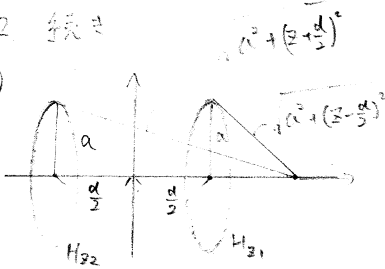


問2 続き

(3)



$$H_{z1} = \frac{a^2 I}{2 \{a^2 + (z - \frac{d}{2})^2\}^{3/2}}$$

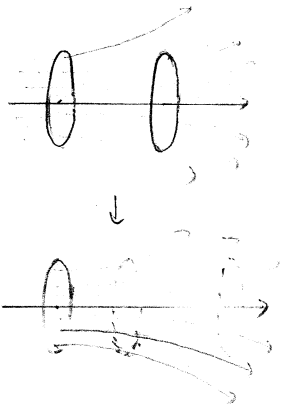
$$H_{z2} = \frac{a^2 I}{2 \{a^2 + (z - \frac{3d}{2})^2\}^{3/2}}$$

$$H_z = H_{z1} + H_{z2}$$

$$= \frac{a^2 I}{2} \left\{ \frac{1}{\{a^2 + (z - \frac{d}{2})^2\}^{3/2}} + \frac{1}{\{a^2 + (z - \frac{3d}{2})^2\}^{3/2}} \right\} \quad (6)$$

z 軸 正の向き

(4)



d を大きくすれば鎖交する

磁束が減るので磁界は小さくなる

d を小さくすれば鎖交する

磁束が増えるので磁界は大きくなる

(5)

$$\Phi = N B \rho$$

$$= N \mu_0 H \rho$$

$$= N \mu_0 \cdot \frac{a^2 I}{2} \left\{ \frac{1}{\{a^2 + (z - \frac{d}{2})^2\}^{3/2}} + \frac{1}{\{a^2 + (z - \frac{3d}{2})^2\}^{3/2}} \right\} \rho$$

$$= \frac{a^2 N \mu_0 I}{2} \left\{ \frac{1}{\{a^2 + (z - \frac{d}{2})^2\}^{3/2}} + \frac{1}{\{a^2 + (z - \frac{3d}{2})^2\}^{3/2}} \right\} \pi r_0^2 \cos \theta$$

$$= \frac{a^2 N \mu_0 I \pi r_0^2}{2} \left\{ \frac{1}{\{a^2 + (z - \frac{d}{2})^2\}^{3/2}} + \frac{1}{\{a^2 + (z - \frac{3d}{2})^2\}^{3/2}} \right\} \cos \theta$$

$$\Phi = M I$$

$$M = \frac{a^2 N \mu_0 \pi r_0^2}{2} \left\{ \frac{1}{\{a^2 + (z - \frac{d}{2})^2\}^{3/2}} + \frac{1}{\{a^2 + (z - \frac{3d}{2})^2\}^{3/2}} \right\} \cos \theta$$

