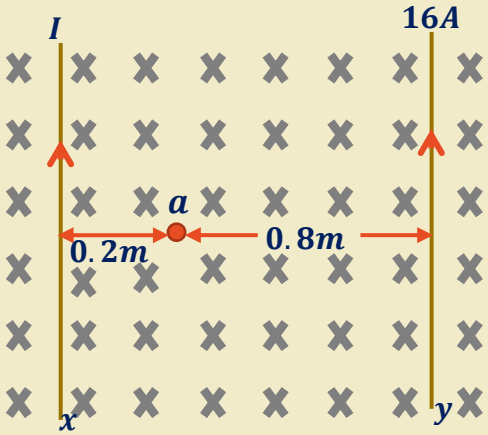
(x, y) سلكان مستقيمان لا نهائيان ومتوازيان مغموران في مجال مغناطيسي منتظم مقداره $(2 \times 10^{-5}T)$، يسري في كل منهما تيار كهربائي كما في الشكل المجاور، إذا علمت أن المجال المغناطيسي عند النقطة (a) والناتج عن السلك (x) يساوي $(2 \times 10^{-5}T)$ معتمداً على الشكل وبياناته، احسب كل مما يأتي



1- التيار الكهربائي المار في السلك x

2- المجال المغناطيسي الكلي عند النقطة a

3- مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك y

الحل (1): من العلاقة

$$B_x = \frac{\mu_0 I_x}{2\pi r_x} \Longrightarrow I_x = \frac{2\pi r_x B_x}{\mu_0} = \frac{2\pi \times 0.2 \times 2 \times 10^{-5}}{4\pi \times 10^{-7}} = 20A$$

الحل (2):

$$B_T = \vec{B}_{\text{الخارجي}} + \vec{B}_x + \vec{B}_y$$

$$B_y = \frac{\mu_0 I_y}{2\pi r_y} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 16}{2\pi \times 0.8} = 0.4 \times 10^{-5}T(+z)$$

$$B_T = 2 \times 10^{-5} + 2 \times 10^{-5} - 0.4 \times 10^{-5} = 3.6 \times 10^{-5}T(-Z)$$

الحل (3): يتأثر السلك (y) بقوة مغناطيسية ناتجة عن تأثير المجالين الخارجي ومجال الناتج عن سلك x. حيث نحسب شدة المجال المغناطيسي الناتج عن السلك (x) عند السلك (y) حيث يبعد عنه مسافة $(1m)$

$$B_x = \frac{\mu_0 I_x}{2\pi r_{xy}} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20}{2\pi \times 1} = 0.4 \times 10^{-5}(-z)$$

$$\frac{F_B}{L} = IB_{\text{الخارجي}+x} \sin\theta$$

$$\frac{F_B}{L} = 16(2 \times 10^{-5} + 0.4 \times 10^{-5}) \sin 90 = 38.4 \times 10^{-5}N/m\,(-x)$$