

Dois fios paralelos 1 e 2, idênticos, transportam correntes  $I_1$  e  $I_2$ , no mesmo sentido, respectivamente. Considerando que  $I_2 = 10 I_1$ , qual das seguintes afirmações representa a relação entre as forças magnéticas  $F_1$  e  $F_2$  que os respectivos fios 1 e 2 experimentam?

Escolha uma opção:

- a.  $F_1 = 10 F_2$
- b.  $F_1 = F_2$
- c.  $F_1 = 0,1 F_2$
- d.  $F_1 = 0,5F_2$
- e.  $F_1 = 5F_2$

Deseja-se fazer um resistor na forma de uma mola enrolando um fio em torno de um cilindro isolante. Para tornar o valor da indutância o menor possível podemos:

Escolha uma opção:

- a. Enrolar o fio com o maior número de volta possível
- b. Enrolar metade do fio em metade do cilindro e a outra metade do fio na outra metade do cilindro
- c. Fazer nenhuma das afirmações listadas
- d. Enrolar metade do fio em um sentido e a outra metade do fio em sentido contrário sobre a camada anterior.

Considere as afirmações abaixo e assinale a alternativa correta.

I) De acordo com a Lei de Ampere-Maxwell, durante o processo de carga de um capacitor de placas paralelas por uma corrente constante o campo elétrico entre as placas não é estacionário.

II) As linhas de campo magnético não nascem nem morrem nos ímãs, apenas os atravessam, ao contrário do que ocorre com os corpos condutores eletrizados que originam os campos elétricos.

III) A concentração das linhas de força do campo elétrico ou das linhas de campo magnético indica, qualitativamente, onde a intensidade do respectivo campo é maior.

Escolha uma opção:

- a. Somente as afirmativas II e III são verdadeiras
- b. Somente as afirmativas I e III são verdadeiras
- c. Somente a afirmativa II é verdadeira
- d. Todas as afirmativas são verdadeiras
- e. Somente as afirmativas I e II são verdadeiras

A seguinte afirmação é verdadeira ou falsa: "Classicamente, os extremos de uma agulha ferromagnética podem ser representados como polos magnéticos. Na presença de um campo magnético externo, a energia magnética mínima se estabelece quando a agulha está na direção do campo magnético e, o sentido do polo norte para o sul da agulha aponta no mesmo sentido do campo magnético":

Escolha uma opção:

- Verdadeiro
- Falso

Considere uma medida de magnetização em um material em função do campo magnético onde: para campo nulo a magnetização seja nula e que diminua conforme o campo magnético aumente. Com base nessas informações e desconhecendo a natureza do material podemos afirmar que:

Escolha uma opção:

- a. A susceptibilidade magnética deste material é zero devido ao fato de que a magnetização se opõe ao campo magnético aplicado.
- b. A susceptibilidade magnética do material é positiva e constante.
- c. Nenhuma das afirmativas listadas é correta
- d. O material deve ser predominantemente ou paramagnético ou ferromagnético.
- e. No material, a magnetização por contribuições diamagnéticas deve ser maior que por contribuições paramagnéticas e ferromagnéticas.

Um campo magnético não-estacionário atravessa uma espira de área  $A$ . A corrente induzida na espira é associada a um campo eletrostático. Escolha uma opção:

Escolha uma opção:

- Verdadeiro
- Falso

Considere um capacitor de placas paralelas circulares de raio  $5,6 \text{ cm}$  separadas por uma distância  $3,1 \text{ mm}$ . Se o capacitor está sendo carregado com uma corrente de  $3,3 \text{ A}$ , determine a corrente de deslocamento no capacitor. OBS: Utilize 1 casa decimal no seu resultado e expresse a corrente de deslocamento em Amperes.

Resposta:

Um toroide de seção transversal circular firmemente enrolado com 2000 voltas é preenchido com um material composto de oxigênio líquido, de constante de susceptibilidade magnética 0,07. O raio médio do toroide é 15,8 *cm* e o raio da seção transversal é 1,1 *cm*. Se uma corrente de 7,0 *A* passa pelo fio, encontre qual foi o aumento do campo magnético devido à presença do oxigênio líquido. [De sua resposta em porcentagem, arredondando para primeira casa decimal].

Resposta:

Considere um sistema cujos vetores campo elétrico e magnético são dados por  $\vec{E} = (E_x, E_y, E_z) = (axyt, 0, 0)$  e  $\vec{B} = (B_x, B_y, B_z) = (by, 0, 0)$ , respectivamente onde  $a = 1/\epsilon_0$  e  $b = 8 \mu_0$  são constantes e  $(x, y, z)$  denotam coordenadas cartesianas e,  $t$  denota a variável temporal. Usando as equações de Maxwell, determine o módulo da densidade de corrente  $\vec{J}$  do sistema para  $x = 2$  e  $y = 8$ . [Todas as quantidades do problema estão no S.I., portanto dê sua resposta no S.I. de unidades com número arredondado na primeira casa decimal].

