

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 쇠교하는 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.

㉔. 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 $\neg, \perp, \sqsubset, \sqsupset$

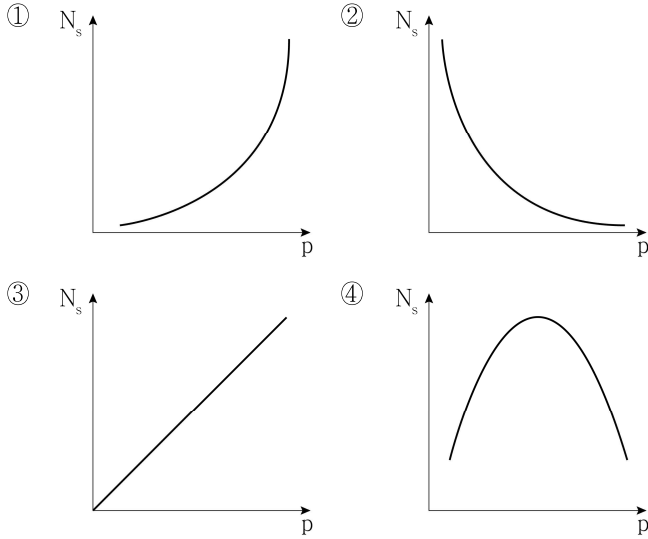
문 11. 동기 발전기의 병렬 운전 조건에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 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)



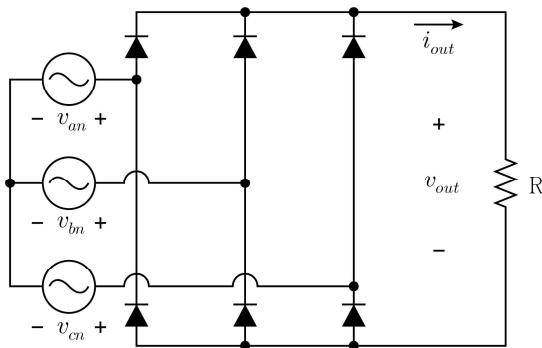
문 14. 철심 단면적이 0.1 m^2 , 최대 자속 밀도가 2.0 Wb/m^2 , 1차 권수가 10회, 2차 권수가 100회인 단상 변압기의 2차측 교류 전압이 $8,880 \text{ V}$ 가 되기 위한 인가 전압의 주파수[Hz]는? (단, 철심 내에서 자속 밀도는 균일하고, $\frac{2\pi}{\sqrt{2}} = 4.44$ 이다)

- 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