

もう一つ確認する。

$$\begin{cases} \dot{v}_x = -v \omega_c \sin \theta \sin \omega_c t + B \omega_c \cos \omega_c t \\ \dot{v}_y = D \omega_c \cos \omega_c t \end{cases}$$

$$t=0 \text{ 時 } v_x = 0, v_y = -\frac{q v B}{m} \sin \theta \text{ かつ}$$

$$\int \text{して } B=0 \quad D = -v \sin \theta \left(= -\frac{q v B}{m \omega_c} \sin \theta \right)$$

$$\begin{cases} v_x = v \sin \theta \cos \omega_c t \\ v_y = -v \sin \theta \sin \omega_c t \end{cases} \quad v_z = \text{const} = v \cos \theta$$

→ 2. 確認する。

$$x = \frac{v}{\omega_c} \sin \theta \sin \omega_c t + C_x$$

$$y = \frac{v}{\omega_c} \sin \theta \cos \omega_c t + C_y$$

$$t=0 \text{ 時 } x=0, y=0 \text{ かつ}$$

$$C_x = 0, C_y = -\frac{v}{\omega_c} \sin \theta$$

$$\text{また } z \text{ について, } \dot{v}_z = 0 \text{ かつ } v_z = \text{const} = v \cos \theta.$$

よって

$$z = v t \cos \theta$$

$$\begin{cases} x = \frac{v}{\omega_c} \sin \theta \sin \omega_c t \\ y = \frac{v}{\omega_c} \sin \theta (\cos \omega_c t - 1) \\ z = v t \cos \theta \end{cases}$$

(7) x, y の式から時間 t を消去せよ。また、この運動がどういう運動か簡単に説明せよ。

$$x^2 + \left(y + \frac{v \sin \theta}{\omega_c} \right)^2 = \left(\frac{v}{\omega_c} \sin \theta \right)^2$$

つまり x, y 平面上的な円運動 (右回り)

$v_z = v \cos \theta$ となり、 z 方向へらせん運動する。

(8) B が大きくなった時、また、 m が大きくなったとき、運動はどのように変わるか述べよ。

$B \rightarrow \uparrow$	半径 小	周期 大
$m \rightarrow \uparrow$	半径 大	周期 大

(9) ラーマー半径とは何か。

$$x, y \text{ 平面上的な円運動の半径} = \frac{v \sin \theta}{\omega_c}$$