

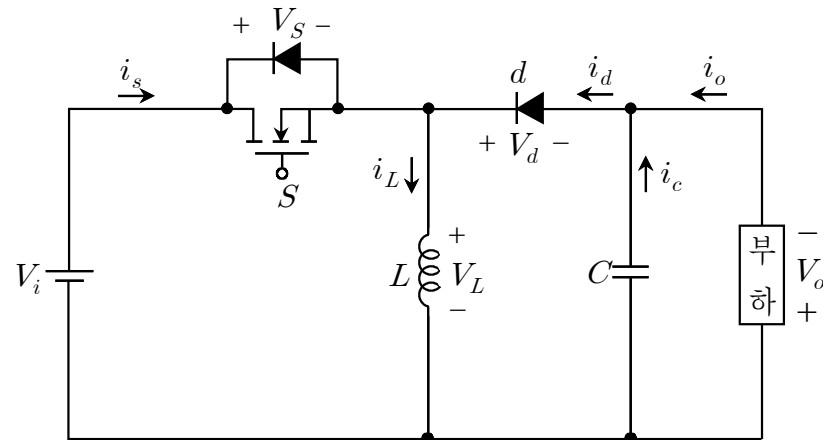
전력전자공학

2012년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 다음 Buck-Boost 컨버터를 보고 다음 물음에 답하시오. (단, i_L 은 연속모드이고, 출력전압(V_o)은 리플이 없는 완전한 직류라 가정한다. 그리고 MOSFET S 는 통류율 D 로 동작한다) (총 15점)



- 1) 인덕터(L) 양단전압(V_L)의 평균을 구하는 과정을 이용하여 입력전압(V_i)과 출력전압(V_o) 사이의 전압 전달비($\frac{V_o}{V_i}$)의 관계식을 유도하시오. (5점)
- 2) 인덕터의 양단전압(V_L)과 전류(i_L) 파형을 그리시오. (5점)
- 3) 입력전압(V_i)이 12[V] 이고, 출력전압(V_o)이 18[V]인 경우 인덕터(L)에 흐르는 전류(i_L)의 변동값(Δi_L)이 5[A]일 때, 인덕터 L 의 값을 구하시오. (단, 스위치(S)의 온·오프 주파수는 10[Hz]이다) (5점)

제 2 문. 최근 세계적으로 환경에 대한 관심 증가와 CO₂ 배출의 저감을 위해 전기전자 기기의 고효율화와 더불어 대기전력에 대한 규제가 엄격해 지고 있다. 국내의 대기전력저감프로그램(e-Standby program), 미국의 에너지스타, 호주의 1W 플랜이 대표적인 대기전력 저감 프로그램으로 최근 출시되는 전기전자기기에는 대기전력 저감에 대한 대책을 필수적으로 요구하고 있다. 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

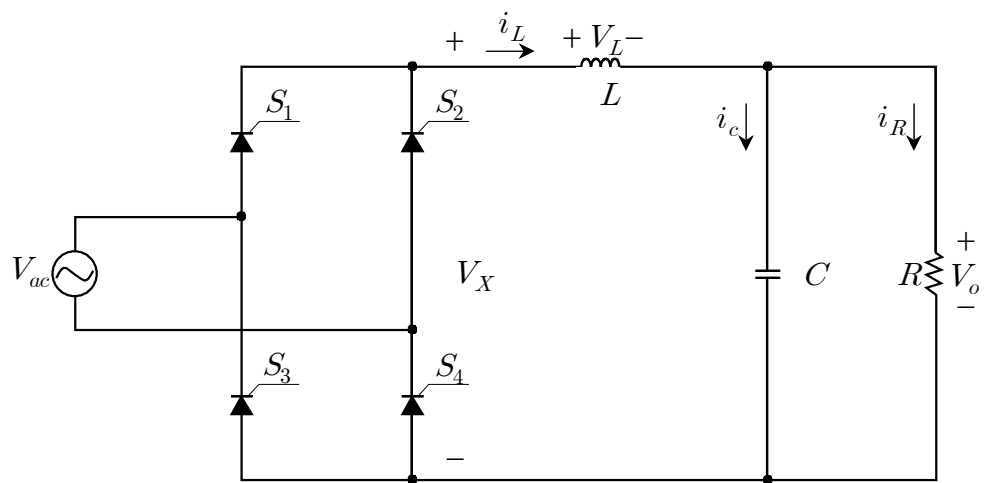
- 1) 대기전력은 대기모드(Standby mode)와 오프모드(Off mode)로 구분할 수 있는데 이에 대해서 설명하고, 대기전력이 클 경우 발생할 수 있는 사회적 문제점과 규제의 필요성에 대하여 설명하시오. (5점)
- 2) 대기 시 전력 손실 분석에 따르면 상당 부분이 전력용 반도체의 스위칭 손실에 의한 것으로 보고되고 있다. 전력용 반도체의 스위칭 손실을 줄일 수 있는 방법에 대하여 설명하시오. (5점)

제 3 문. 전력용 다이오드의 특성에 대하여 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

- 1) pn 접합 다이오드에서 역방향 회복시간(Reverse recovery time)의 정의와 발생요인에 대하여 설명하시오. (2.5점)
- 2) 전력용 다이오드의 역방향 회복시간에 의하여 전력전자회로에서 야기되는 문제점들을 논하시오. (2.5점)
- 3) 2)에서 언급된 문제점을 해결하기 위한 방법에 대하여 설명하시오. (2.5점)
- 4) 다이오드의 용량 확장을 위한 병렬운전의 가능성에 대하여 논하시오. (2.5점)

제 4 문. 다음은 단상 교류 전원에서 정전압(Constant voltage) 직류전원을 얻기 위한 위상제어 정류회로이다. 인덕터 전류(i_L)를 연속적으로 흘리면서 출력전압(V_o)을 50 ~ 80[V]범위로 제어하고자 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, V_{ac} 는 110[V], 60[Hz], 부하저항 R 은 5[Ω], 커패시터 C 는 매우 크다고 가정한다)

(총 15점)



- 1) 지연각 α 의 제어범위를 소수점 둘째자리까지 구하시오. (5점)
- 2) 인덕터 전류의 연속과 불연속 모드(mode)의 경계가 되는 임계 인덕턴스 값 L_c 를 소수점 둘째자리까지 구하시오. (5점)
- 3) 2)의 인덕터 전류(i_L)가 연속과 불연속 모드(mode)의 경계점에서 동작될 때, 인덕터전압(V_L) 및 전류(i_L) 파형과 사이리스터 정류단전압(V_X) 파형을 그리시오. (5점)

행정안전부 시험출제과장