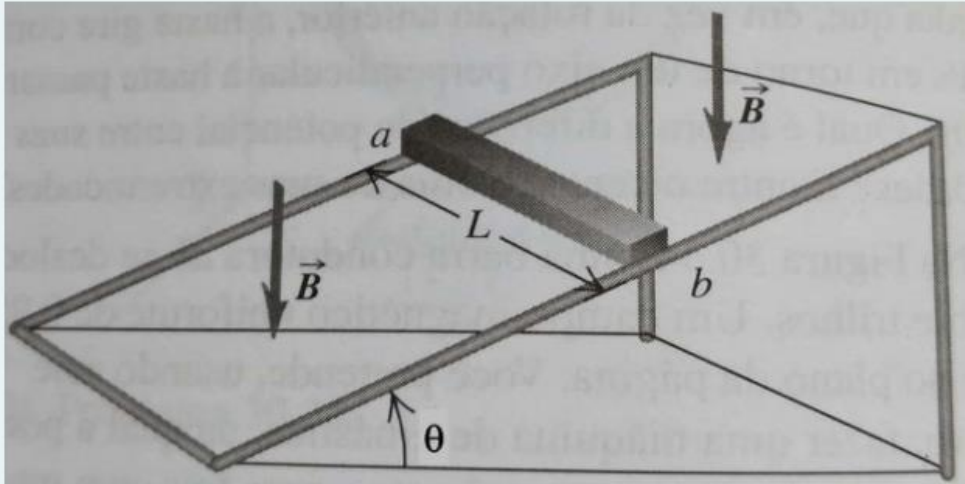
Resposta:

Um anel de raio  $R$  é colocado concentricamente em um solenoide muito longo de  $N$  espiras, comprimento  $L$  e diâmetro  $D$ . Qual a indutância mútua quando  $R < D/2$ ?

Escolha uma opção:

- a. Nenhuma das alternativas listadas
- b.  $M = \mu_0 N \pi D^2 / 4L$
- c.  $M = \mu_0 N I \pi D^2 / L$
- d.  $M = \mu_0 N \pi R^2 / L$
- e.  $M = \mu_0 N I \pi R^2 / L$

Uma barra de comprimento  $L = 60 \text{ cm}$  e resistência  $R = 18 \text{ Ohm}$  desliza, sem atrito, sobre um trilho inclinado por um ângulo  $\theta = 30$  graus. O conjunto está em um campo magnético  $B = 17 \text{ T}$ , com linhas de campo verticais e direcionadas para baixo (ver figura). A barra é solta a partir do repouso de uma certa altura no trilho e começa a deslizar devido a seu peso  $P = 231 \text{ N}$ . Qual é o valor da velocidade terminal? [Dê sua resposta arredondado na primeira casa decimal e no sistema S.I.]



Resposta:

Uma onda eletromagnética tem uma frequência  $270 \text{ MHz}$  e se propaga no vácuo, com campo magnético  $B(z, t) = 5 \cdot 10^{-8} \cos(kz - \omega t) \text{ T } \hat{i}$ . O eixo  $z$  tem direção  $\hat{k}$  e o eixo  $x$  tem direção  $\hat{i}$ . Qual das alternativas abaixo corresponde ao vetor de Poynting ( $S$ ) e o valor médio do módulo do vetor de Poynting ( $I$ )?. Use a velocidade da luz  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  e a permeabilidade magnética  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$  para dar a resposta do módulo do vetor de Poynting e o valor médio do módulo do vetor de Poynting em  $\text{mW/m}^2$ , e outras quantidades físicas relacionadas à onda eletromagnética em unidades S.I. [Considere nas alternativas que a função  $\cos^2 = \cos^2$ , e que os números no argumento da função estão nas unidades  $\text{m}^{-1}$  e  $10^8 \text{ s}^{-1}$ , para as variáveis  $z$  e  $t$ , respectivamente].

- a.  $S = 197,0 \cos^2(0,9z - 2,7t)$  se propagando no sentido do eixo  $z$  positivo, e  $I = 98,5$
- b.  $S = 596,8 \cos^2(5,7z - 17,0t)$  se propagando no sentido do eixo  $z$  positivo, e  $I = 298,4$
- c.  $S = 197,0 \cos^2(5,7z - 17,0t)$  se propagando no sentido do eixo  $z$  negativo, e  $I = 197,0$
- d. Nenhuma das alternativas
- e.  $S = 197,0 \cos^2(5,7z - 17,0t)$  se propagando no sentido do eixo  $z$  positivo, e  $I = 98,5$
- f.  $S = 596,8 \cos^2(5,7z - 17,0t)$  se propagando no sentido do eixo  $z$  negativo, e  $I = 596,8$
- g.  $S = 596,8 \cos^2(0,9z - 2,7t)$  se propagando no sentido do eixo  $z$  positivo, e  $I = 298,4$