

Eletrromagnetismo - 4300372

2^a Prova

26/10/2021

1) Dois fios retilíneos, de raio a , infinitos e paralelos, separados por uma distância d ($d \gg a$), são percorridos por correntes de mesmo módulo, I e mesmo sentido. Sabemos que $I = \lambda v$, onde λ é a densidade linear de carga e v é a velocidade das cargas. a) Usando a lei de Ampère calcule o campo magnético produzido por cada fio. b) Calcule a força magnética (por unidade de comprimento) que cada fio faz no outro. Há repulsão ou atração? c) Usando a lei de Gauss, calcule o campo elétrico gerado por cada fio. d) Calcule a força elétrica (por unidade de comprimento) que cada fio faz no outro. Há repulsão ou atração? e) Determine a velocidade para a qual as forças elétrica e magnética são iguais. f) Suponha agora que o sentido de uma das correntes seja invertido. Calcule o fluxo magnético (por unidade de comprimento) que atravessa a área entre os fios (a distância relevante entre os fios vai de a até $d - a$). g) Calcule a indutância do sistema.

2) Sobre um disco situado no plano horizontal encontra-se uma carga q em repouso a uma distância r do centro. Por este disco passa um campo magnético uniforme $\vec{B} = B\hat{z}$. A partir de um certo instante t_0 o campo magnético começa variar no tempo de forma que:

$$\frac{dB}{dt} = a$$

a) Usando a lei de Faraday calcule o campo elétrico induzido. b) Supondo que $a < 0$, calcule a força elétrica que atua sobre a carga. Indique a direção e o sentido desta força. c) Logo após a carga entrar em movimento, indique a direção e o sentido da força magnética que atua sobre a carga. d) Observando o sistema de cima, esboce uma trajetória possível desta carga.

3) Um capacitor de placas paralelas e circulares de raio R , separados por uma distância h é carregado por um fio reto, pelo qual passa uma corrente I na direção \hat{z} . a) Calcule \vec{E} como função do tempo entre as placas do capacitor. b) Calcule \vec{B} como função do tempo entre as placas do capacitor. c) Calcule a energia eletromagnética (elétrica mais magnética) armazenada no interior do capacitor como função do tempo.