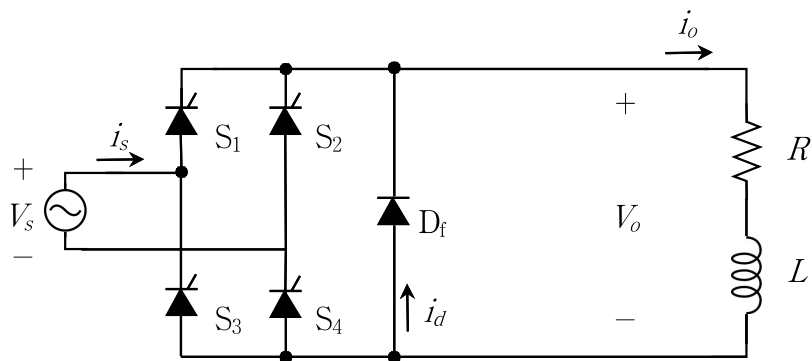


전기기기

2019년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 : 성명 :

제 1 문. 그림과 같은 단상 전파 위상제어 정류회로에서 전원전압은 60 [Hz], 220 [V]이며, 부하저항은 10 [Ω]이고, 사이리스터의 지연각 α 가 45°일 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 정류회로에 사용된 사이리스터와 환류 다이오드는 손실이 없는 이상적인 소자이고, 부하 인덕턴스 L 은 매우 크다고 가정한다) (총 25점)



- 1) 환류 다이오드 D_f 가 없는 경우, 전원전압 V_s , 입력전류 i_s , 출력전압 V_o 의 파형을 그리고, 회로동작에 대해서 설명하시오. 또한 출력전압의 평균값과 부하에 공급되는 평균 전력을 구하시오. (11점)
- 2) 환류 다이오드 D_f 가 있는 경우, 전원전압 V_s , 입력전류 i_s , 출력전압 V_o , 환류 다이오드에 흐르는 전류 i_d 의 파형을 그리고, 회로동작에 대해서 설명하시오. 또한 출력전압의 평균값과 부하에 공급되는 평균 전력을 구하시오. (11점)
- 3) 환류 다이오드 D_f 가 있는 경우, 환류 다이오드 D_f 를 통해서 흐르는 전류의 평균값을 구하시오. (3점)

제 2 문. 정격출력 90 [kW], 정격전압 220 [V], 주파수 60 [Hz]를 갖는 4극 3상 유도 전동기가 전부하에서 효율 90 [%], 1,710 [rpm]으로 동작할 때, 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

- 1) 1차 입력을 구하시오. (2점)
- 2) 회전자 입력과 2차 동손을 구하시오. (11점)
- 3) 2차 효율을 구하시오. (2점)

제 3 문. 33 [kVA], 13,200 [V]/240 [V], 60 [Hz] 변압기의 저항과 리액턴스가 각각 1.9 [%]와 3.8 [%]이고 정격전압에서의 무부하 손실이 373 [W]일 때, 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

- 1) 역률 1이고 정격부하일 때의 효율을 구하시오. (3점)
- 2) 역률 0.7이고 부하율 20 [%]일 때의 효율을 구하시오. (4점)
- 3) 역률 1일 때의 최대효율 및 부하율을 구하시오. (8점)

제 4 문. 직류 직권전동기에 220 [V]를 인가할 때, 20 [A]의 전류가 흐르고 600 [rpm]으로 회전하고 있다. 부하토크는 회전속도에 비례하고, 전기자저항과 계자저항은 각각 0.5 [Ω]이다. 다음 물음에 답하시오. (단, 자기포화 및 전기자 반작용은 무시한다)

(총 20점)

- 1) 부하에 공급되는 전력 및 토크[N · m]를 구하시오. (8점)
- 2) 회전속도를 300 [rpm]으로 감소시키기 위해 삽입하여야 할 직렬저항과 그 때의 전류 및 부하에 공급되는 전력을 구하시오. (12점)

제 5 문. 380 [V], 60 [Hz], Y-결선, 8극의 동기발전기가 있다. 다음 물음에 답하시오. (단, 발전기의 전기자 저항은 매우 작으므로 무시한다) (총 25점)

- 1) 이 발전기의 상당(per phase) 등가회로 정수를 구하기 위하여 개방회로 시험과 단락회로 시험으로부터 다음의 데이터를 얻었다. 발전기의 단락회로 시험 시 상당 등가회로를 제시하고, 이로부터 발전기의 포화 동기 리액턴스 X_s [Ω]를 구하시오. (6점)

a. 개방회로시험:

– 정격 계자전류에서 개방 단자 전압 측정값($V_{T,OC}$): 380 [V]

b. 단락회로시험:

– 정격 계자전류에서 단락 전류 측정값($I_{L,SC}$): 220 [A]

- 2) 무부하 시 단자전압이 380 [V]가 되도록 계자 전류를 조정한 후, 부하를 연결하여 지상역률 0.8, 60 [A]의 부하전류를 공급하고 있을 때, 폐이저도를 제시하고 발전기의 단자전압 및 전압변동률을 구하시오. (12점)
- 3) 2)항의 경우에 대하여 i) 발전기의 효율(η), ii) 원동기가 발전기축에 전달하는 토크(T_{shaft}), iii) 발전기 회전자에 발생한 역토크(T_G)를 구하시오. (단, 마찰손과 풍손의 합은 1.2 [kW], 철손은 1 [kW]이며, 동손은 무시한다) (7점)

인사혁신처 시험출제과장