

전기기기

문 1. 직류 발전기의 회전수를 4배 증가시킬 때 유도 기전력을 이전과 같은 값으로 유지하려고 한다. 이때 필요한 계자 자속은 이전 자속의 몇 배인가?

- ① $\frac{1}{2}$ 배 ② 2배
- ③ $\frac{1}{4}$ 배 ④ 4배

문 2. 전동기의 토크(T)가 전기자 전류(I_a)의 제곱에 비례($T \propto I_a^2$)하는 토크 특성을 갖는 직류 전동기는?

- ① 복권 전동기
- ② 분권 전동기
- ③ 직권 전동기
- ④ 타여자 전동기

문 3. 변압기의 1차측 전압과 주파수가 일정한 상태에서 1차측 코일의 권수를 1.5배 증가시키면 코일을 채교하는 자속은 이전 자속의 몇 배가 되는가?

- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \quad \frac{3}{2} \text{ 배} & \textcircled{2} \quad \frac{2}{3} \text{ 배} \\ \textcircled{3} \quad \frac{3}{4} \text{ 배} & \textcircled{4} \quad \frac{4}{3} \text{ 배} \end{array}$$

문 4. 유도 전동기의 슬립에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 동기 속도는 N_s 이고, 회전자 속도는 N 이다)

- ① $N=0$ 으로 정지 상태일 때의 슬립은 -1 이다.
- ② $N=\frac{1}{2}N_s$ 로 정회전할 때의 슬립은 0.5 이다.
- ③ $N=N_s$ 로 정회전할 때의 슬립은 0 이다.
- ④ $N=-N_s$ 로 역회전할 때의 슬립은 2 이다.

문 5. 60Hz, 6극 3상 권선형 유도 전동기가 960rpm으로 회전하고 있다. 이때 전동기의 토크를 일정하게 유지하면서 전동기의 2차 회로 저항을 가감하여 전동기 회전수를 600rpm으로 하려면 2차 회로 저항은 이전 저항의 몇 배가 되는가?

- ① 0.5배 ② 1.5배
③ 2배 ④ 2.5배

문 6. 1차 전압 22,000 V, 2차 전압 220 V인 단상 변압기 2차측에 순수한 저항 부하를 연결했을 때 부하에 30 A의 전류가 흐른다면 변압기의 입력 전력[kW]은? (단, 변압기의 손실은 무시한다)

- [illegible]

문 7. 유도 전동기의 부하가 증가할 때 발생하는 현상으로 옳은 것은?

- ① 슬립이 감소한다.
- ② 회전자 전류(2차 전류)가 감소한다.
- ③ 회전자 전압(2차 전압)이 감소한다.
- ④ 회전자의 회전 속도가 감소한다.

문 8. 60Hz, 4극, 4.7kW 3상 유도 전동기를 전부하로 운전할 때 슬립이 6%라면 이 전동기의 2차 입력 전력[W]은? (단, 기계손은 무시한다)

- ① 4,952
- ② 4,982
- ③ 5,000
- ④ 5,018

문 9. 타여자 직류 전동기의 인가 전압이 50 V이고 역기전력이 30 V, 회전 속도가 300 rpm, 전기자 권선 저항이 2Ω일 때 타여자 직류 전동기의 토크[N·m]는? (단, 브러시 전압 강하는 무시한다)

- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} & 1 \\ \textcircled{2} & \frac{30}{\pi} \\ \textcircled{3} & 2 \\ \textcircled{4} & \frac{60}{\pi} \end{array}$$

문 10. 3상 동기 발전기에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

7. 회전자 형식을 회전 계자형으로 하면 회전 전기자형보다 전기자 권선 절연이 용이하다.

ㄴ. 50 Hz, 16극 발전기의 경우 동기 속도는 450 rpm이 된다.

ㄷ. 전기자 결선을 Y결선 방식으로 하면 Δ 결선 방식보다 절연이 용이하다.

ㄷ. 수력, 화력, 원자력 등의 발전소에서 교류 전력을 발생하기 위해 사용된다.

- ① $\neg, \perp$
- ② $\perp, \sqsubset$
- ③ $\neg, \sqsubset, \sqsupset$
- ④ $\neg, \perp, \sqsubset, \sqsupset$

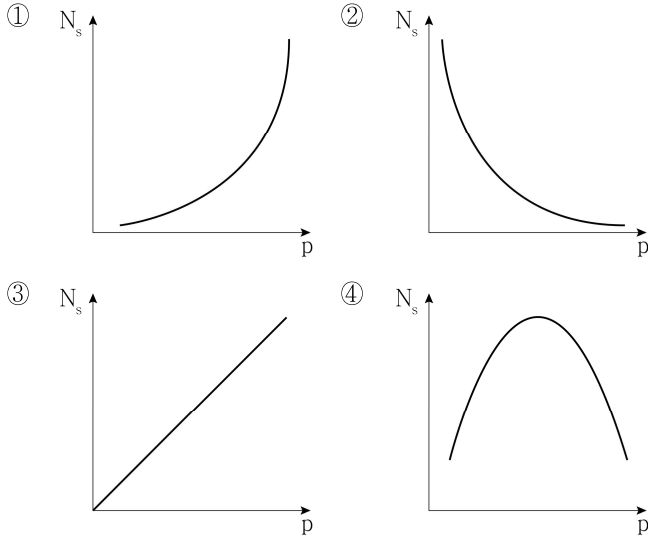
문 11. 동기 발전기의 병렬 운전 조건에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유도 기전력의 위상이 동일해야 한다.
- ② 유도 기전력의 주파수가 동일해야 한다.
- ③ 유도 기전력의 파형이 동일해야 한다.
- ④ 유도 기전력의 크기가 다르면 동기화 전류가 흐른다.

