

Questões e Exercícios – Ficha TP 9

(do Capítulo 29 – 8^{va} Edição do livro de Halliday&Resnick)

Q1

1 A Fig. 29-24 mostra quatro arranjos nos quais fios paralelos longos conduzem correntes iguais para dentro ou para fora do papel nos vértices de quadrados iguais. Coloque os arranjos na ordem do módulo do campo magnético no centro do quadrado, começando pelo maior.

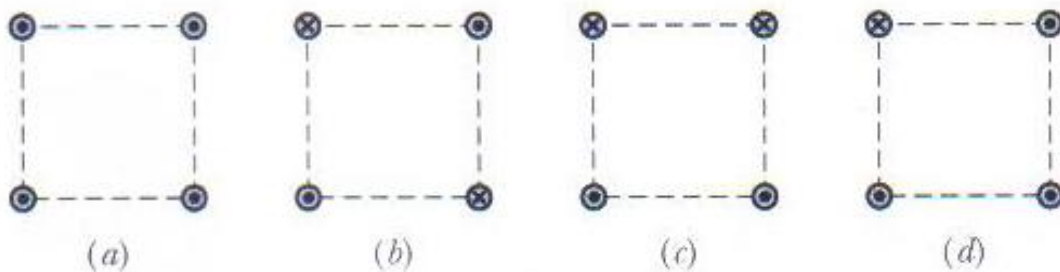


FIG. 29-24 Pergunta 1.

Sol: $|\vec{B}|(c) > |\vec{B}|(d) > |\vec{B}|(a) = |\vec{B}|(b)$

Q2

2 A Fig. 29-25 mostra seções retas de dois fios retilíneos longos; a corrente do fio da esquerda, i_1 , é para fora do papel. Para que o campo magnético total produzido pelas duas correntes seja zero no ponto P , (a) o sentido da corrente i_2 do fio da direita deve ser

para dentro ou para fora do papel? (b) O valor absoluto da corrente i_2 deve ser maior, menor ou igual ao valor absoluto de i_1 ?



FIG. 29-25 Pergunta 2.

Sol: a) sentido de i_2 é para dentro do papel; b) $i_2 > i_1$ (pois o fio 2 está mais longe do ponto P que o fio 1).

P6

•6 Na Fig. 29-38 dois arcos de circunferência têm raios $R_2 = 7,80$ cm e $R_1 = 3,15$ cm, subtendem um ângulo $\theta = 180^\circ$, conduzem uma corrente $i = 0,281$ A e têm o mesmo centro de curvatura C . Determine (a) o módulo e (b) o sentido (para dentro ou para fora do papel) do campo magnético no ponto C .

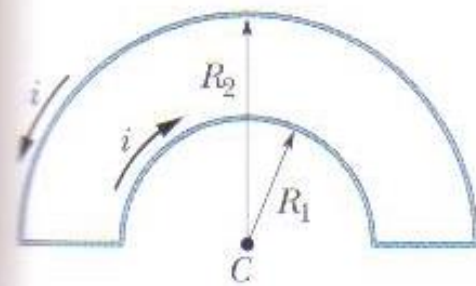


FIG. 29-38 Problema 6.

Sol: a) $|\vec{B}_C| = 1,7 \times 10^{-6} \text{ T}$ b) sentido: “para dentro” da folha

Q6

6 A Fig. 29-29 mostra quatro arranjos nos quais fios longos, paralelos e igualmente espaçados conduzem correntes iguais para dentro e para fora do papel. Coloque os arranjos na ordem do módulo da força a que está submetido o fio central, começando pelo maior.

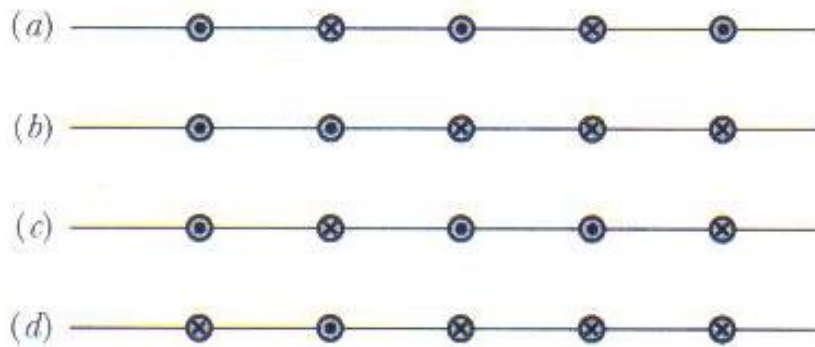


FIG. 29-29 Pergunta 6.

