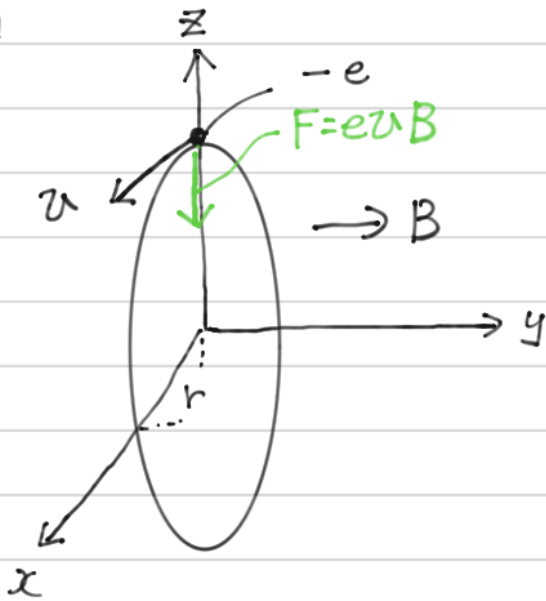


339



(イ)

円運動の運動方程式より

$$m \frac{v^2}{r} = evB$$

#(1)

(ロ)

(イ)式より

$$v = \frac{eBr}{m}$$

$$p = mv = eBr$$

$$p = m \cdot \frac{eBr}{m}$$

$$= eBr$$

#(2)

(ハ)

$$|V| = N \left| \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \right| \text{より}$$

$$V = \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$

#(1)

(ニ)

$$E = \frac{V}{d} \text{より}$$

$$E = \frac{\frac{\Delta\phi}{\Delta t}}{2\pi r} = \frac{\Delta\phi}{2\pi r \Delta t}$$

#

339 続き

(木)

運動量の増加 ΔP は力積 $F \cdot t$ に等しい。

$$\begin{aligned}\Delta P &= eE \cdot \Delta t \\ &= e \cdot \frac{\Delta \phi}{2\pi r \Delta t} \cdot \Delta t \\ &= \frac{e}{2\pi r} \Delta \phi\end{aligned}$$

(人)

$P = P_0 + \Delta P$ としえるので

$$P = 0 + \frac{e}{2\pi r} \Delta \phi$$

==> $t=0$ で $\phi=0$ で $t=t$ で $\phi=\phi$ なので $\Delta \phi = \phi$,

$$P = \frac{e}{2\pi r} \phi$$

※付属の解説のように方程式を解くと

$$\begin{aligned}\Delta P &= \frac{e}{2\pi r} \Delta \phi \\ \frac{\Delta P}{\Delta t} &= \frac{e}{2\pi r} \frac{\Delta \phi}{\Delta t}\end{aligned}$$

↙ 両辺を $\frac{1}{\Delta t}$

両辺を積分して

$$P = \frac{e}{2\pi r} \phi + C \quad (C \text{ は積分定数})$$

$t=0$ で $P=0$, $\phi=0$ なので $C=0$

よって

$$P = \frac{e}{2\pi r} \phi$$

339 続き

(ト)

(口) より

$$p = eBr$$

(ハ) より

$$p = \frac{e}{2\pi r} \phi$$

2式より

$$eBr = \frac{e}{2\pi r} \phi$$

$$\Rightarrow \phi = \underline{2\pi r^2 B} \#$$

※ これをバーアトロソ条件という。(覚える必要はない)
式の意味としては.

$$B = \frac{\phi}{2\pi r^2}$$

と書きかえて.

(軌道上の磁束密度) = (軌道内部の平均磁束密度 $\times \frac{1}{2}$)
となる. $\hookrightarrow \frac{\phi}{\pi r^2}$

外周と内側でかかる磁束密度 B に差をつける
必要があるということなのだ。