يدخل بروتون مجالاً مغناطيسياً شدته $(0.4T)$ بسرعة $(4.38 \times 10^5 m/s)$ بشكل عمودي على خطوط المجال المغناطيسي، إذا علمت أن كتلة البروتون $(1.67 \times 10^{-27} Kg)$ وشحنته $(1.6 \times 10^{-19} C)$ أجب عما يأتي:

1- احسب نصف قطر مسار البروتون
2- احسب الزمن الدوري له.

الحل (1): حساب نصف قطر مسار البروتون

عندما يدخل جسم مشحون مجالاً مغناطيسياً اتجاهه عمودي على اتجاه سرعة البروتون فإنه يتحرك حركة دورية وتكون فيها

$$F_B = F_c$$

$$qvB \sin 90 = m\frac{v^2}{r} \Rightarrow r = \frac{mv}{qB} = \frac{1.67 \times 10^{-27} \times 4.38 \times 10^5}{1.6 \times 10^{-19} \times 0.4}$$

$$= 0.0114m$$

الحل (2): حساب الزمن الدوري

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{qB}{m} \Rightarrow T = \frac{2\pi m}{qB} = \frac{2\pi \times 1.67 \times 10^{-27}}{1.6 \times 10^{-19} \times 0.4} = 1.64 \times 10^{-7} s$$