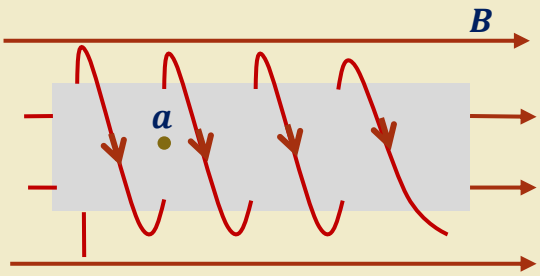
ملف حلزوني طوله $(20\pi cm)$ وعدد لفاته (100)لفة مغمور في مجال مغناطيسي منتظم شدته $(4 \times 10^{-5}T)$ باتجاه الشرق، مر إلكترون كتلته $(9.1 \times 10^{-31}Kg)$ من النقطة (a) فانحرف في مسار دائري تردده الزاوي $(5.1 \times 10^{7}rad/s)$ باعتماد على الشكل اجب عن الآتية:



1- لماذا تكون شدة المجال خارج الملف الحلزوني الذي طوله أكبر بكثير من قطره صغيراً جداً

2- احسب شدة التيار المار في الملف الحلزوني.

الحل (1): لأن المجالات الناتجة عن التيارات في الجزءين العلوي والسفلي تكون متعاكسة وتكاد محصلتها تساوي صفر

الحل (2): أولاً نحسب شدة المجال الكلي (B_T) من العلاقة

$$\omega = \frac{qB_T}{m} \Longrightarrow B_T = \frac{m\omega}{q} = \frac{9.1 \times 10^{-31} \times 5.1 \times 10^{7}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.9 \times 10^{-4}T(+x)$$

$$B_T = B_{ext} + B_{coil} \Longrightarrow B_{coil} = B_T - B_{ext}$$

$$B_{coil} = 2.9 \times 10^{-4} - 4 \times 10^{-5} = 2.5 \times 10^{-4}T(+x)$$

ثم نحسب شدة التيار المار في الملف حيث

$$B_{coil} = \frac{\mu_0 IN}{L} \Longrightarrow I = \frac{B_{coil}L}{\mu_0 N} = \frac{2.5 \times 10^{-4} \times 20\pi \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-7} \times 100} = 1.25A$$