

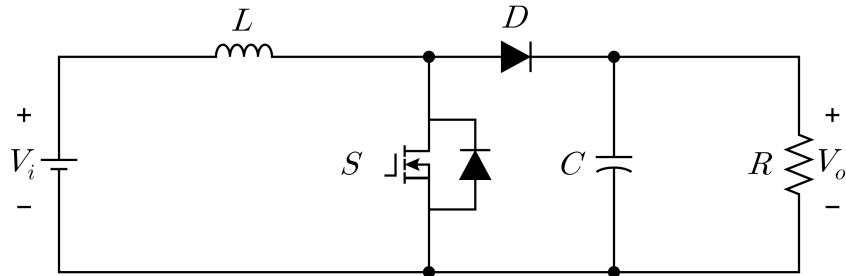
전력전자공학

2023년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

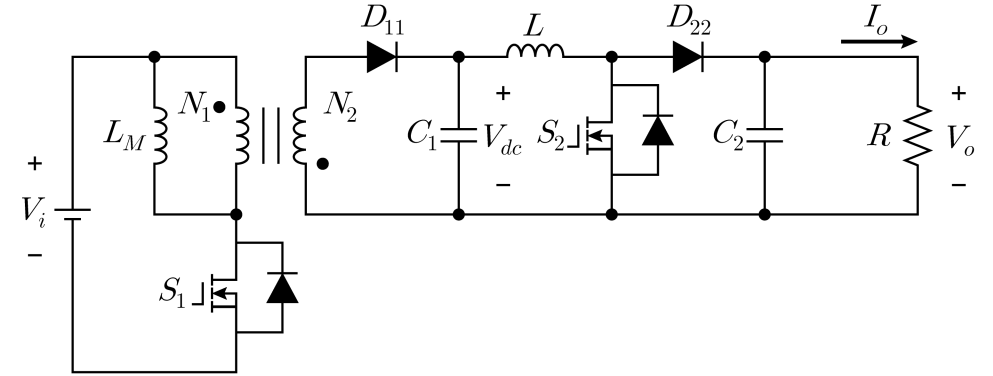
성명 :

제 1 문. 다음 부스트 컨버터가 전류 연속모드(CCM: Continuous Conduction Mode)로 부하측에 1 [kW]를 공급할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, $L = 10\text{ }[\mu\text{H}]$, $R = 10\text{ }[\Omega]$, 출력전압의 평균값은 100 [V]이며, 모든 소자는 이상적이고, C 는 출력전압의 리플을 무시할 수 있을 정도로 충분히 크다) (총 15점)



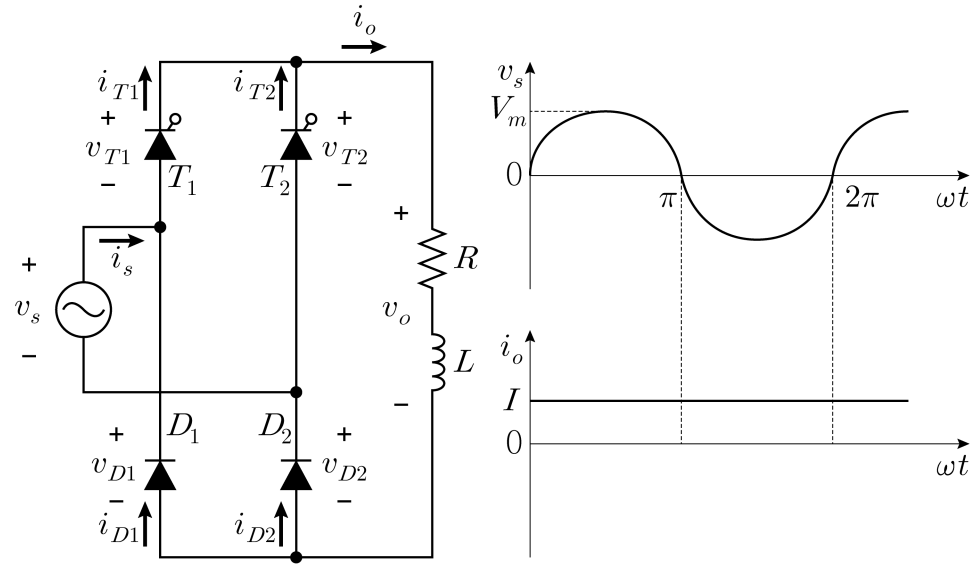
- 1) 입력전압 (V_i) 범위가 15 ~ 40 [V]일 때, 전류 연속모드(CCM)로 동작하기 위한 최소 스위칭 주파수를 구하시오. (11점)
- 2) 스위칭 주파수를 50 [kHz], 입력전압 20 [V]로 고정한 경우, 스위칭소자(S)와 다이오드(D)에 흐르는 전류의 평균값을 구하시오. (4점)

제 2 문. 다음 회로에서 스위치 S_1 과 S_2 의 스위칭 주파수는 20 [kHz]로 동일하고, 각각의 시비율은 D_1 , D_2 이며, 출력전압(V_o)은 24 [V]이고, 출력평균전류(I_o)는 2.4 [A]일 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 회로는 정상상태이며, 모든 소자는 이상적이고, 커패시터 전압(C_1)은 V_{dc} 로 일정하고, 인덕터 (L , L_M)에 흐르는 전류는 연속이다) (총 15점)



- 1) 컨버터의 전압이득 ($\frac{V_o}{V_i}$)을 구하시오. (6점)
- 2) 스위치 S_2 의 시비율 $D_2 = 0.2$ 에서 출력전압 리플(Δv_o)이 출력전압(V_o)의 5 [%] 이내를 만족하기 위한 출력 커패시터(C_2)의 최소 커패시턴스를 구하시오. (6점)
- 3) 플라이백 컨버터 회로구조는 주로 100 [W] 미만의 소용량 전력변환회로에 활용된다. 이유를 설명하시오. (3점)

제 3 문. 다음과 같은 단상 위상제어 정류회로에서 전원전압 $v_s = V_m \sin(\omega t)$ [V],
출력전류 $i_o = I$ [A]로 일정하며 사이리스터 점호각 $\alpha \leq 60^\circ$ 일 때, 다음
물음에 답하시오. (단, T_1 과 T_2 는 사이리스터이고, D_1 과 D_2 는 다이오드이며,
모든 소자는 이상적이다) (총 20점)



- 1) 입력전류(i_s) 및 각 소자의 전류(i_{T1} , i_{T2} , i_{D1} , i_{D2}) 파형을 그리시오. (5점)
- 2) 출력전압(v_o) 및 각 소자의 전압(v_{T1} , v_{T2} , v_{D1} , v_{D2}) 파형을 그리시오. (5점)
- 3) 출력전압(v_o)의 평균값(V_o)과 실효값(V_{rms})을 구하시오. (5점)
- 4) 전원 측에서 본 피상전력(S), 평균전력(P), 역률(PF)을 구하시오. (5점)

인사혁신처 시험출제과장