

전력전자공학

2013년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

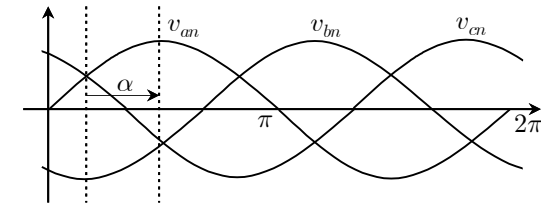
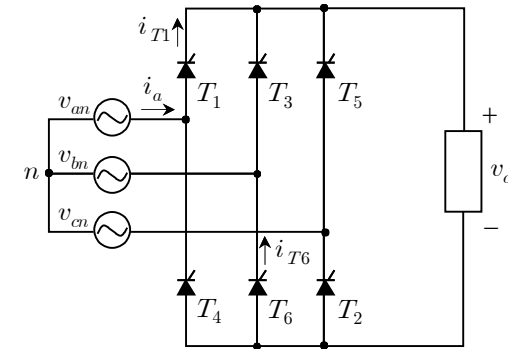
응시번호 :

성명 :

제 1 문. 전력용 반도체 소자에서 발생하는 손실은 전력전자 시스템의 효율에 큰 영향을 미친다. 다음 물음에 답하시오. (총 13점)

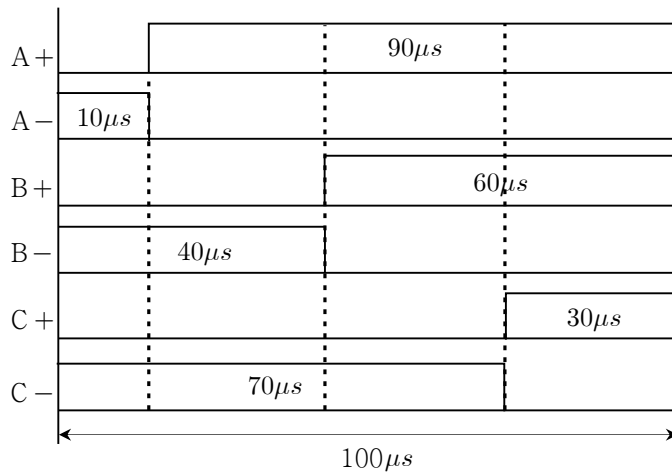
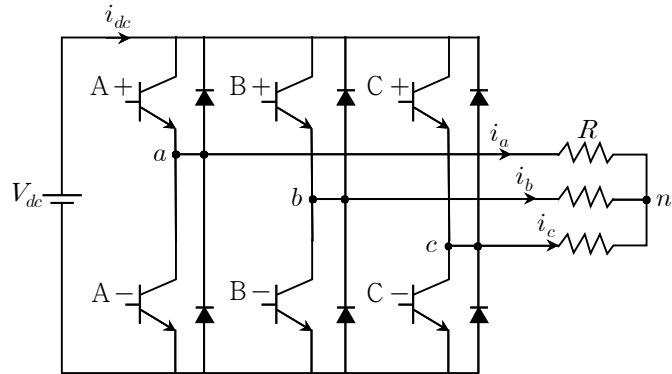
- 1) 전력용 반도체 소자에서 발생하는 손실에 대해 설명하시오. (4점)
- 2) 전력전자 시스템에서 스위칭 주파수가 효율과 소형화에 미치는 영향을 기술하시오. (4점)
- 3) 전력전자 시스템의 효율 향상을 위해 사용되는 소프트 스위칭(Soft switching)에 대해서 설명하시오. (5점)

제 2 문. 다음은 SCR 싸이리스터를 사용한 3상 AC-DC 전력변환장치이다. 입력전원 및 모든 소자는 이상적이며, R-L 부하의 인덕턴스가 충분히 커서 부하전류가 이상적인 직류라고 가정한다. 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

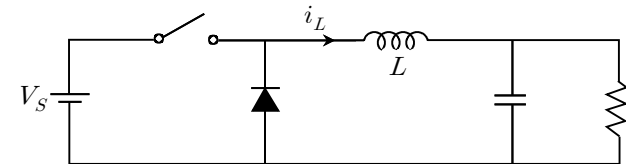


- 1) 입력 선간전압의 실효치를 V , 점호각(지연각)을 α 라고 할 때, 출력 전압 v_o 의 평균값을 α 의 함수로 나타내시오. (삼각함수식을 사용하여 정확한 풀이과정을 보이시오) (4점)
- 2) 점호각 $\alpha = 60^\circ$ 의 경우 출력전압 v_o , 입력 a 상 전류 i_a , 싸이리스터 T_1 의 전류 i_{T1} , 싸이리스터 T_6 의 전류 i_{T6} 의 파형을 그리시오. (각 파형간의 위상 관계를 입력 a 상 전압 위상을 기준으로 하여 점선으로 명확히 표시하시오) (5점)
- 3) V 가 $380[V]$ 이고 부하 저항은 $10[\Omega]$ 이다. 이 경우 전원측에서 본 역률을 계산하시오. (역률의 정의를 적용한 풀이 과정을 보이시오) (6점)

제 3 문. 아래에 순수 저항 부하를 갖는 3상 인버터가 있다. 어떤 $100\mu s$ 구간 동안 각 스위치의 구동신호가 그림과 같이 주어졌다. 이 구간 동안 부하의 선간전압 v_{ab} , v_{bc} , v_{ca} 의 파형, 부하 상전류 i_a , i_b , i_c 의 파형, 입력 전류 i_{dc} 의 파형을 그리시오. $V_{dc} = 300[V]$ 이고, 해당 저항 $R = 10[\Omega]$ 이다. (파형에 수치를 구체적으로 표시하시오) (12점)



제 4 문. 다음 그림과 같은 DC-DC 컨버터에서 인덕터 전류 i_L 이 연속과 불연속의 경계에 있다. 이 경우의 인덕터 평균전류 I_{LB} 를 duty ratio(시비율 또는 도통비) D , 입력 전압 V_S , 스위칭 주파수 f_s , 인덕턴스 L 의 함수로 표현하시오. (10점)



안전행정부 시험출제과장