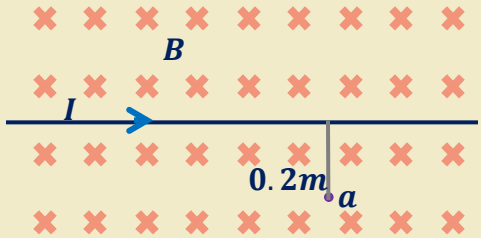
سلك مستقيم موصل طويل جداً، يحمل تياراً كهربائياً شدته $(2A)$، موضوع أفقياً داخل مجال مغناطيسي منتظم شدته $(4 \times 10^{-6}T)$ كما في الشكل المجاور، جد ما يأتي:



1- محصلة المجال المغناطيسي عند النقطة (a) والتي تبعد $(0.2m)$ عن السلك

2- كثافة الكتلة الطولية للسلك عندما يكون متزناً

الحل (1): محصلة المجال المغناطيسي

$$\vec{B}_{net} = \vec{B}_{\text{الخارجي}} + \vec{B}_{\text{السلك}}$$

$$B_{\text{السلك}} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2}{2\pi \times 0.2} = 2 \times 10^{-6}T(-z)$$

$$B_{net} = 4 \times 10^{-6} + 2 \times 10^{-6} = 6 \times 10^{-6}(-z)$$

الحل (2): حتى يكون السلك متزناً يجب أن تكون محصلة القوة المؤثرة عليه تساوي صفر أي يجب أن تكون القوة لمغناطيسية والتي اتجاهها للأعلى تساوي بالمقدار قوة الوزن واتجاهها للأسفل.

$$F_B = mg$$

$$ILB \sin 90 = mg \Longrightarrow \frac{m}{L} = \frac{IB}{g} = \frac{2 \times 4 \times 10^{-6}}{10} = 0.8Kg/m$$