

전기기기

2012년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

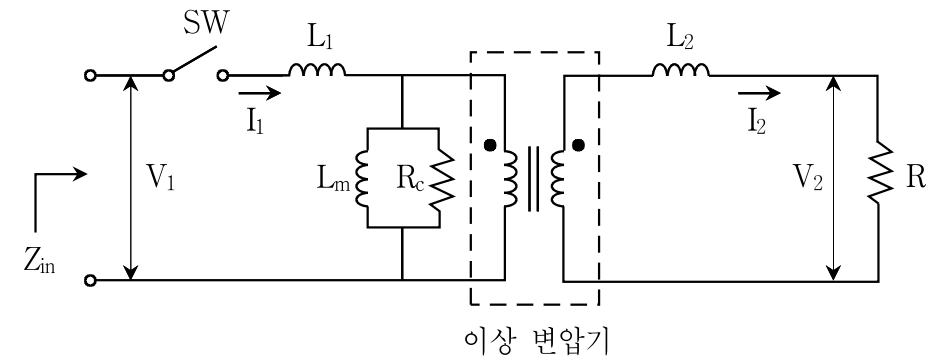
응시번호 :

성명 :

제 1 문. 2극, 60 [Hz]의 유도전동기가 3,456 [rpm]의 속도로 10 [kW] 전력을 부하에 공급하고 있다. 다음 물음에 답하시오. (단, 동작영역에서 토크-속도특성은 선형이다) (총 20점)

- 1) 전동기의 동기속도 및 슬립을 구하시오. (4점)
- 2) 전동기의 발생토크를 구하시오. (3점)
- 3) 2)에서 발생토크를 50%만큼 증대시킬 경우, 슬립과 전동기의 속도 및 공급 전력을 구하시오. (9점)
- 4) 운전중에 유도전동기의 동기속도를 전동기 속도와 동일하게 변경하는 순간의 슬립 및 발생토크를 구하시오. (4점)

제 2 문. 변압기 1차측에 60 [Hz]의 전압 $V_1 = 2,400$ [V]을 인가했을 때, 2차측 전압 $V_2 = 600$ [V]가 발생하였다. 1차측에서 본 자화 인덕턴스 및 철손저항이 각각 $L_m = 2$ [H], $R_c = 20$ [k Ω]이고, 부하에는 순저항 $R = 10$ [Ω]이 연결되어 있을 경우, 다음 물음에 답하시오. (단, 1차 누설인덕턴스 $L_1 = 20$ [mH], 2차 누설인덕턴스 $L_2 = 1.25$ [mH]이며, 교류전원의 내부 임피던스와 변압기의 1, 2차측 권선저항은 무시한다) (총 30점)



- 1) 위의 변압기에 대하여 1차측으로 환산된 간이 등가회로를 그리시오. (5점)
- 2) 간이 등가회로에서 입력 임피던스 Z_{in} 와 변압기 1차측 전류 I_1 를 구하시오. (5점)
- 3) 위의 변압기에서 전원의 주파수를 50 [Hz]로 변경하여 사용할 경우, 철손 저항값이 18 [k Ω]으로 감소하였다. 이때, 간이 등가회로의 변압기 1차측 전류 I_1 를 구하시오. (10점)
- 4) 변압기 1차측에 스위치 SW를 연결하여 전압을 인가할 때, 스위치의 투입 위상이 각각 0° 일 경우와 90° 일 경우에서 변압기의 여자전류에 미치는 영향을 분석하고, 어느 경우에 돌입전류의 문제가 없는지 설명하시오. (10점)

제 3 문. 직류기에서 전기자 반작용과 관련하여 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

- 1) 전기자 반작용의 현상을 나열하여 설명하시오. (7점)
- 2) 전기자 반작용에 대한 해결방안을 3가지 이상 제시하여 설명하시오. (7점)
- 3) 직류발전기 및 직류전동기에서 각 전기자 반작용의 차이점을 비교하여 설명하시오. (6점)

제 4 문. 교류전원 $v_s(t) = 220\sqrt{2}\sin\omega t$ [V]로부터 다이오드 반파 정류회로를 사용하여 R-L 직렬부하에 전력을 공급하고 있다. 다음 물음에 답하시오. (단, 다이오드는 이상적이다) (총 30점)

- 1) 회로 내 직렬로 연결된 스위치를 $t = 0$ 의 시점에서 닫고 회로 동작을 개시했을 때, 부하전압과 부하전류의 순시 파형을 그리시오. (5점)
- 2) 전류가 $\omega t = \pi + \beta$ 의 시점에서 다시 0으로 되었을 때, 평균 부하전압의 표현식을 유도하시오. (5점)
- 3) 교류전원의 한주기에서 교류전원으로부터 부하저항 및 부하인덕터에 전달되는 전력의 흐름에 대하여 구간별로 나누어 설명하시오. (10점)
- 4) 인덕터의 순시 전압파형을 그리고 그 평균전압을 구하시오. (5점)
- 5) 한개의 다이오드를 사용하여 교류전원측 역률을 향상시키기 위한 방안을 제시하고, 그 이유를 설명하시오. (5점)

행정안전부 시험출제과장