Sol: $|\vec{F}|(b) > |\vec{F}|(d) > |\vec{F}|(c) > |\vec{F}|(a)$

P37

••37 Na Fig. 29-64 cinco fios paralelos longos no plano xy estão separados por uma distância $d = 50,0$ cm. As correntes para dentro do papel são $i_1 = 2,00$ A, $i_3 = 0,250$ A, $i_4 = 4,00$ A e $i_5 = 2,00$ A; a corrente para fora do papel é $i_2 = 4,00$ A. Qual é o módulo da força *por unidade de comprimento* que age sobre o fio 3?

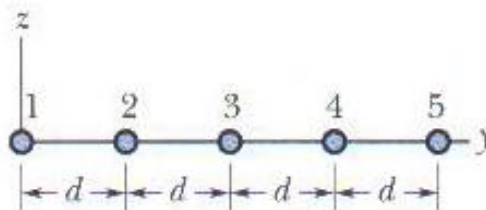
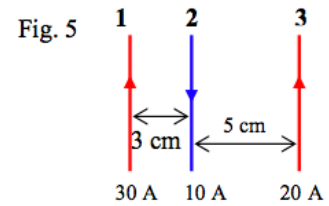


FIG. 29-64 Problemas 37 e 38.

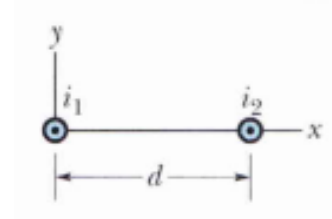
Sol: $|\vec{F}|/l = 8.00 \times 10^{-7}$ N/m

Extra1: Considere os 3 fios longos representados na figura. Calcule o campo magnético a meio da distância entre os fios 2 e 3 (Ponto P).



Sol: $B_P = 1.3 \times 10^{-4}$ T (apontando para fora da folha)

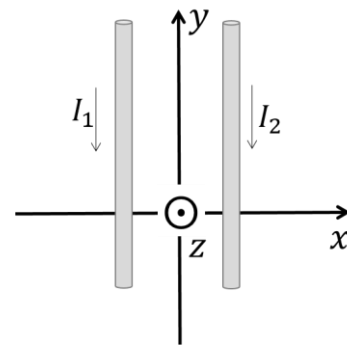
Extra 2: Dois fios longos paralelos separados por uma distância $d = 16.0$ cm, transportam uma corrente de intensidade $I_1 = 3.61$ A e $I_2 = 3I_1$, numa direção e sentido representados na figura.



- Em que ponto, sobre o eixo x , a magnitude do campo magnético criado pelas correntes nos fios é nula?
- Se a corrente transportada pelos fios for duplicada, haverá alteração na localização do ponto em que o campo magnético é nulo?

Sol: a) Entre os fios 1 e 2 a 4.0 cm do fio 1; b) não.

Extra 3: Considere dois fios condutores muito longos, iguais, paralelos entre si e orientados paralelamente ao eixo y , cruzam o eixo x em $x = -4$ cm e $x = +4$ cm, como se mostra na figura. As correntes elétricas nos fios têm o mesmo sentido.



- Sobre o eixo x , o campo magnético resultante dos dois fios é nulo na posição $x = -3$ cm. Calcular a intensidade da corrente elétrica I_1 sabendo que $I_2 = 6$ A.
- Calcule a intensidade da força de interação magnética, por unidade de comprimento, que os fios exercem entre si. A interação é atrativa ou repulsiva? Justifique.

Sol: a) $I_1 = 0.86$ A; b) $\frac{|\vec{F}_1|}{l} = \frac{|\vec{F}_2|}{l} = 1.3 \times 10^{-5}$ N; atrativa.

8 A Fig. 29-31 mostra quatro correntes iguais i e cinco amperianas (a, b, c, d, e) envolvendo essas correntes. Coloque as amperianas na ordem do valor de $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s}$ ao longo das curvas nas direções indicadas, começando pelo maior valor positivo.

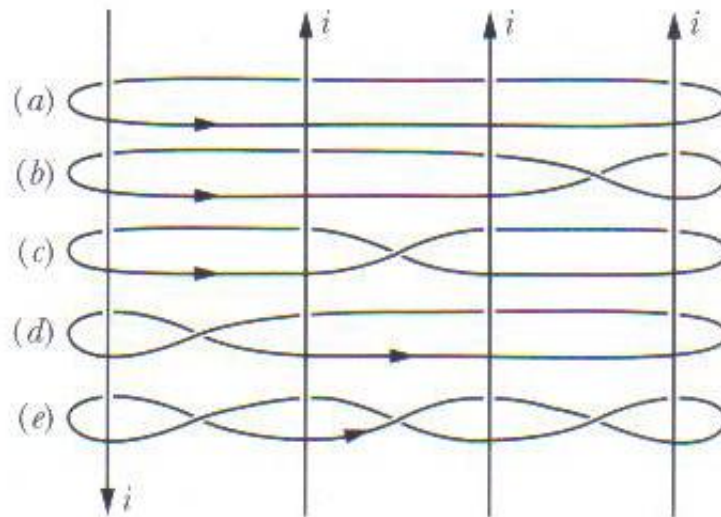


FIG. 29-31 Pergunta 8.

