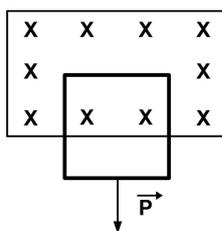


ELETROMAGNETISMO - 4300372

5ª lista

1) Uma espira quadrada de lados a e massa m é colocada numa região onde existe \vec{B} constante, e é deixada em queda sob a ação da gravidade como mostra a figura.



a) Encontre a velocidade terminal da espira.
 b) Encontre a velocidade da espira em função do tempo.
 c) O que aconteceria se um pedaço da espira fosse cortado, interrompendo o circuito?

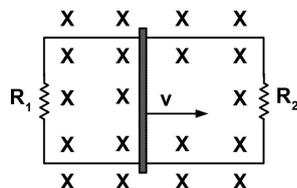
2) Uma espira quadrada de lados a está a uma distância h de um fio retilíneo longo, pelo qual passa a corrente i .

a) Encontre o fluxo de \vec{B} sobre a espira.
 b) Se alguém puxar a espira afastando-a do fio, a uma velocidade v , que fem será gerada? Em que sentido a corrente flui na espira?
 c) Se alguém puxar a espira na direção paralela ao fio, a uma velocidade v , que fem será gerada? Em que sentido a corrente flui na espira?

3) Um longo solenóide de raio a é acionado por uma corrente alternada, de tal forma que o campo interno é senoidal: $\vec{B} = B_0 \sin(\omega t) \vec{k}$. Uma espira circular de raio $a/2$ e resistência R , é colocada dentro do solenóide disposta coaxialmente. Determine a fem induzida.

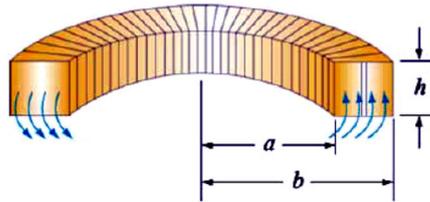
4) Uma espira quadrada de lados a está no primeiro quadrante do plano xy , com um dos vértices na origem. Nessa região existe um campo $\vec{B} = Ky^3t^2 \vec{k}$ onde K é uma constante. Determine a fem induzida na espira.

5) Considere a espira da figura abaixo, onde a barra condutora pode se mover sem atrito sobre a espira. Se um agente externo empurra a barra com \vec{v} constante determine:



a) as correntes nos resistores, indicando os sentidos em que elas fluem,
 b) a potência total dissipada nos resistores,

- c) a força que deve ser exercida pelo agente externo para manter \vec{v} constante.
d) Se o agente externo deixar de empurrar a barra quando $v = v_0$, determine $v(t)$
- 6) Determine a indutância de uma bobina toroidal de corte transversal retangular (raio interno a , externo b e altura h , com um número total de voltas N).



- 7) Determine a indutância de um cabo coaxial longo, de comprimento L . A corrente flui pela superfície do cilindro interno de raio a e retorna ao longo do cilindro externo de raio b .
- 8) Determine a energia magnética armazenada no cabo coaxial do exercício anterior de duas formas:
a) usando $U_B = Li^2/2$, (1)
b) usando

$$U_B = \frac{1}{2\mu_0} \int_{\text{todo espaço}} B^2 d^3r, \quad (2).$$

- 9) Determine a energia magnética armazenada numa seção de comprimento L de um solenóide longo, de raio R com n espiras por unidade de comprimento, por onde passa a corrente i , usando as equações (1) e (2) do exercício 8.
- 10) Por um cabo cilíndrico longo, de raio R , passa por um sentido uma corrente, uniformemente distribuída sobre a sua seção transversal. A corrente retorna ao longo da superfície (existe um revestimento isolante muito fino separando as correntes). Calculando primeiro a energia armazenada através da equação (2) do exercício 8, mostre que a indutância por unidade de comprimento é dada por $\mu_0/8\pi$.