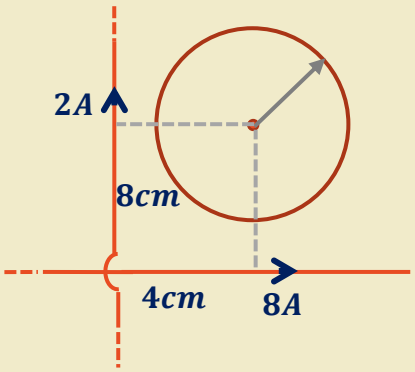
يبين الشكل المجاور سلكين مستقيمين لا نهائيين يحمل الأول تياراً كهربائياً شدته $(2A)$ نحو محور الصادات الموجب، والثاني $(4A)$ نحو محور السينات الموجب، وضعت حلقة دائرية في مستوى السلكين نصف قطرها (πcm)، ويقع مركزها في النقطة $(4cm, 8cm)$، أوجد مقدار واتجاه شدة التيار الكهربائي المار بالحلقة لتصبح شدة المجال المغناطيسي في مركز الحلقة $(10^{-5}T)$ باتجاه بعيداً عن الناظر.



الحل

$$\vec{B}_{net} = \vec{B}_{\text{الحلقة}} + \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = 10^{-5}(-z)$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2}{2\pi \times 4 \times 10^{-2}} = 10^{-5}T(-z)$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 8}{2\pi \times 8 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-5}T(+z)$$

$$B_{\text{الحلقة}} = B_{net} - B_1 - B_2$$

$$B_{\text{الحلقة}} = -10^{-5} - (-10^{-5}) - (2 \times 10^{-5}) = 2 \times 10^{-5}(-Z)$$

$$B_{\text{الحلقة}} = \frac{\mu_0 I_{\text{الحلقة}}}{2R} = 2 \times 10^{-5}$$

$$I = \frac{2R(2 \times 10^{-5})}{\mu_0} = \frac{2\pi \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-5}}{4\pi \times 10^{-7}} = 1A$$

ويكون اتجاه تيار الحلقة باتجاه مع عقارب الساعة لأن اتجاه مجال الحلقة باتجاه $(-z)$