

전력전자공학

2015년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

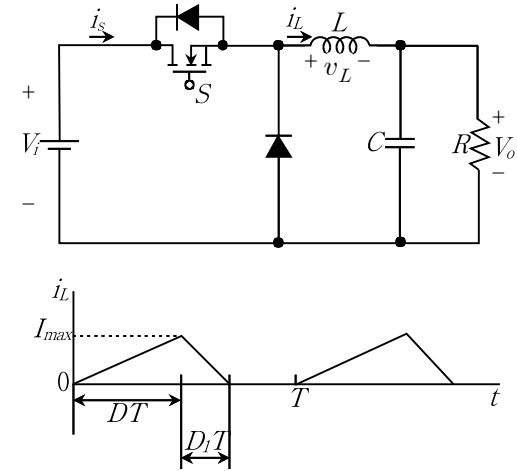
응시번호 :

성명 :

제 1 문. 중간탭(Center-tapped) 변압기를 가지는 단상 다이오드 전파정류기는 가격이 저렴하고 구현이 용이하여 소용량에는 여전히 많이 사용되고 있다. 이 단상 다이오드 전파정류기가 $10[\Omega]$ 의 부하 저항을 가지고, 2차권선 절반에 유기된 전압의 실효치가 $220[V]$ 일 때, 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

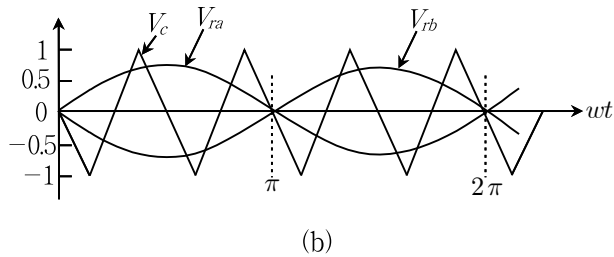
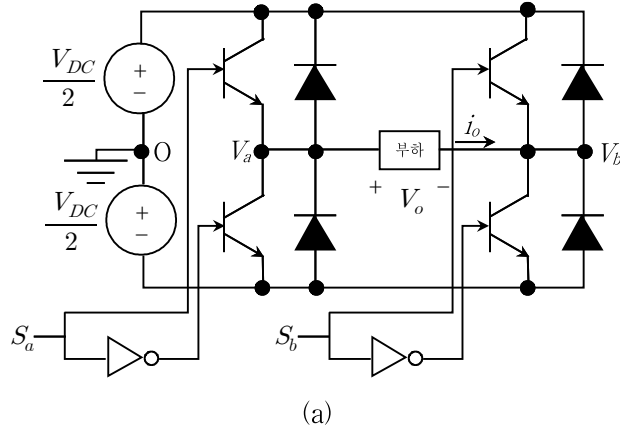
- 1) 다이오드에 흐르는 전류의 평균치와 다이오드에 걸리는 첨두역전압(Peak Inverse Voltage)을 구하시오. (5점)
- 2) 다이오드 대신 사이리스터(thyristor)를 사용한 전파제어 정류기에 대하여 지연각(α)이 90° 일 때, 부하의 소비전력 P 와 전원의 피상전력 S 를 구하시오. (5점)

제 2 문. 다음 그림은 강압형 변환기와 인덕터 L 에 흐르는 전류 i_L 파형을 나타낸다. 모든 소자는 이상적이고, 입력 전압 V_i 와 출력 전압 V_o 는 리플이 없는 완전한 직류라 가정하며, MOSFET 스위치 S 는 스위칭 주파수 f_s 와 통류율 D 로 동작한다. 회로가 정상 상태일 때, 다음 물음에 답하시오. (총 15점)



