



# UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

FUNDAÇÃO Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1996 – São Luís – Maranhão

## CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE FÍSICA

3,0  
Jensub

Terceira avaliação de Eletricidade e Magnetismo – Engenharia Elétrica (11/01/2018)

Aluno: Antonio Gabriel Sousa Borralho

Cod. 2016048555

Observação: A escolha de sua alternativa nas questões 2, 3 e 4 só será aceita acompanhada da devida explicação.

1. Explique de forma sucinta o Efeito Hall. O que é a diferença de potencial de Hall? (1,0 ponto)

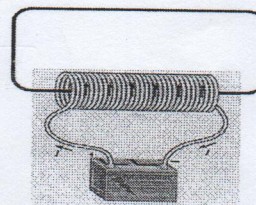
2. Uma partícula negativamente carregada penetra em uma região onde existe um campo magnético constante. Se a velocidade da partícula ao entrar na região é perpendicular ao campo magnético, qual é a trajetória subsequente da partícula? (1,0 ponto)

- (a) A partícula descreve uma trajetória helicoidal em torno das linhas de campo magnético.
- ☒ (b) A partícula descreve uma trajetória circular em um plano perpendicular às linhas de campo magnético.
- (c) A partícula descreve uma trajetória retilínea na mesma direção em que estava se movendo ao entrar na região.
- (d) A partícula descreve uma trajetória circular em um plano paralelo às linhas de campo magnético.
- (e) Não há informações suficientes para responder.



3. Um dos lados da espira retangular mostrada no desenho passa pelo centro do solenoide. Quando uma corrente atravessa o solenoide, (1,0 ponto)

- (a) a força magnética faz a espira subir.
- (b) a força magnética faz a espira descer.
- (c) a força magnética desloca a espira para a direita.
- ☒ (d) a força magnética desloca a espira para a esquerda.
- ☒ (e) a espira não é afetada pela corrente que atravessa o solenoide nem pelo campo magnético criado pela corrente



4. Uma casca cilíndrica de cobre possui um raio externo  $2R$ , um raio interno  $R$  e conduz uma corrente  $i$ . O campo magnético na região limitada pela casca (1,0 ponto)

- ☒ (a) pode ser representado por circunferências concêntricas, nas quais o campo tem o mesmo sentido que do lado de fora da casca.
- (b) pode ser representado por circunferências concêntricas, nas quais o campo magnético tem o sentido oposto ao do campo do lado de fora da casca.
- (c) é paralelo ao eixo da casca e aponta na mesma direção que a corrente.
- (d) é paralelo ao eixo da casca e aponta na direção oposta à da corrente.
- ☒ (e) é zero.

5. Considere três fios condutores infinitos, paralelos e contidos no mesmo plano. Os dois fios mais afastados conduzem correntes  $I_a$  e  $I_b$  e estão separados de uma distância  $D$ . Entre os dois fios anteriores está o terceiro fio que conduz uma corrente  $I_c$ . (a) Qual deve ser o sentido das correntes  $I_a$  e  $I_b$  para que o fio com a corrente  $I_c$  não sofra deflexão? (Justifique sua resposta). (b) Calcule a posição do fio que conduz a corrente  $I_c$  em relação aos outros dois, para que a pergunta do item anterior seja verdadeira, como função das correntes e  $D$ . (c) Essa posição depende da corrente  $I_c$ ? (Justifique sua resposta) (1,5 pontos)

6. Um fio de comprimento infinito, forma um ângulo de  $90^\circ$  graus, conforme indica a figura 1, e conduz uma corrente  $I$ . Determine o módulo, a direção e o sentido do campo magnético resultante produzido pelo fio no ponto P. (1,5 pontos)

7. Um cilindro comprido, orientado ao longo do eixo Oz, possui uma densidade de corrente  $\vec{J}$ . A densidade de corrente, embora simétrica em relação ao eixo do cilindro, não é constante e varia de acordo com a relação:  $\vec{J} = \frac{b}{r} e^{(r-a)/\delta} \vec{k}$  para  $r \leq a$ , e  $\vec{J} = 0$  para  $r > a$ , onde  $a$  é o raio do cilindro,  $r$  é a distância radial entre o ponto considerado e o eixo do cilindro,  $b$  é uma constante e  $\delta$  outra constante. (a) Seja  $I_0$  a corrente total que passa através da seção reta do fio. Obtenha uma expressão para a corrente  $I_0$  em termos de  $b$ ,  $\delta$  e  $a$ . (b) Usando a lei de Ampere, deduza uma expressão para o módulo do campo magnético na região  $r \geq a$ . (c) Obtenha uma expressão para o módulo do campo magnético na região  $r \leq a$ . (3,0 pontos)

Boa prova .....

Obs.: O trabalho vale até três pontos. No entanto, só vou considerar a nota do trabalho somada a da prova se o aluno retirar nota maior ou igual a 3,0 na prova.