

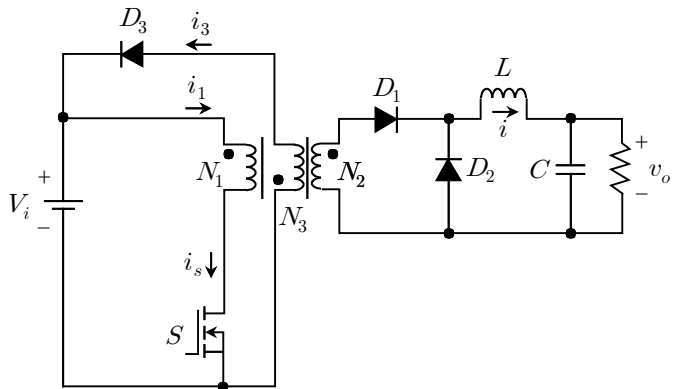
전력전자공학

2014년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 아래 그림은 리셋(reset) 권선을 가지는 포워드(Forward) 컨버터이다. 다음 물음에 답하시오. (단, 모든 소자는 이상적이고, 인덕터 L 에 흐르는 전류는 연속이며, 출력전압은 V_o 로 일정하고 회로는 정상상태이다) (총 15점)

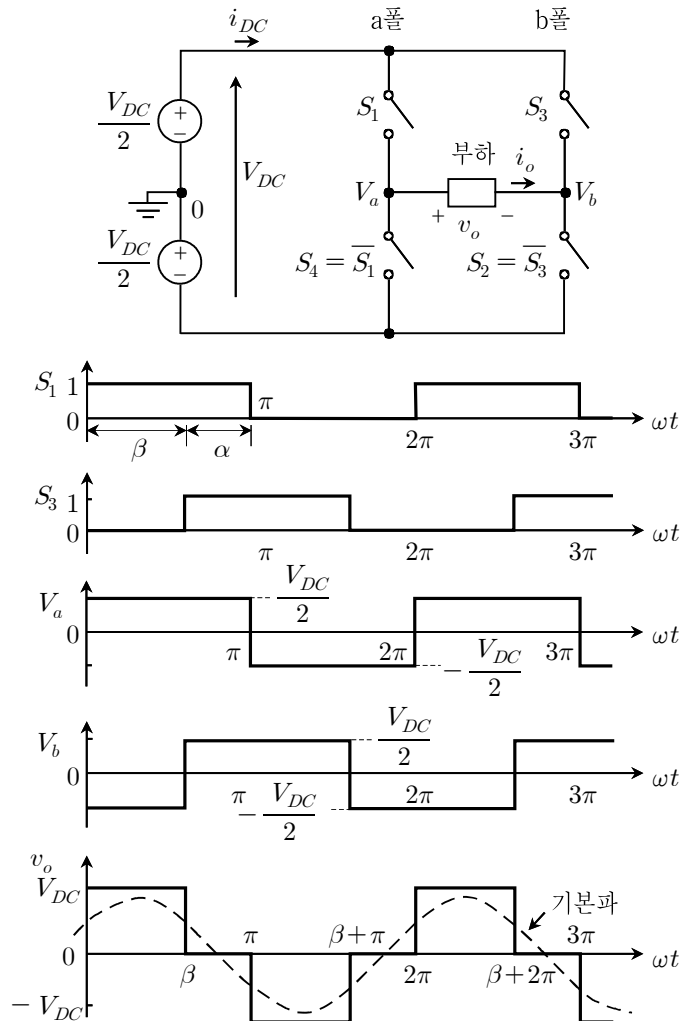


- 1) 리셋 권선부(N_3, D_3)를 고려하지 않은 상태에서 입출력 전압 전달비를 구하시오. (단, 스위치의 도통비는 D 이다) (5점)
- 2) 변압기 포화 방지를 위해 추가된 리셋 권선에 의한 변압기 감자기간(T_m)을 구하시오. (5점)
- 3) 변압기의 감자기간을 고려한 포워드 컨버터의 최대 스위치 도통비를 구하시오. (5점)

제 2 문. 다이오드를 사용한 단상 반파정류회로에 $R-L$ 부하가 접속되어 있다. 교류 전원이 $v_s = V_m \sin \omega t$ 일 때, 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) 회로를 구성한 후 교류전원전압 v_s , 부하의 양단전압 v_d , R 양단전압 v_R , L 양단전압 v_L , 부하전류 i_d 의 파형을 비교가 가능하도록 그리시오. (5점)
- 2) 한 주기 동안의 전력흐름(power flow)을 설명하시오. (3점)
- 3) i_d 는 불연속 전류이다. 그 이유를 설명하시오. (2점)

제 3 문. 단상 폴브릿지 인버터에서 $V_{DC}=300[V]$ 이고 부하는 $10[\Omega]$ 의 저항과 $10[mH]$ 의 인덕터가 직렬연결된 $R-L$ 부하이다. 출력전압을 아래와 같이 준구형파 제어할 경우 $\omega = 377[rad/sec]$ 이고, $\beta = 160^\circ$ 이다. (단, 출력전압의 식은 $v_o = \frac{4V_{DC}}{\pi} \sum_{n=1,3,5,\dots}^{\infty} \frac{\sin(n\beta/2)}{n} \cos[n(\omega t - \beta/2)]$ 이다) (총 15점)



- 1) 출력전압 v_o 의 기본파 성분의 실효값을 구하시오. (3점)
- 2) 출력전압 v_o 의 실효값을 구하시오. (5점)
- 3) 부하전류 i_o 의 기본파 성분의 실효값을 구하시오. (5점)
- 4) 준구형파 제어의 장단점을 설명하시오. (2점)

제 4 문. 전력전자공학의 발달에 따라 FET, IGBT 등을 사용한 PWM 정류기가 실용화 되었지만 종래의 다이오드 정류기의 활용 범위는 여전히 넓다. 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) PWM 정류기와 비교하여 다이오드 정류기의 단점을 서술하시오. (3점)
- 2) 단점에도 불구하고 다이오드 정류기가 여전히 널리 활용되는 이유를 서술하시오. (2점)
- 3) 최근에 실용화된 역률개선(power factor correction) 회로의 대표적인 전력 회로를 그림으로 나타내고 동작 원리를 서술하시오. (5점)

안전행정부 시험출제과장