学部講議 「パワーエレクトロニクス」 2005 年 10 月 26 日 (水)

演習問題 No.3

学生番号 _____ 氏名 _____

by Miyatake with pLaTeX 2ε

昇圧チョッパに関する次の問いを答えよ。

1 状態平均方程式

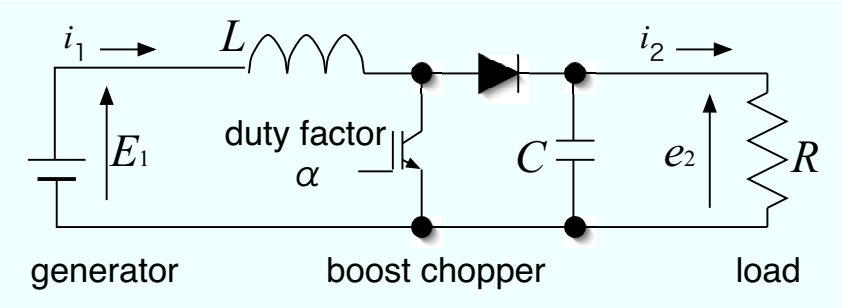

図 1: **昇圧チョッパ**

1.1 on のとき

$$\frac{d}{dt}\begin{bmatrix} i_1 \\ e_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{bmatrix}\begin{bmatrix} i_1 \\ e_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \square \\ \square \end{bmatrix} E_1 \tag{1}$$

1.2 off のとき

$$\frac{d}{dt}\begin{bmatrix} i_1 \\ e_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{bmatrix}\begin{bmatrix} i_1 \\ e_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \square \\ \square \end{bmatrix} E_1 \tag{2}$$

1.3　状態平均化

通流率 α を用いて、(1)×α+(2)×$(1-\alpha)$ から状態平均方程式を導く。

$$\frac{d}{dt}\begin{bmatrix} i_1 \\ e_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \boxed{} & \boxed{} \\ \boxed{} & \boxed{} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ e_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \boxed{} \\ \boxed{} \end{bmatrix} E_1 \tag{3}$$

2　定常状態での動作

定常状態では、状態変数が一定となるので、(3) 式の左辺は 0 となる。このとき、(3) 式の状態方程式は、単なる連立方程式として解くことができる。i_1 を消去し、入出力電圧の比を求めると、次のようになる。

$$\frac{e_2}{E_1} = \boxed{} \tag{4}$$

また、電源から流れる電流 i_1 は、次のようになる。

$$i_1 = \boxed{} E_1 \tag{5}$$

感想・質問・要望等 記入欄