

전기기기

문 1. 동기기에서의 부하각이란?

- ① 부하전류와 여자전압 사이의 위상각
- ② 부하전류와 계자전류 사이의 위상각
- ③ 부하전류와 단자전압 사이의 위상각
- ④ 단자전압과 여자전압 사이의 위상각

문 2. 회전자계 이론을 기반으로 한 단상 유도전동기의 정방향 회전자계의 속도가 n_0 [rpm], 회전자의 정방향 회전속도가 n [rpm]일 때 역방향 회전자계에 대한 슬립[pu]은?

- ① $\frac{n_0 - n}{n_0}$
- ② $\frac{2n_0 - n}{n_0}$
- ③ $\frac{n_0 + n}{n_0}$
- ④ $\frac{2n_0 + n}{n_0}$

문 3. 단자전압 150 [V], 전기자전류 10 [A], 전기자저항 2 [Ω], 회전속도 1800 [rpm]인 직류전동기의 역기전력[V]은?

- ① 100
- ② 110
- ③ 120
- ④ 130

문 4. 권선형 유도전동기의 2차측 단자에 외부저항 R 을 삽입하였다. 이 저항 R 을 증가시킨 경우의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 최대 토크 발생 슬립이 증가한다.
- ② 최대 토크가 감소한다.
- ③ 기동 토크가 증가한다.
- ④ 기동 전류가 감소한다.

문 5. 정격출력 5000 [kVA], 정격전압 6600 [V]인 3상 동기발전기가 있다. 무부하 시에 정격전압을 발생시키는 여자전류에 대한 3상 단락 전류(지속 단락전류)는 500 [A]이다. 이 동기발전기의 단락비[pu]는?

- ① $\frac{0.66}{\sqrt{3}}$
- ② $\frac{0.66}{3}$
- ③ $\sqrt{3} \times 0.66$
- ④ 3×0.66

문 6. 지상 역률 0.6의 부하 300 [kW]에 100 [kW]를 소비하는 동기 전동기를 병렬로 접속하여 합성 부하 역률을 지상 0.8로 하기 위해 필요한 동기전동기의 진상 무효전력[kvar]은?

- ① 100
- ② 150
- ③ 200
- ④ 250

문 7. 변압기의 정수산정을 위한 개방회로 시험과 단락회로 시험에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 개방회로 시험에서는 변압기의 한 쪽 권선을 정격부하에, 다른 쪽 권선을 정격 선간전압에 연결한다.
- ② 단락회로 시험에서는 변압기의 저전압 단자를 단락시키고 고전압 단자를 가변 전압원에 연결한다.
- ③ 개방회로 시험을 통해 여자 어드미턴스의 크기와 각을 결정할 수 있다.
- ④ 단락회로 시험에서는 입력전압이 정격전압보다 매우 낮기 때문에 여자전류를 무시할 수 있다.

문 8. 220 [V], 4극, 60 [Hz]의 3상 권선형 유도전동기가 1710 [rpm]으로 운전되고 있다. 동일한 토크에서 회전속도를 1620 [rpm]으로 운전하기 위해 2차 측에 삽입해야 하는 상당 저항[Ω]은? (단, 이 전동기 2차 회로의 상당 권선저항은 0.5 [Ω]이다)

- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 1.5
- ④ 2.0

문 9. 무부하 포화곡선이 $V_0 = \frac{730I_f}{25 + I_f}$ 로 주어지는 직류 분권발전기가 있다. 계자회로 저항이 20 [Ω]이면 발전기의 단자전압[V]은? (단, I_f 는 계자전류, V_0 는 무부하 전압이다)

- ① 200
- ② 210
- ③ 220
- ④ 230

문 10. 전압비 10000/220 [V]인 Δ-Y 배전변압기가 1 [%]의 저항과 5 [%]의 리액턴스를 가진다. 고압측으로 환산한 임피던스가 $Z = 100 + j500$ [Ω]인 경우 이 변압기의 정격용량[kVA]은?

- ① 30
- ② 35
- ③ 40
- ④ 45

문 11. BLDC 전동기에서 직류기의 정류작용을 위한 정류자와 브러시의 역할을 하는 구성요소는?

- ① 전류센서와 다이오드 정류기
- ② 전류센서와 인버터
- ③ 홀센서와 다이오드 정류기
- ④ 홀센서와 인버터

문 12. 변압기의 3상 결선법에서 병렬운전이 불가능한 경우는?

- ① Δ-Y와 Δ-Y
- ② Δ-Y와 Δ-Δ
- ③ Y-Y와 Δ-Δ
- ④ Δ-Δ와 Δ-Δ

문 13. 직류 전원전압 E , 스위칭 주기 T , on 시간 T_{on} 인 직류 초퍼의 평균 출력전압 V_d 에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 강압 초퍼의 경우 V_d 는 이론적으로는 $0 \sim E$ 의 범위 내에서 연속적으로 제어할 수 있다.
- ② 강압 초퍼에서는 $\frac{T_{on}}{T}$ 이 $\frac{1}{2}$ 일 때, V_d 는 $\frac{1}{4}E$ 가 된다.
- ③ 승압 초퍼의 경우 V_d 는 직류 전원전압 E 보다 낮은 값에서는 제어할 수 없다.
- ④ 승압 초퍼에서는 $\frac{T_{on}}{T}$ 이 $\frac{1}{2}$ 일 때, V_d 는 $2E$ 가 된다.

