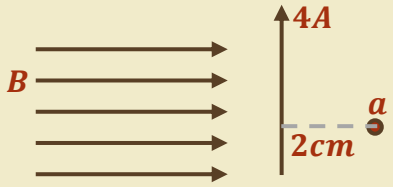
سلك مستقيم طويل جداً يمر فيه تيار كهربائي شدته $(4A)$مغمور في مجال مغناطيسي منتظم شدته $(5 \times 10^{-5}T)$باتجاه $(+x)$ كما في الشكل المجاور، احسب:



1- القوة المغناطيسية المؤثرة في جزء من السلك طوله $(1m)$ وحدد اتجاهها

2- شدة المجال الكلي في النقطة (a) والتي تبعد عن السلك $(2cm)$.

الحل (1):

$$F_B = ILB\sin\theta$$

$$= 4 \times 1 \times 5 \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-4}N(-Z)$$

يكون اتجاه القوة إلى داخل الصفحة.

الحل (2):

$$\vec{B}_T = \vec{B}_{ext} + \vec{B}_{wire}$$

$$B_{wire} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 4}{2\pi \times 2 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-5}T(-Z)$$

تكون شدة المجال الكلي محصلة متجهين متعامدين $\left(\vec{B}_{ext}(+x)\right)$ و $\left(\vec{B}_{wire}(-Z)\right)$

$$B_T = \sqrt{(5 \times 10^{-5})^2 + (4 \times 10^{-5})^2} = 6.4 \times 10^{-5}T$$

$$\theta = tan^{-1}\left(\frac{B_{ext}}{B_{wire}}\right) = tan^{-1}\left(\frac{5 \times 10^{-5}}{4 \times 10^{-5}}\right) = 51.3^o$$

مع محور السينات الموجب وفي المستوى $(-Zx)$