = k$), calcule a corrente induzida no circuito.

5. Um cilindro de raio a carrega uma corrente estacionária uniformemente distribuída. Uma fenda estreita de tamanho $\epsilon \ll a$ é aberta no meio do cilindro formando um capacitor de placas paralelas. Ache o campo magnético na fenda para distâncias do centro $r < a$.



6. Tomando a Lei de Faraday na forma $\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -k \frac{d\Phi_B}{dt}$, determine a constante k , no sistema internacional de unidades, usando a invariância desta lei sob a transformação de Galileu. Assumindo essa aproximação não relativística, determine qual a relação entre o campo elétrico induzido, do ponto de vista de um sistema S em repouso em relação a um campo magnético \vec{B} e de outro sistema S' , em repouso em relação a um circuito C , que se movimenta com velocidade \vec{v} constante em relação a S .
7. Derive o teorema de Poynting a partir da expressão para a força sobre uma partícula carregada sujeita a campos elétricos e magnéticos.
8. Considere um cilindro de raio a e comprimento $L \gg a$, pelo qual circula uma corrente estacionária e uniforme. Assumindo que o campo elétrico é uniforme no cilindro, use o teorema de Poynting para calcular a energia por unidade de tempo atravessando a superfície do cilindro.