問 3

I－i

(1) $\oint_c \vec{H} \bullet d\vec{l} = N_1 I_1 \Leftrightarrow H = \frac{N_1 I_1}{2\pi r}$．$\Phi_1 = \int_s \vec{B} \bullet d\vec{S}$ より $\Phi_1 = \int_s \mu H_1 dS = \frac{\mu N_1 I_1}{2\pi r} \pi a^2 = \frac{\mu N_1 I_1}{2r} a^2$

(2) $N_1 \Phi_1 = \frac{\mu N_1^2 I_1}{2r} a^2$

(3) $N_1 \Phi_1 = L_1 I_1$ より $L_1 = \frac{\mu N_1^2}{2r} a^2$

(4) (1) と同様にして、 $\Phi_{21} = \int_s \mu H_1 dS = \frac{\mu N_1 I_1}{2r} a^2$

(5) $N_2 \Phi_{21} = \frac{\mu N_1 N_2 I_1}{2r} a^2$

(6) $N_2 \Phi_{21} = M_{21} I_1$ より $M_{21} = \frac{\mu N_1 N_2}{2r} a^2$

I－ii

(1) I－i (1) と同様にして、$\Phi_2 = \frac{\mu N_2 I_2}{2r} a^2$

(2) (1) より、 $N_2 \Phi_2 = \frac{\mu N_2^2 I_2}{2r} a^2$

(3) $N_2 \Phi_2 = L_2 I_2$ より $L_2 = \frac{\mu N_2^2}{2r} a^2$

(4) (1) と同様にして、$\Phi_{12} = \int_s \mu H_1 dS = \frac{\mu N_2 I_2}{2r} a^2$

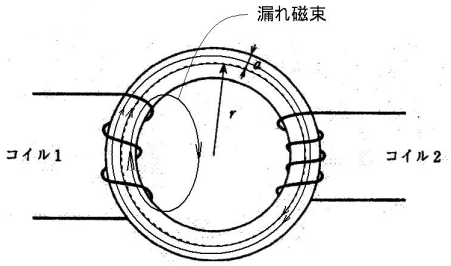
(5) $N_2 \Phi_{12} = \frac{\mu N_1 N_2 I_2}{2r} a^2$

(6) $N_2 \Phi_{12} = M_{12} I_2$ より $M_{12} = \frac{\mu N_1 N_2}{2r} a^2$

＊コイル１から見ても コイル２から見ても相 互インダクタンスは同 じになる。
一般に $M_{21} = M_{12}$ である。テキスト P.152 とかにそう書いてある 。

II－i

(1)



(2) $L_1 = \frac{\mu N_1^2}{2r} a^2$

(3) $\Phi_{21} = k \frac{\mu N_1 I_1}{2r} a^2$ より $N_2 \Phi_{21} = k \frac{\mu N_1 N_2 I_1}{2r} a^2$．したがって、 $M_{21} = \frac{N_2 \Phi_{21}}{I_1} = k \frac{\mu N_1 N_2}{2r} a^2$

II－ii

(1) $L_2 = \frac{\mu N_2^2}{2r} a^2$

(2) $\Phi_{12} = k \frac{\mu N_2 I_2}{2r} a^2$ より $N_1 \Phi_{21} = k \frac{\mu N_1 N_2 I_2}{2r} a^2$．したがって、 $M_{12} = \frac{N_1 \Phi_{12}}{I_2} = k \frac{\mu N_1 N_2}{2r} a^2$

(3) (一般に) $M_{12} = M_{21}$ である．一括して M とすれば, $M = k\sqrt{L_1 L_2}$

＊修正入れました。まだミスあるかもなのでダメだしどんどんお願いします。