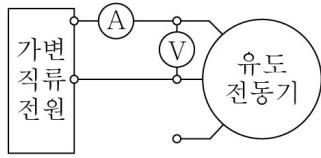


- 10[kVA], 1000/100[V]의 변압기가 있다. 고압 측 임피던스가  $2+j2[\Omega]$ 이고, 저압 측 임피던스가  $0.01+j0.02[\Omega]$ 일 때, 이 변압기의 per-unit 임피던스는?  
 ① 0.01[ $\Omega$ ]  
 ② 0.03[ $\Omega$ ]  
 ③ 0.04[ $\Omega$ ]  
 ④ 0.05[ $\Omega$ ]
- Scott T결선 변압기의 1차 측에 평형 3상 전압을 인가하였을 때 2차 측 전압간의 상차각은?  
 ①  $\pi/6$ [rad]  
 ②  $\pi/3$ [rad]  
 ③  $\pi/2$ [rad]  
 ④  $2\pi/3$ [rad]
- 변압기가 자기 포화되어 있을 때, 이를 해결하기 위해 적당하지 않은 방법은?  
 ① 공극을 삽입한다.  
 ② 철심의 단면적을 증가시킨다.  
 ③ 권수를 증가시킨다.  
 ④ 포화 자속밀도가 큰 철심으로 교체한다.
- 6극의 동기발전기를 60[Hz] 전력계통에 연계시키려면 동기발전기의 회전속도는 어떻게 되는가?  
 ① 1200[rps]  
 ② 900[rps]  
 ③ 200[rps]  
 ④ 20[rps]
- A, B 두 대의 발전기가 동일한 부하에 전력을 공급하고 있다고 한다. 운전 중에 A발전기의 조속기 설정치(governor set point)를 올릴 경우 각 발전기의 전력분담과 주파수는 어떻게 되는가?  
 ① A발전기의 전력분담은 감소, 주파수 증가  
 ② A발전기의 전력분담은 감소, 주파수 감소  
 ③ A발전기의 전력분담은 불변, 주파수 증가  
 ④ A발전기의 전력분담은 증가, 주파수 증가

- 극수 4, 전기자 총 도체수 400, 전기자 전류 60[A], 브러시의 이동각은 기하각(또는 기계각)으로  $7.5^\circ$ 인 단중 파권 직류 발전기의 매극당 교차기전력은?  
 ① 250[AT/극]  
 ② 750[AT/극]  
 ③ 1,250[AT/극]  
 ④ 1,750[AT/극]
- 직류 타여자 전동기의 전기자 저항과 전압이 각각  $R[\Omega]$ 과  $V[V]$ 이고, 계자의 자속수가  $\Phi[Wb]$ 이다. 역기전력 상수와 토크 상수가 같은  $K$ 일 때 기동토크와 무부하속도는?  
 ①  $K\Phi \frac{V}{R} [N \cdot m]$ ,  $\frac{V}{K\Phi} [rad/sec]$   
 ②  $(K\Phi)^2 \frac{V}{R} [N \cdot m]$ ,  $\frac{V}{K\Phi} [rad/sec]$   
 ③  $K\Phi \frac{V}{R} [N \cdot m]$ ,  $\frac{V}{(K\Phi)^2} [rad/sec]$   
 ④  $(K\Phi)^2 \frac{V}{R} [N \cdot m]$ ,  $\frac{V}{(K\Phi)^2} [rad/sec]$
- 무부하에서 200[V]의 단자전압을 발생하는 타여자 직류발전기가 있다. 그 발전기의 자속을 1.3배로 하고, 회전속도를 0.9배로 한 상태에서 부하전류가 100[A] 흐를 때 발전기의 단자전압은? (단, 전기자 저항은 0.1[ $\Omega$ ]이다.)  
 ① 224[V]  
 ② 229[V]  
 ③ 234[V]  
 ④ 239[V]
- 직류 분권 전동기에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 기동전류는 역기전력이 0이므로 정격전류보다 크다.  
 ② 기동토크는 인가전압에 반비례하고 전기자 저항에 비례한다.  
 ③ 기계적 손실이 없을 때 무부하속도는 계자자속에 비례한다.  
 ④ 발생출력은 역기전력에 비례하고 전기자 전류에 반비례한다.
- 3대의 동일한 변압기를 이용하여 Y- $\Delta$ 결선을 하였다. 이 변압기가 2400[V]의 입력 선간전압과 240[V]의 출력 선간전압을 가지고 있을 때, 변압기 1대의 전압비는 어떻게 되는가?  
 ①  $\frac{10}{3}$   
 ②  $\frac{10}{\sqrt{3}}$   
 ③ 10  
 ④  $10\sqrt{3}$

11. 유도전동기 정수를 결정하기 위하여 다음 그림과 같이 고정자에 정격전류가 흐르도록 직류전원을 조정하였을 때, 전압계와 전류계에서 지시하는 값은  $V_{DC}$ 와  $I_{DC}$ 이다. 유도기 고정자 1상의 저항값은? (단, 유도전동기의 고정자는 Y결선이다.)