문 12. 변압기가 1차측에서 2차측으로 전력을 전달할 때 변압기 내부에 발생하는 손실에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 맬돌이 전류손을 줄이기 위하여 얇은 강판을 적층하여 사용한다.
- ② 동손은 철심에 생기는 손실로 주로 히스테리시스손이다.
- ③ 부하손은 2차측에 부하가 있을 때 발생하는 손실로 주로 철손이다.
- ④ 무부하손은 변압기가 무부하 상태에 있을 때 발생하는 손실로 주로 동손이다.

문 13. 동기 발전기에서 동기 속도(N_s)와 극수(p)와의 관계를 나타낸 그래프는? (단, 주파수는 일정하다)



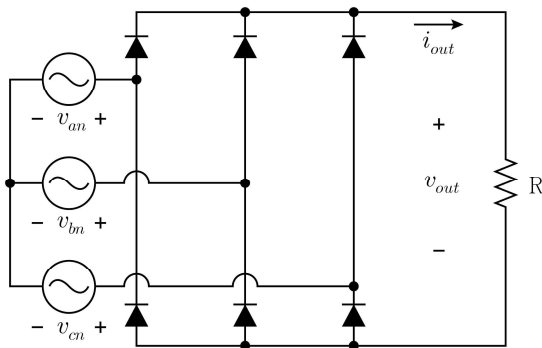
문 14. 철심 단면적이 0.1 m^2 , 최대 자속 밀도가 2.0 Wb/m^2 , 1차 권수가 10회, 2차 권수가 100회인 단상 변압기의 2차측 교류 전압이 $8,880 \text{ V}$ 가 되기 위한 인가 전압의 주파수[Hz]는? (단, 철심 내에서 자속 밀도는 균일하고, $\frac{2\pi}{\sqrt{2}} = 4.44$ 이다)

- ① 600 ② 100
③ 60 ④ 10

문 15. 유도 전동기의 속도 제어 방법 중 인버터를 사용한 PWM 제어에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 주파수만 제어할 수 있고, 전압은 제어할 수 없다.
② 전압만 제어할 수 있고, 주파수는 제어할 수 없다.
③ 전압과 주파수를 함께 제어할 수 있다.
④ 전동기 극수를 직접 변화시켜 속도를 제어한다.

문 16. 그림과 같이 3상 전파 정류회로에서 3상 전원이 $v_{an} = V_m \sin \omega t$ [V], $v_{bn} = V_m \sin(\omega t - \frac{2\pi}{3})$ [V], $v_{cn} = V_m \sin(\omega t - \frac{4\pi}{3})$ [V]일 때, 출력 전압 v_{out} 의 평균값[V]은? (단, V_m 은 상전압 최댓값이다)



- ① $\frac{3\sqrt{2} V_m}{\pi}$ ② $\frac{3 V_m}{\pi}$
③ $\frac{3\sqrt{6} V_m}{\pi}$ ④ $\frac{3\sqrt{3} V_m}{\pi}$

문 17. 다음 중 제어 신호를 인가하여 도통(turn on) 상태로 점호(또는 트리거)한 후, 제어 신호를 제거해도 도통 상태를 계속 유지할 수 있는 래치형 반도체 소자만을 모두 고르면?

- ㄱ. IGBT
ㄴ. 트라이악(TRIAC)
ㄷ. 사이리스터(thyristor)
ㄹ. MOSFET

- ① ㄱ
② ㄱ, ㄴ
③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

문 18. 동기 전동기의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유도 전동기에 비해 구조가 단순하고 보수가 쉬우며 가격이 저렴하다.
② 회전자의 자극이 회전 자계에 이끌려 회전 자계와 일정한 각도를 유지하면서 동기 속도로 회전한다.
③ 회전자는 영구자석이나 전자석으로 구성할 수 있다.
④ 기동토크는 0이다.

문 19. 직류 스텝핑 전동기(DC stepping motor)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 펄스 한 개당 회전 각도가 2° 인 스텝핑 전동기에 주파수 60 Hz 의 입력 펄스를 인가하면 회전 속도는 20 rpm 이 된다.
② 브러시 등의 접촉 부분이 없어 수명이 길다.
③ 기동, 정지, 정역회전이 용이하며, 공작기계 및 로봇 등의 정밀 제어용으로 사용이 가능하다.
④ 회전각 및 속도를 제어하기 위한 검출기가 필요하다.

문 20. 다음 중 회전자의 기계적 회전을 이용하여 별도의 전원 없이 발전기로 사용할 수 있는 전동기만을 모두 고르면?

- ㄱ. 영구 자석형 동기 전동기
ㄴ. 권선형 유도 전동기
ㄷ. 타여자식 직류 전동기
ㄹ. 농형 유도 전동기

- ① ㄱ
② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ, ㄹ
④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