

## 전기기기

### 2018년도 국가공무원 5급[기술] 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 중권(Lap Winding)의 4극 전기자를 갖는 타여자 직류발전기가 1500 rpm에서 운전하고 전기자 저항과 브러시 전압강하가 각각 0.05 Ω, 2.5 V일 때, 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

- 1) 저항 부하에 공급되는 전압과 전류가 각각 200 V, 50 A일 때, 발전기 속도를 1200 rpm으로 줄였을 경우 부하에 흐르는 전류의 크기를 구하시오. (10점)
- 2) 1200 rpm에서 발전기가 운전하고 극(pole)당 자속이  $20 \times 10^{-3}$  Wb일 때, 발전기에 요구되는 토크[Nm]를 구하시오. (단, 전기자는 396개 도체로 구성된다) (10점)

제 2 문. 유도기를 인버터로 구동하고 전동 영역(Motoring Region)에서 사용하여 가변속 구동할 경우, 3가지 속도 영역으로 나눌 수 있다. 다음 물음에 답하시오.

(총 25점)

- 1) 3가지 속도 영역으로 나누어 유도 전동기의 토크 특성에 대해 각각 설명하고, 첫 번째와 두 번째 구간을 나누는 속도가 의미하는 바를 설명하시오. (15점)
- 2) 3가지 속도 영역에서 유도 전동기의 전압, 자속, 출력, 전류 및 슬립각주파수가 어떻게 변화되는지를 설명하시오. (10점)

제 3 문. 유니버설 전동기에 대하여 다음 물음에 답하시오.

(총 15점)

- 1) 교류 전원이 인가되었을 때 토크 발생 원리를 설명하시오. (9점)
- 2) 직류 및 교류 전원이 인가되었을 때 속도-토크 특성을 구하고, 인가 전압에 따른 특성 변화와 이유를 설명하시오. (6점)

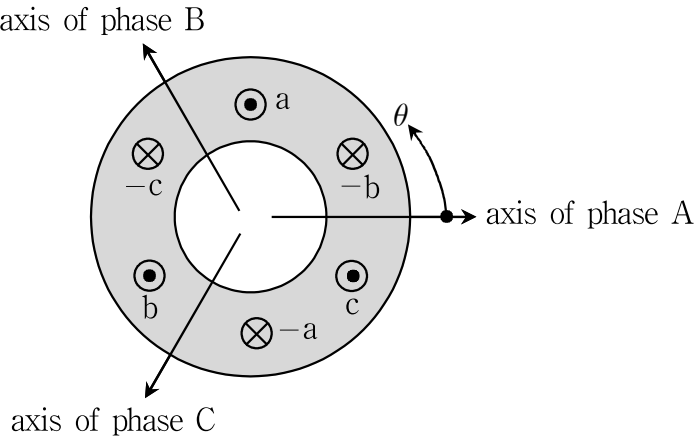
제 4 문. 그림과 같이 3개의 권선이 공간상으로  $120^\circ$ 의 위상차를 가지고 분포되어 있다. 각 권선에 다음과 같이 평형 3상의 전류가 흐른다.

$$i_a = I \cos \omega_s t$$

$$i_b = I \cos (\omega_s t - 120^\circ)$$

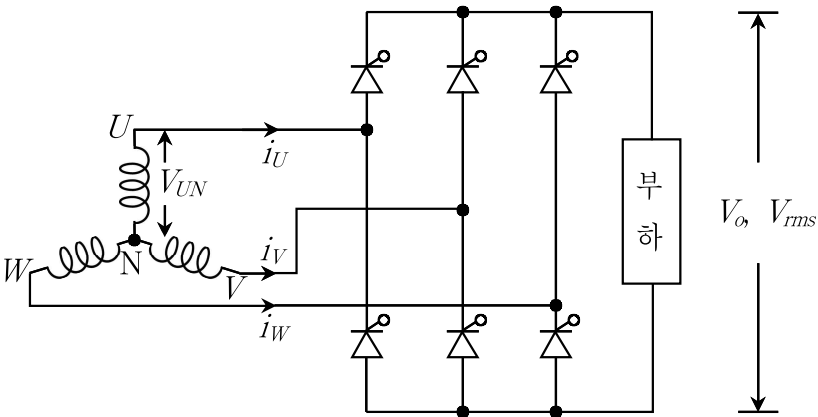
$$i_c = I \cos (\omega_s t - 240^\circ)$$

여기서,  $I$ 는 전류의 최대값이고,  $\omega_s$ 는 각속도로서  $2\pi f_s$ 로 주어지며,  $f_s$ 는 전원의 주파수(Hz)이다. 다음 물음에 답하시오. (단, 각 상에서 발생하는 기자력의 최대값을  $F_m$ 이라 하고, 공간에 기본파만 존재한다고 가정한다) (총 20점)



- 1) 합성 기자력을 구하시오. (10점)
- 2) 1)에서 구한 합성 기자력의 의미를 설명하시오. (10점)

제 5 문. 싸이리스터(Thyristor)를 사용한 3상 전파 정류회로이다. U상의 실효전압과 주파수가 각각  $V_{UN} = 100$  [V],  $f = 60$  [Hz]일 때, 부하가 요구하는 출력전압( $V_o$ )의 평균값이 165.4 [V]이다. 다음 물음에 답하시오. (단, 입력 전원은 평형 3상이다) (총 20점)



- 1) 부하가 요구하는 출력전압( $V_o$ )을 발생하기 위한 점화각( $\alpha$ )을 구하시오. (10점)
- 2) 출력전압의 실효값( $V_{rms}$ )을 구하시오. (10점)