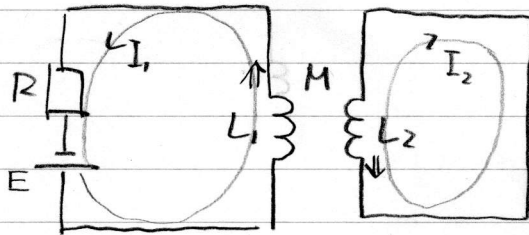


3.4



1) 磁束の正の向きを図のようにとると

(ソリッド1の巻かたを注意)

ソリッド1をつらぬく全磁束は

$$\Phi_1 = L_1 I_1 + M I_2$$

ソリッド2をつらぬく全磁束は

$$\Phi_2 = M I_1 + L_2 I_2$$

よって回路式

$$E - \frac{dI_1}{dt} = R_1 I_1$$

$$E - L_1 \frac{dI_1}{dt} - M \frac{dI_2}{dt} = R_1 I_1 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$+ \frac{d\Phi_2}{dt} = 0$$

$$M \frac{dI_1}{dt} + L_2 \frac{dI_2}{dt} = 0 \quad \dots \textcircled{2}$$

2) ②より

$$\frac{dI_2}{dt} = -\frac{M}{L_2} \frac{dI_1}{dt}$$

①に代入して

$$E - L_1 \frac{dI_1}{dt} + \frac{M^2}{L_2} \frac{dI_1}{dt} = R_1 I_1$$

$$\frac{M^2 - L_1 L_2}{L_2} \frac{dI_1}{dt} = R_1 I_1 - E \quad \sim \text{※}$$

ここで

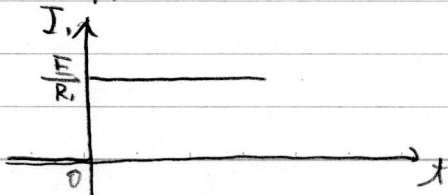
ソリッド1とソリッド2の間で磁束がとれなくなると

$$M^2 - L_1 L_2 = 0 \quad (\text{証明略}) \quad \text{よって}$$

$$I_1 = \frac{E}{R_1}$$

$$\frac{dI_1}{dt} = \frac{dI_2}{dt} = 0 \quad \text{となり}$$

いすなり $I_1 = \frac{E}{R_1}$ が流れる。



t=0でスイッチをいれたとすると

こんな感じ