

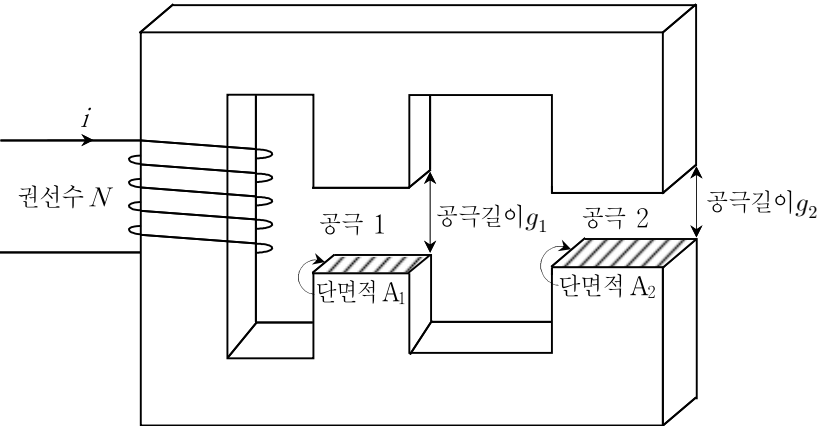
전기기기

2013년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

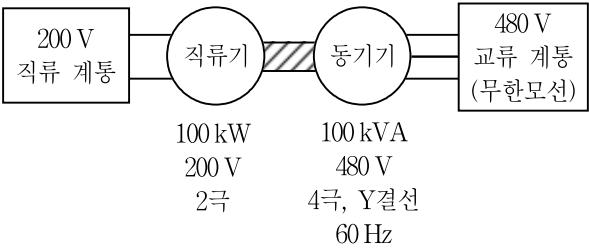
응시번호 : 성명 :

제 1 문. 아래 그림은 권선에 전류 i 가 흐르는 자기 회로이다. 다음 물음에 답하시오.
(단, 철심의 투자율은 무한대로 가정하고, 자속퍼짐효과(fringing effect)는 무시한다)
(총 15점)

- 1) 자기 등가회로를 그리고, 공극의 단면적 및 길이, 권선수를 이용하여 공극 1과 2에서의 자속량(flux)을 구하시오. (10점)
- 2) 공극의 단면적 및 길이, 권선수를 이용하여 인덕턴스를 구하시오. (5점)



제 2 문. 직류 계통의 전력을 교류 계통으로 보내기 위하여 그림과 같이 직류분권전동기와 동기발전기를 사용하였다. 직류기는 200 V 일정전압원에 연결되어 있으며, 동기기는 480 V, 60 Hz 무한모선에 연결되어 지상역률 0.8의 정격에서 운전되고 있다. 다음 물음에 답하시오. (단, 직류기의 전기자 저항은 0.04Ω이고, 동기기의 상당 동기 리액턴스는 0.2Ω이며, 언급되지 않은 저항과 손실은 무시하고, 두 기기의 자화곡선은 선형으로 가정한다)
(총 20점)



- 1) 직류 계통의 공급 전력[kW]을 구하시오. (5점)
- 2) 직류기의 역기전력[V]을 구하시오. (5점)
- 3) 직류기의 발생 토크[N·m]를 구하시오. (5점)
- 4) 동기기의 유기 기전력[V]을 구하시오. (5점)

제 3 문. 정격용량 $S[\text{kVA}]$ 의 단상 변압기에 철손 P_{h+e} , 전부하 동손 P_c 이 각각 발생될 때, 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

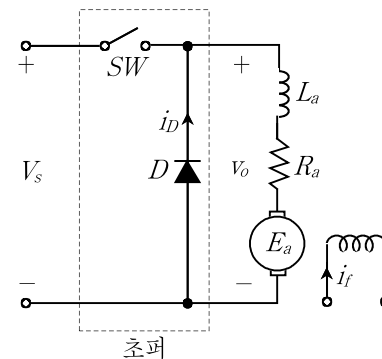
- 1) 부하율이 $\frac{1}{k}$ 일 때, 효율이 최대로 되는 조건식을 유도하시오. (5점)
- 2) $S = 100 \text{ kVA}$, $P_{h+e} = 1 \text{ kW}$, $P_c = 1.25 \text{ kW}$ 일 때, 역률 0.8의 50 % 부하시 효율을 구하시오. (5점)
- 3) $S = 100 \text{ kVA}$, $P_{h+e} = 1 \text{ kW}$, $P_c = 1.25 \text{ kW}$ 일 때, 순저항부하시 최대효율값과 부하율을 구하시오. (10점)

제 4 문. 원통형 동기전동기의 V-곡선은 계자전류에 대한 전기자전류의 변화를 나타낸다. 다음 물음에 답하시오. (단, 전기자 저항은 무시한다) (총 25점)

- 1) 계자전류는 일정하고, 부하가 변화하는 경우의 페이저도(phasor diagram)를 그리시오. (5점)
- 2) 부하는 일정하고, 계자전류가 변화하는 경우의 페이저도를 그리시오. (5점)
- 3) 동기전동기의 V-곡선을 무부하, $\frac{1}{2}$ 부하, 전부하에 대해 그리시오. (10점)
- 4) 동기전동기로 역률을 조정하는 방법을 설명하시오. (5점)

제 5 문. 아래 그림과 같은 초퍼(chopper)를 사용하여 직류전동기를 운전한다. 초퍼 입력 전압 $V_s = 120 \text{ V}$, 초퍼 스위칭 주파수 = 250 Hz, 전기자 저항 $R_a = 0.15 \Omega$, 전동기 역기전력상수 = 0.05 V/rpm이다. 전동기를 1,200 rpm으로 정속 운전시 125 A의 직류 전류가 흐른다. 다음 물음에 답하시오. (단, 전류 리플은 무시하고, 초퍼 스위치 SW 및 다이오드 D 는 이상적인 소자로 가정한다) (총 20점)

- 1) 스위치 SW 의 듀티비(duty ratio)를 구하시오. (5점)
- 2) 초퍼 출력 전압 v_o 파형과 다이오드 전류 i_D 파형을 그리시오. (5점)
- 3) 전동기 발생 토크[N·m]와 전동기 효율을 구하시오. (10점)



안전행정부 시험출제과장