Sol: $d) > a) = e) > b) > c)$

9 A Fig. 29-32 mostra quatro amperianas circulares (a , b , c , d) concêntricas com um fio cuja corrente é dirigida para fora do papel. A corrente é uniforme ao longo da seção reta do fio (região sombreada). Coloque as amperianas na ordem do valor absoluto de $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s}$ ao longo da curva, começando pelo maior.

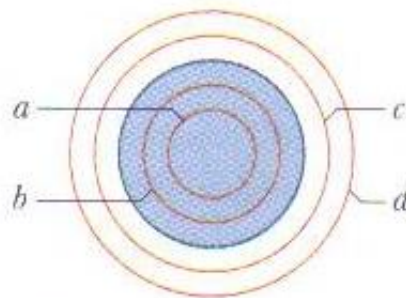


FIG. 29-32 Pergunta 9.

Sol: $d) = c); b); a)$

Q11

11 A Fig. 29-34 mostra quatro amperianas circulares (a , b , c , d) e, em seção reta, quadro condutores circulares longos (regiões sombreadas), todos concêntricos. Três dos condutores são cilindros ocos; o condutor central é um cilindro maciço. As correntes nos condutores são, do raio menor para o raio maior, 4 A para fora do papel, 9 A para dentro do papel, 5 A para fora do papel e 3 A para dentro do papel. Coloque as amperianas na ordem do módulo de $\oint \vec{B} \cdot d\vec{s}$ ao longo da curva, começando pelo maior.

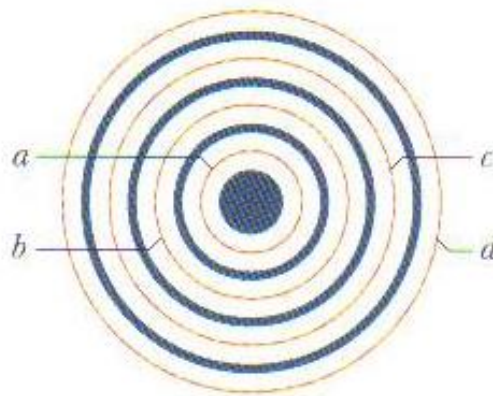
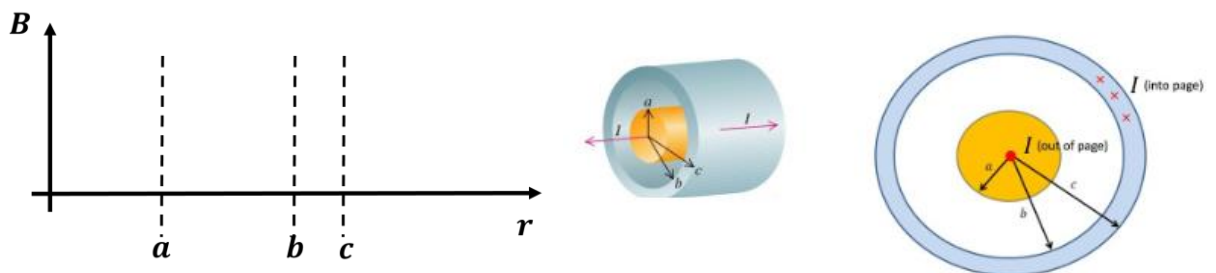


FIG. 29-34 Pergunta 11.

Sol: $b); a); d); c)$

EXTRA: Considere o cabo coaxial representado. No cabo interno flui uma corrente I (correspondente a uma densidade de corrente uniforme) com sentido para fora da página e na parte externa do cabo a corrente tem igual valor, mas sentido oposto (densidade de corrente uniforme). Faça um esboço da variação do campo magnético com r .



$$\text{Sol: } r \leq a: |\vec{B}(r)| = \frac{\mu_0 I}{2\pi a^2} r ; a \leq r \leq b: |\vec{B}(r)| = \frac{\mu_0 I}{2\pi r};$$

$$b \leq r \leq c: |\vec{B}(r)| = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \left(1 - \frac{(r^2 - b^2)}{(c^2 - b^2)} \right); r \geq c: |\vec{B}(r)| = 0$$