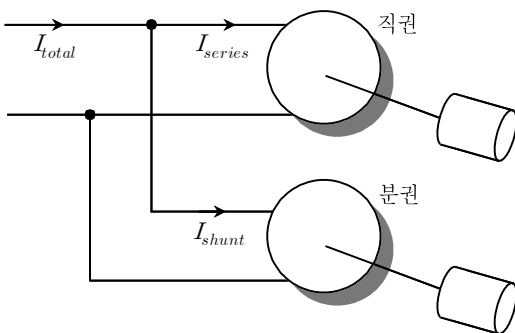
문 14. 지하철에서 트랙션(traction) 전동기에 남아 있는 에너지를 지하철 객차 내의 히터로 보내 열에너지로 소모시키는 제동방법은?

- ① 회생제동
- ② 역상제동
- ③ 발전제동
- ④ 마찰제동

문 15. SCR을 이용한 인버터 회로에서 SCR이 도통 상태에 있을 때 부하전류가 20 [A]이다. 이 상태에서 게이트 전류를 $\frac{1}{4}$ 배로 감소시킨 경우 부하전류[A]는?

- ① 0
- ② 5
- ③ 10
- ④ 20

문 16. 그림과 같이 일정 전압으로 부하를 구동중인 직류 직권전동기와 직류 분권전동기에 같은 크기의 전류가 공급되고 있다. 각각의 전동기에 인가된 부하토크가 4배로 증가할 때 I_{series} , I_{shunt} 및 I_{total} 의 변화는? (단, 자기포화 및 전기자 반작용은 무시한다)



- | I_{series} | I_{shunt} | I_{total} |
|--------------|-------------|-------------|
| ① 4배로 증가 | 2배로 증가 | 3배로 증가 |
| ② 4배로 증가 | 2배로 증가 | 6배로 증가 |
| ③ 2배로 증가 | 4배로 증가 | 3배로 증가 |
| ④ 2배로 증가 | 4배로 증가 | 6배로 증가 |

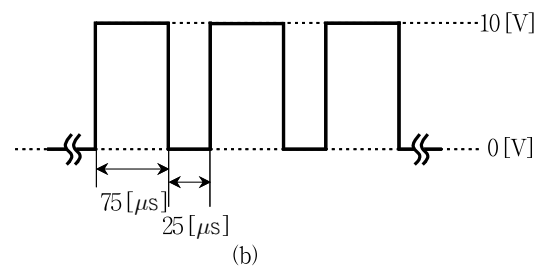
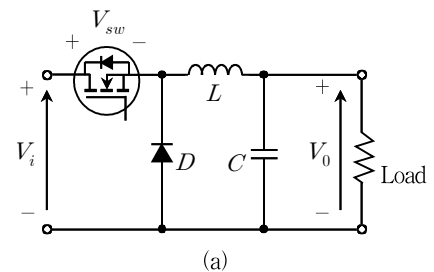
문 17. 다음 중 변압기의 손실에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 동손은 변압기의 1차 및 2차 권선에서 열로 발생하는 저항 손실이며, 권선에 흐르는 전류의 크기에 비례한다.
- ② 와전류손은 변압기의 철심에서 발생하는 와전류로 인한 손실이며, 변압기에 인가되는 전압의 제곱에 비례한다.
- ③ 히스테리시스손은 철심 내에 있는 자구들의 재배열로 인해 발생한다.
- ④ 변압기의 최대효율은 무부하손과 부하손이 같을 때 나타난다.

문 18. 정격전압을 인가한 직류 분권전동기의 무부하 회전속도는 1200 [rpm]이다. 이 전동기의 계자전류만을 1.2배로 조정했을 때, 전동기의 무부하 회전속도[rpm]는? (단, 자기포화는 무시한다)

- ① 800
- ② 900
- ③ 1000
- ④ 1100

문 19. 그림 (a)와 같은 Buck 컨버터가 정상상태로 동작하고 있다. 스위치 양단 전압 V_{sw} 가 그림 (b)와 같을 때 부하로 출력되는 전압[V]은? (단, 모든 소자는 이상적으로 동작한다)



- ① 10.0
- ② 7.5
- ③ 5.0
- ④ 2.5

문 20. 60 [Hz], 200 [V], 7.5 [kW]인 3상 유도전동기의 전부하 슬립[%]은? (단, 회전자 동손은 0.4 [kW], 기계손은 0.1 [kW]이다)

- ① 4.0
- ② 4.5
- ③ 5.0
- ④ 5.5