

Nome :

1. (2,5 Pontos) Um fio condutor de alta tensão de uma linha de transmissão tem corrente de $6kA$ no sentido de sul para norte. O campo magnético \vec{B} da Terra é aproximadamente $50\mu T$ apontando para o norte porém com 60° em relação à superfície horizontal (está saindo da superfície). Calcule a força magnética em $100m$ do fio condutor. Esquematize um diagrama com os vetores em questão. Como varia tal força magnética dependendo do ângulo de inclinação com a horizontal e para qual ângulo tal força magnética é máxima ?
2. (1,0) a - Usando a lei de Ampère, obtenha o campo magnético \vec{B} gerado por um fio infinito, percorrido por uma corrente i no sentido positivo do eixo z , a uma distância r do fio. Faça um diagrama representando todas as quantidades.
(1,0) b - Usando a lei de Biot-Savart, verifique que o magnético \vec{B} no centro de uma espira circular de raio R , percorrida pela mesma corrente i no sentido positivo anti-horário da espira é dado por

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 i}{2R} \hat{n}$$

\hat{n} é a direção normal do plano da espira.

- (0,5) c - Como deve ser disposto um conjunto fio infinito e espira (ambos dos itens acima) para que o campo magnético no centro da espira \vec{B} seja zero. Faça a ilustração.
3. (2,5 Pontos) Um gerador de corrente alternada tem 800 voltas de fio formando espiras circulares de raio $40cm$, e é colocado inteiramente dentro de um campo magnético \vec{B} com intensidade de $15mT$. A bobina do gerador gira a uma frequência de $60Hz$ sobre um eixo perpendicular a \vec{B} . Use a lei de indução de Faraday, represente as quantidades vetorialmente e esquematize um diagrama com \vec{B} e a espira. Mostre que a força eletromotriz induzida é dada por $\varepsilon = \varepsilon_0 \sin(2\pi\nu t)$ e calcule ε_0 com os dados acima. Qual seria o campo magnético \vec{B} necessário p/ termos $\varepsilon_0 = 127\sqrt{2}V$? E para $220\sqrt{2}V$? Se $B = 30\mu T$ (natural na superfície da Terra), qual o valor de ε_0 ? Ao invés de ter 800 espiras, se fosse somente uma espira, porém com um campo magnético \vec{B} 800 vezes o campo magnético inicial, o que mudaria (vantagens e desvantagens) ?

Apêndice :

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} Tm/A$$

Boa Sorte !
Prof. Roberto Colistete Júnior