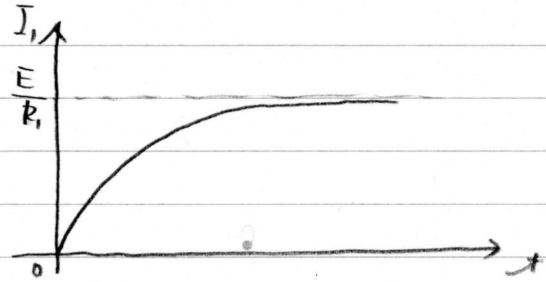
ソレノイド1とソレノイド2の間で磁束がもれてるとき
$M^2-L_1L_2<0$　(証明略) となり
(4)は　$\frac{dI_1}{dt} = -\frac{L_2R_1}{L_1L_2-M^2}\left(I_1-\frac{E}{R_1}\right)$

$t=0$で$I_1=0$より

$$I_1=\frac{E}{R_1}\left(1-e^{-\frac{L_2R_1}{L_1L_2-M^2}t}\right)$$



$t=0$で
スイッチを入れたとき

一応I_2を求めると

$$\frac{dI_2}{dt} = -\frac{M}{L_2}\frac{dI_1}{dt} = -\frac{ME}{L_1L_2-M^2}e^{-\frac{L_2R_1}{L_1L_2-M^2}t}$$

$t=0$で $I_2=0$ より

$$I_2=-\frac{ME}{L_2R_1}\left(1-e^{-\frac{L_2R_1}{L_1L_2-M^2}t}\right)$$

これより　$\Phi_1 = L_1I_1+MI_2 \xrightarrow[t\to\infty]{} \frac{L_1E}{R_1}-\frac{M^2E}{L_2R_1} = \frac{(L_1L_2-M^2)E}{L_2R_1}$

$$\Phi_2 = MI_1+L_2I_2 \equiv 0$$

3) 定常状態では
電源のした仕事 $E\frac{E}{R_1}=\frac{E^2}{R_1}$ が
すべて抵抗でジュール熱 $R_1\left(\frac{E}{R_1}\right)^2=\frac{E^2}{R_1}$ に変わる。
それまでの間
(電源の仕事)−(発生ジュール熱) $= EI_1-R_1I_1^2$ は
磁場の発生につかわれる。

もう少しまじめに書いた方がいいかと。
($EI_1-R_1I_1^2$ を $t=0\sim\infty$で積分)
−(Φ_1をもとにソレノイド1の蓄えたエネルギー)
=(回路から逃げてったエネルギー)
とか