

Capítulo 5 – 35, 42, 46, 56, 59

Capítulo 6 – 1, 2, 3, 4, 7, 9, 12, 14, 16, 17, 20, 21, 27

1) Um átomo de ferro possui um momento magnético $6\mu_B$ (*Magneton de Bohr*). Considerando o raio atômico médio 160 pm,

a) Calcule o vetor Campo Magnético no átomo mais próximo na direção do momento magnético e perpendicular a ele.

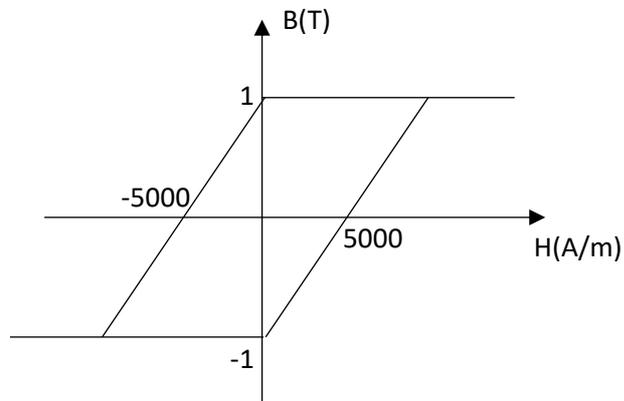
Sabemos que os domínios magnéticos são regiões da ordem de 300 nm. Se considerarmos o domínio como uma região cúbica com este tamanho de aresta e que todos os átomos estão alinhados na mesma direção,

b) Calcule a intensidade do vetor magnetização.

Uma das formas de gravação digital magnética consiste em alinhar os domínios magnéticos em direções opostas, uma direção indica bit zero e a direção oposta bit 1. Sabendo que a cabeça de gravação só alinha os domínios da superfície do disco magnético e que o material ferromagnético de gravação possui uma curva de histerese aproximadamente da forma da figura abaixo e que o disco tem 10cm de raio,

c) Quantos bits são possíveis gravar neste disco.

d) Qual a quantidade de energia máxima necessária para formata-lo (gravar todos os domínios magnéticos de uma vez).

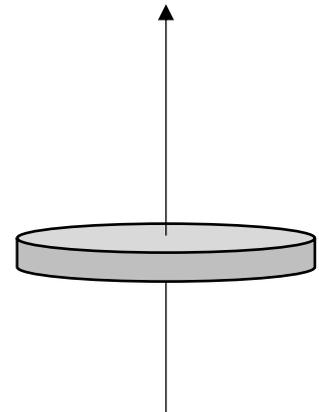


2) Um disco fino de largura L de raio a ($a \gg L$) é magnetizado na direção do eixo de simetria com vetor de magnetização \vec{M} .

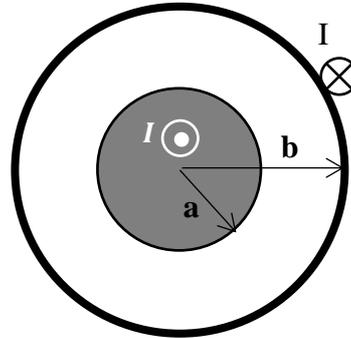
a) Calcule o campo magnético total a uma distância r ($r \gg L$) em cima do eixo de simetria.

b) Considerando $r \gg a$, calcule o campo em cima do eixo de simetria.

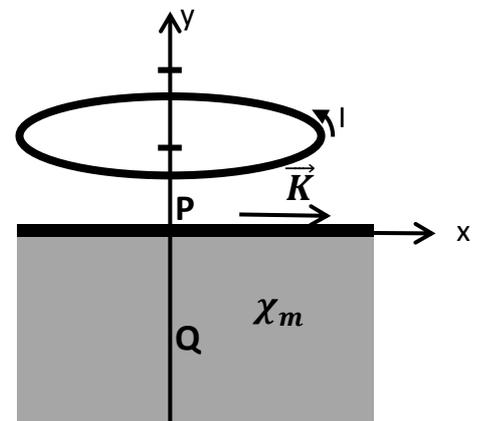
c) Para a resposta de b, calcule o torque e a energia sobre um corpo pontual magnetizado perpendicularmente ao eixo de simetria.



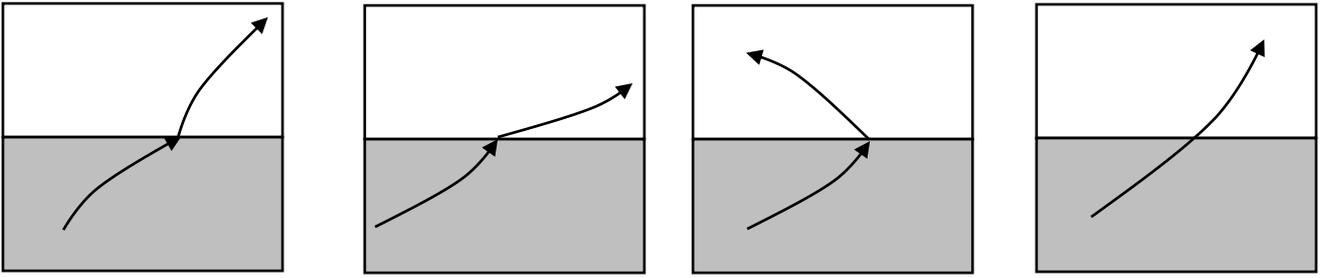
- 3) Um cabo coaxial infinito é formado por um cilindro de raio a e uma casca cilíndrica fina de raio b . No cilindro passa uma densidade de corrente varia da forma $J(\rho) = J_0 \left(1 - \frac{\rho}{a}\right)$ e na casca passa uma corrente total de mesmo valor que o cilindro em sentido contrário. Entre o fio e a casca há um isolante com propriedade magnética de susceptibilidade χ_m .
- Calcule a corrente total;
 - Calcule o Potencial Vetor em todo o espaço, sem usar o campo magnético;
 - Use o resultado de \underline{b} para calcular o vetor Campo Magnético e o vetor de magnetização em todo o espaço.



- 4) Uma espira circular de raio R que passa uma corrente I é colocada de tal forma que sua área fica paralela à superfície de um meio ferromagnético de susceptibilidade χ_m a uma distância L . Uma lâmina longa condutora e fina é colocada na superfície de contorno entre os dois meios, isolado eletricamente do ferromagnético. Por esta lâmina fazemos passar uma corrente superficial \vec{K} , homogênea, na direção do eixo x como mostra a figura.
- Calcule o VETOR campo magnético devido somente à espira no ponto P , no eixo de simetria da espira e imediatamente acima da lâmina;
 - Calcule o VETOR campo magnético devido somente à espira no ponto Q a uma distância y do centro da espira dentro do ferromagnético.
 - Calcule o VETOR campo magnético da lâmina fora e dentro do ferromagnético;
 - O campo total devido à espira e à lâmina obedecem às condições de contorno para o campo magnetostático? explique.



- 5) Qual dos gráficos abaixo representam as linhas de campo magnético e de campo de indução. O meio inferior é um paramagnético e o superior não. Justifique.



- 6) Considere um campo homogêneo $\vec{H} = 1,5\hat{a}_z \text{ A/m}$, aplicado a um material magnético cilíndrico de raio 1cm e bem longo de $\mu_r = 3000$. Calcule \vec{B} , \vec{M} e χ_m no cilindro e o campo de indução magnética imediatamente fora do cilindro.