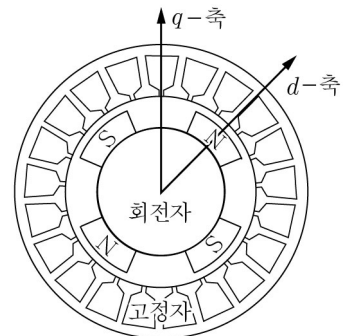


- ①  $R = \frac{V_{DC}}{I_{DC}} [\Omega]$       ②  $R = 2 \frac{V_{DC}}{I_{DC}} [\Omega]$   
 ③  $R = \frac{1}{2} \frac{V_{DC}}{I_{DC}} [\Omega]$       ④  $R = \frac{3}{2} \frac{V_{DC}}{I_{DC}} [\Omega]$
12.  $P$ 극,  $f$  [Hz]의 유도전동기의 상당 등가저항과 등가리액턴스가 각각  $R_r$  [ $\Omega$ ],  $X_r$  [ $\Omega$ ]이다. 회전자가  $n_r$  [rpm]으로 회전할 때 회전자 임피던스는 얼마인가?
- ①  $\frac{120fR_r}{120f - n_rP} + jX_r$  [ $\Omega$ ]      ②  $\frac{R_r}{120f - n_rP} + jX_r$  [ $\Omega$ ]  
 ③  $\frac{120fR_r}{f - n_rP} + jX_r$  [ $\Omega$ ]      ④  $\frac{120fR_r}{120fP - n_r} + jX_r$  [ $\Omega$ ]
13. 다음 유도전동기에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?
- ㉠ 회전자 전류는 구속된 상태에서 가장 크며, 회전자가 가속함에 따라 크기가 줄어들어 회전자가 동기속도에 도달하면 0에 수렴한다.

㉡ 회전자 임피던스는 구속된 상태에서 가장 크며, 회전자가 가속함에 따라 크기가 줄어들어 회전자가 최대토크 속도에 도달하면 0에 수렴한다.

㉢ 슬립이 낮은 상태에서 ( $s < 0.05$ ) 회전자 전류는 슬립에 비례한다.
- ① ㉠, ㉡      ② ㉠, ㉢, ㉣  
 ③ ㉠, ㉢      ④ ㉡, ㉢
14. 8극 3상 유도전동기에 220[V], 60[Hz]의 3상 전원을 공급하고 전부하로 운전하였을 때 2차 회로의 주파수가 6[Hz], 2차 저항손이 600[W]였다면, 이 전동기의 기계적 출력은?
- ① 4.2[kW]      ② 4.8[kW]  
 ③ 5.4[kW]      ④ 6.0[kW]
15. 4극 3상 유도전동기에 60[Hz], 220[V]의 3상 전원을 인가했을 때 회전자 전류의 주파수가 2[Hz]였다. 회전자의 회전속도는?
- ① 1,660[rpm]      ② 1,700[rpm]  
 ③ 1,740[rpm]      ④ 1,780[rpm]

16. 비철극기(비돌극기) 3상 동기발전기의 1상의 단자전압은  $V$  [V], 유도기전력을  $E$  [V], 동기임피던스를  $Z_s$  [ $\Omega$ ], 부하각을  $\delta$  라 하면 1상의 출력  $P_2$ 는? (단,  $\alpha = \sin^{-1} \frac{r_a}{Z_s}$ 이며,  $r_a$ 는 전기자 권선저항이다.)
- ①  $\frac{EV}{Z_s} \cos(\alpha - \delta) - \frac{V^2}{2Z_s} \cos \alpha$  [W]  
 ②  $\frac{EV}{Z_s} \cos(\alpha - \delta) + \frac{E^2}{2Z_s} \cos \alpha$  [W]  
 ③  $\frac{EV}{Z_s} \sin(\alpha + \delta) - \frac{V^2}{Z_s} \sin \alpha$  [W]  
 ④  $\frac{EV}{Z_s} \sin(\alpha + \delta) + \frac{E^2}{Z_s} \sin \alpha$  [W]
17. 3.8[kV], 3.3[MVA], Y결선의 동기발전기가 무부하 정격 전압일 때, 여자전류  $i_1$ 이 5[A]이고, 단락 정격전류 시 여자전류  $i_2$ 가 4[A]이다. 동기임피던스는? (단,  $\sqrt{3} = 1.73$ 으로 하고, 소수점 둘째 자리에서 반올림하여 계산하라.)
- ① 약 3.0 [ $\Omega$ ]      ② 약 3.5 [ $\Omega$ ]  
 ③ 약 4.0 [ $\Omega$ ]      ④ 약 4.5 [ $\Omega$ ]
18. 다음 그림은 영구자석을 회전자 표면에 부착한 4극 동기기를 나타낸다. 직축리액턴스  $x_d$ 와 횡축리액턴스  $x_q$ 의 크기 사이에 어떤 관계가 성립하는가?



- ①  $x_d > x_q$       ②  $x_d \approx x_q$   
 ③  $x_d < x_q$       ④  $x_d \approx 2x_q$
19. 일정한 크기와 일정한 주파수의 전압에서 동작하는 유도전동기의 기동토크  $T^{start}$ 와 기동전류  $I_1^{start}$ 에 대한 설명이다. 이 중 옳지 않은 것은?
- ① 2차 저항을 크게 하면  $T^{start}$ 가 커진다.  
 ② 2차 저항을 크게 하면  $I_1^{start}$ 가 커진다.  
 ③ 전체 누설리액턴스를 크게 하면  $T^{start}$ 가 작아진다.  
 ④ 전체 누설리액턴스를 크게 하면  $I_1^{start}$ 가 작아진다.
20. 슬립  $s$ 로 회전 중인 3상 유도전동기의 1상의 2차 리액턴스와 2차 저항을 1차 측으로 환산한 것을 각각  $x_2'$ ,  $r_2'$ 라고 할 때, 1차 측으로 환산된 2차 전류  $I_1'$ 가 흐르고 있는 경우 2차 동손을 제외한 3상 회전자 출력은?
- ①  $3(I_1')^2 r_2' \left( \frac{1+s}{s} \right)$  [W]      ②  $3(I_1')^2 r_2' \left( \frac{1-s}{s} \right)$  [W]  
 ③  $3(I_1')^2 x_2' \left( \frac{1+s}{s} \right)$  [W]      ④  $3(I_1')^2 x_2' \left( \frac{1-s}{s} \right)$  [W]