となり、これから v_x は

$$\frac{d^2}{dt^2}v_x = -[\ 1\ ]v_x \qquad (11),\ より\ v_x = A\sin(\omega t+\theta_0),\ \omega=[\ 2\ ] \qquad (12)$$

また v_y は

$$v_y = [\ 5\ ] \qquad (13)$$

となり、これは（　②　）運動にドリフト運動が加わった運動を表す。このドリフト速度で動く系へ座標変換を行うと、電場は（　③　）となる。(12)と(13)の速度を積分して、粒子の軌跡は

$$x = -\frac{A}{\omega}\cos(\omega t+\theta_0)+x_0,\qquad y=[\ 6\ ]+y_0 \qquad (14)$$

となる。ただし、x_0, y_0 は定数である。この軌跡をイオンと電子に対して図に示すと図３のようになり、イオンと電子は（　④　）方向にドリフトする。

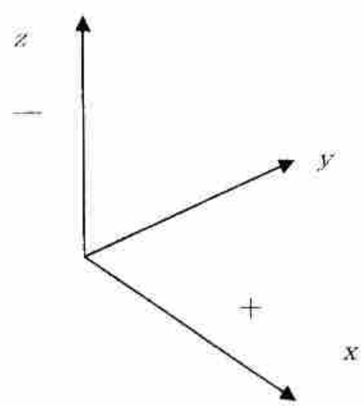

図３

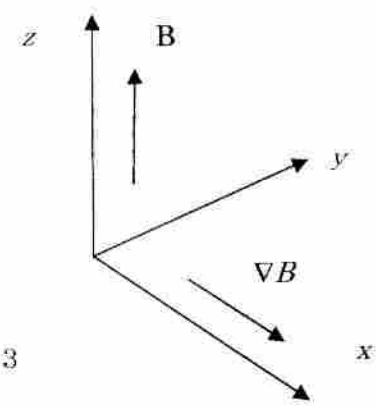

図４

C.　次に、図４のように **E** はゼロで、x 方向に磁束密度の大きさの小さな勾配 $\nabla_x B$ （$B=B_0+\nabla_x B\cdot x$）がある時、**v** を（　②　）運動、△**v** をそれからのずれ（１次微小量）とすると、運動方程式は

$$m\frac{d}{dt}(v_x+\Delta v_x) = q(v_y+\Delta v_y)\cdot(B_0+\nabla_x B\cdot x) \qquad (15)$$

$$m\frac{d}{dt}(v_y+\Delta v_y) = -q(v_x+\Delta v_x)\cdot(B_0+\nabla_x B\cdot x) \qquad (16)$$

$$m\frac{d}{dt}v_z = 0 \qquad (17)$$

となる。f の（　②　）周期 τ に亘る平均を

$$\overline{f} = \frac{1}{\tau}\int f dt \qquad (18)$$

とすると、**v** に関しては(1)(2)(3)式が成立し、勾配は小さいので２次の微小量が省略でき、また $\overline{\Delta v}$ は一定（$d/dt=0$）となるので、(15)(16)式全体の平均を計算すると

$$0 = q(\overline{\Delta v_y}\cdot B_0 + \overline{[\ 7\ ]}) \quad (19),\qquad 0 = -q(\overline{\Delta v_x}\cdot B_0 + \overline{(v_x\cdot\nabla_x B\cdot x)}) \qquad (20)$$

が得られる。(20)式から

（次ページに続く）