

第 10 回 演習問題 (2016 年 7 月 15 日)

萩原, 藤田

1. 図 1 のフォワードコンバータに関して, 以下の問いに答えよ。ただし, インダクタンス L と静電容量 C は十分に大きく, i_L と 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する。また $E_1 = 1.0 \text{ kV}$, $N_1:N_2:N_3 = 1:0.5:0.5$, $D = 0.5$, $L_1 = 1.25 \text{ mH}$, $R = 2.5 \Omega$ とする。スイッチング周波数は 5 kHz とする。

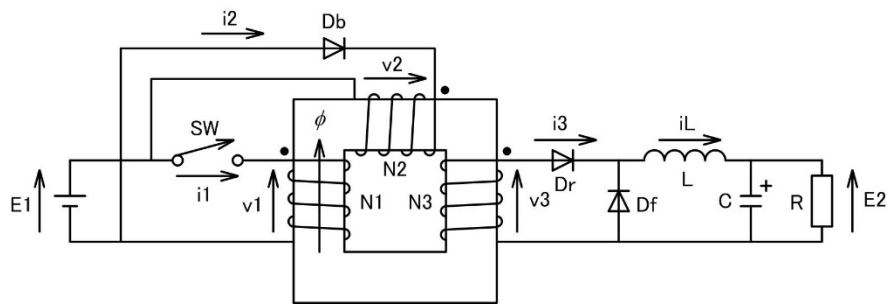


図 1

- 1-1. 半導体スイッチ SW がオン時においてオン状態となるダイオードを答えよ。
- 1-2. E_2 を求めよ。
- 1-3. i_3 の波形を一周分描写せよ。
- 1-4. i_1 に含まれる励磁電流 i_{1m} の波形を一周分描写せよ。ただし, 励磁電流の初期値は零とする。
- 1-5. i_2 の波形を一周分描写せよ。

裏面につづく

2. 図2の三相半波整流回路に関して、以下の問に答えよ。ただし e_u , e_v , e_w は次式で与えられる。また、ダイオードは理想ダイオードとする。

$$e_u = \sqrt{2}V \sin \theta, \quad e_v = \sqrt{2}V \sin \left(\theta - \frac{2}{3}\pi \right), \quad e_w = \sqrt{2}V \sin \left(\theta - \frac{4}{3}\pi \right)$$

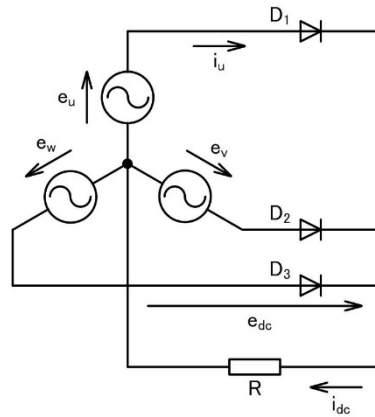


図2

- 2-1. e_{dc} の波形を電源一周分 ($0 \leq \theta \leq 2\pi$) 描写せよ。
- 2-2. e_{dc} の平均値 V_{dc} を求めよ。
- 2-3. i_{dc} の平均値 I_{dc} を求めよ。
- 2-4. 図2において、ダイオード D_1 が開放故障した。このとき、 e_{dc} の波形を電源一周分 ($0 \leq \theta \leq 2\pi$) 描写し、平均値 V_{dc} を求めよ。
- 2-5. 図2において、ダイオード D_1 が短絡故障した。このとき、 e_{dc} の波形を電源一周分 ($0 \leq \theta \leq 2\pi$) 描写し、各期間における i_u を求めよ。

注 開放故障：常に開放状態
 短絡故障：常に短絡状態

解答用紙

2016 年 7 月 15 日 萩原 藤田

氏名：_____

学籍番号：_____

1 - 1	解答
1 - 2	導出過程&解答
1 - 3	解答
1 - 4	解答
1 - 5	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