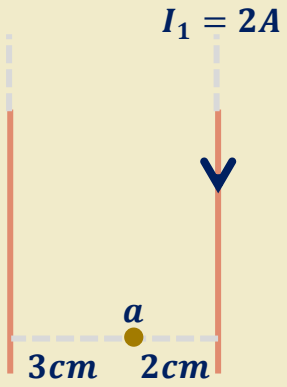
يمثل الشكل المجاور سلكين مستقيمين طويلين لا نهائيين في الطول ويحمل كل منهما تيار كهربائياً، إذا مرت شحنة مقدارها $(5\mu C)$ بالنقطة (a) بسرعة مقدارها $(2 \times 10^3 m/s)$ باتجاه المحور الصادي فإنها تتأثر بقوة مقدارها $(1 \times 10^{-6} N)$ باتجاه محور السينات الموجب، جد مقدار واتجاه التيار في السلك الثاني.



الحل: من القوة المؤثرة على الشحنة نحسب شدة المجال المغناطيسي الكلي المؤثر على الشحنة عند النقطة (a)

$$F_B = qvB_T \Longrightarrow B_T = \frac{F_B}{qv} = \frac{1 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^3} = 1 \times 10^{-4} T$$

وحتى يكون اتجاه القوة باتجاه محور السينات الموجب يجب أن يكون اتجاه شدة المجال المغناطيسي الكل باتجاه الناظر لخارج الصفحة $(+Z)$ ولكن نعلم أن

$$B_T = B_1 + B_2$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 I}{2\pi r_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2}{2\pi \times 2 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-5} T(-Z)$$

$$B_2 = B_T - B_1 = 1 \times 10^{-4} - \left(-2 \times 10^{-5}\right) = 1.2 \times 10^{-4} T(+Z)$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 I}{2\pi r_2} \Longrightarrow I = \frac{(2\pi r_2) B_2}{\mu_0} = \frac{2\pi \times 3 \times 10^{-2} \times 1.2 \times 10^{-4}}{4\pi \times 10^{-7}}$$

$$= 18A$$

ويكون اتجاه التيار من اعلى إلى أسفل نفس اتجاه التيار في السلك الأول.