

第9回 演習問題 (2016年7月12日)

萩原, 藤田

1. 図1の四象限チョッパに関して, 以下の問いに答えよ。

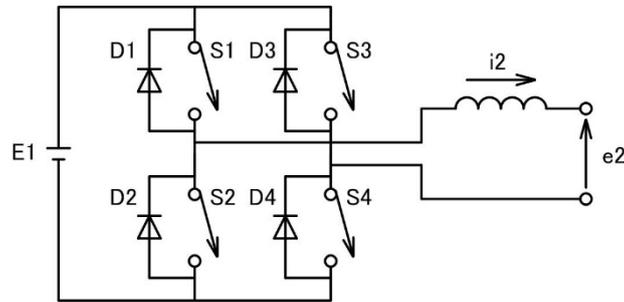


図1

- 1-1 図1において $e_2 = E_1$, かつ $i_2 > 0$ であった。このとき, 導通しているパワーデバイスを答えよ。
- 1-2 図1において $e_2 = E_1$, かつ $i_2 < 0$ であった。このとき, 導通しているパワーデバイスを答えよ。
- 1-3 図1において $e_2 = -E_1$, かつ $i_2 > 0$ であった。このとき, 導通しているパワーデバイスを答えよ。
- 1-4 図1において $e_2 = -E_1$, かつ $i_2 < 0$ であった。このとき, 導通しているパワーデバイスを答えよ。
- 1-5 図1において $e_2 = 0$, かつ $i_2 > 0$ であった。このとき, 可能な導通デバイスの組み合わせをすべて答えよ。
- 1-6 図1において $e_2 = 0$, かつ $i_2 < 0$ であった。このとき, 可能な導通デバイスの組み合わせをすべて答えよ。
- 1-7. 図1において S1 と S2 を同時オン, もしくは S3 と S4 を同時オンするとどのような問題が生じるか答えよ。

裏面に続く

2. 図2のフライバックコンバータに関して、以下の問いに答えよ。ただし、静電容量 C は十分に大きく、 E_2 に含まれる交流分は零と仮定する。また、電流による磁束はすべて鉄心内を鎖交するとし、各巻線の巻数はそれぞれ N_1 、 N_2 とする。また、スイッチング周波数は 5 kHz とする。

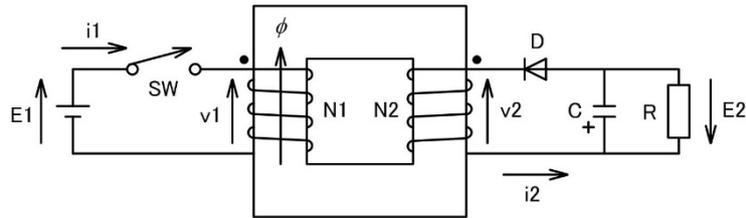


図2

- 2-1. 半導体スイッチ SW がオン時の v_1 、 v_2 を求めよ。
- 2-2. 半導体スイッチ SW がオン時の磁束増加量を E_1 、 N_1 、 T_{on} を用いて表せ。
- 2-3. 半導体スイッチ SW がオフ時の v_1 、 v_2 を求めよ。
- 2-4. $E_1 = 1.0\text{ kV}$ 、 $N_1/N_2 = 2$ 、 $D = 0.5$ であった。このとき、 E_2 を求めよ。
- 2-5. 前問2-4において、ダイオード D の逆電圧の最大値を求めよ。
- 2-6. 前問2-4において $R = 5\ \Omega$ であった。このとき、 i_1 の一周期平均値 I_1 を求めよ。
- 2-7. 前問2-6において一次巻線のインダクタンスは $L_1 = 1.25\text{ mH}$ であった。このとき、SW がオン時の i_1 の電流増加量を求めよ。
- 2-8. 前問2-7において SW がオフ時の i_1 のピーク値 $i_{1\text{peak}}$ を求めよ。

解答用紙

2016年7月12日 萩原 藤田

氏名： _____

学籍番号： _____

1 - 1	解答
1 - 2	解答
1 - 3	解答
1 - 4	解答
1 - 5	解答
1 - 6	解答
1 - 7	解答

裏面もあります

2 - 1	導出過程	解答
2 - 2	導出過程	解答
2 - 3	導出過程	解答
2 - 4	導出過程	解答
2 - 5	導出過程	解答
2 - 6	導出過程	解答
2 - 7	導出過程	解答
2 - 8	導出過程	解答