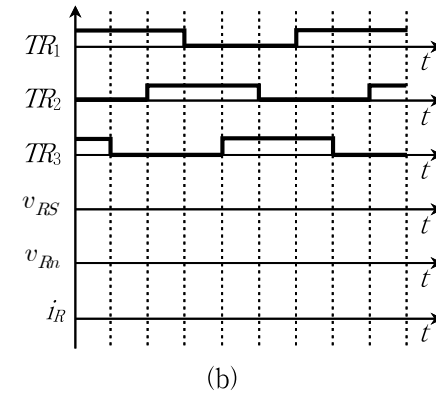
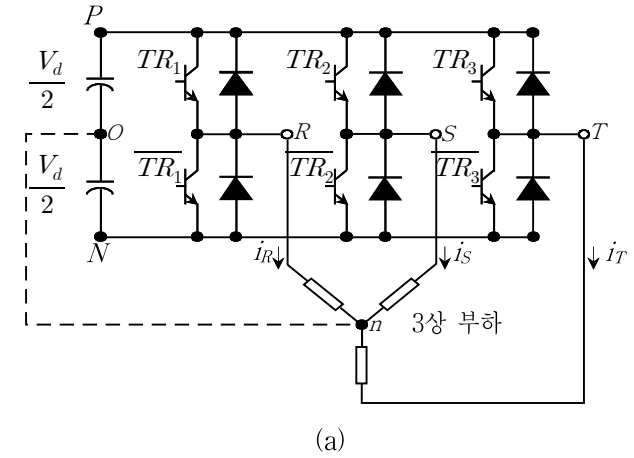
- 1) 스위치에 흐르는 전류 i_s 와 인덕터의 양단 전압 v_L 의 파형을 그리시오. (3점)
- 2) 인덕터 전류의 최대치 I_{max} 를 출력전압 V_o , 스위칭 주파수 f_s , 인덕턴스 L 및 D_1 의 함수로 표현하시오. (4점)
- 3) 입력전압과 출력전압 사이의 전압 전달비 $\frac{V_o}{V_i}$ 의 관계식을 통류율 D , 스위칭 주파수 f_s , 인덕턴스 L 및 부하 저항 R 의 함수로 표현하시오. (8점)

제 3 문. 다음 그림은 단상 풀브릿지 인버터와 정현파 펄스폭 변조방식(Sine PWM)의 삼각파와 지령파를 나타낸다. 다음 물음에 답하시오. (총 10점)



- 1) 출력 전압 V_o 를 스위칭 함수 S_a, S_b 를 사용하여 표현하시오. (3점)
- 2) 그림 (b)의 $[0 \sim \pi]$ 구간에서 각 스위칭 함수 S_a, S_b 파형과 출력 전압 V_o 의 파형을 그리시오. (3점)
- 3) 유도성 부하일 때, 스위치와 병렬로 연결된 다이오드의 역할을 설명하시오. (4점)

제 4 문. 다음 그림은 Y결선 부하를 갖는 3상 인버터를 나타낸다. 다음 물음에 답하시오. (단, $\overline{TR_i}$ 는 TR_i 의 반대 스위치 동작을 하며 $i=1, 2, 3$ 이다) (총 10점)



- 1) 그림 (b)의 스위칭 순서를 참조하여 선간전압 v_{RS} 의 파형을 그리고, 실효값을 구하시오. (4점)
- 2) 상전압 v_{Rn} 의 파형을 그리고, 실효값을 구하시오. (4점)
- 3) 3상 R-L부하일 때, 정상상태에서의 상전류 i_R 의 파형을 그리시오. (2점)

제 5 문. 기존 AC 전력전송과 함께, 최근에는 DC를 활용한 HVDC(High Voltage Direct Current) 송전 및 LVDC(Low Voltage Direct Current) 배전에 대한 관심이 높아지고 있다. 다음 물음에 답하시오. (총 5점)

- 1) HVDC 송전의 장점에 대하여 기술하시오. (3점)
- 2) LVDC 배전의 필요성에 대하여 기술하시오. (2점)

인사혁신처 시험출제과장