

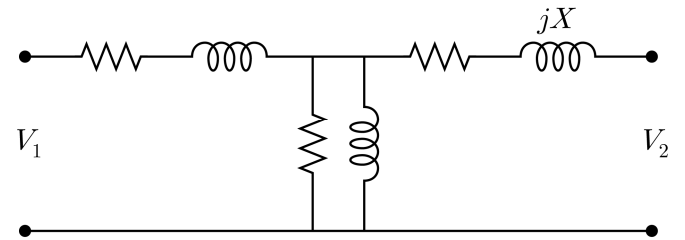
전기기기

1. 동기전동기의 부하가 무부하에서부터 전부하까지 증가하고 있을 때, 전동기의 속도에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 탈조는 발생하지 않는다)
- ① 일정하다.
 - ② 지속적으로 감소한다.
 - ③ 지속적으로 증가한다.
 - ④ 초기에는 일정하다가 특정 부하 이상이 되면 감소한다.

2. 타여자 직류발전기가 무부하 1,000 [rpm]에서 5 [A]의 여자전류로 100 [V]의 유도기전력이 발생한다. 이 발전기가 무부하 800 [rpm]에서 160 [V]의 유도기전력을 얻기 위한 여자전류[A]는? (단, 철심의 자계포화는 무시한다)
- ① 4
 - ② 6
 - ③ 8
 - ④ 10

3. 직류 직권발전기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 무부하일 때 전압이 확립된다.
 - ② 계자저항은 최대한 작게 설계한다.
 - ③ 계자권선과 전기자권선은 직렬로 연결된다.
 - ④ 자기여자가 이루어지려면 계자전류의 기자력은 최대한 잔류자속과 같은 방향이어야 한다.

4. 그림은 권수비가 $a = \frac{N_1}{N_2}$ 인 변압기의 2차측을 1차측으로 환산한 등가회로이다. 리액턴스 X 에 대한 설명으로 옳은 것은?



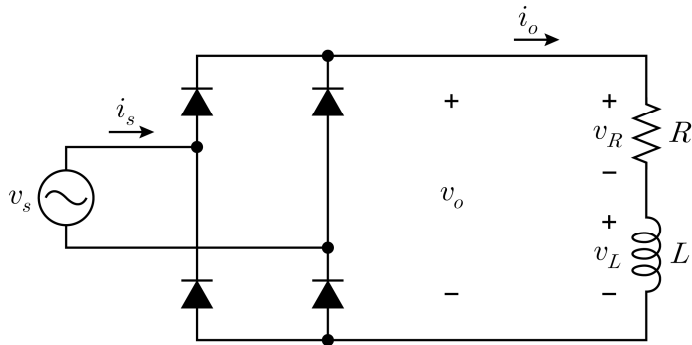
- ① a 에 비례한다.
 - ② a 에 반비례한다.
 - ③ a 의 제곱에 비례한다.
 - ④ a 의 제곱에 반비례한다.
5. 3상 권선형 유도전동기의 최대토크가 10 [N·m]일 때, 회전자 저항이 2배로 커지면 최대토크[N·m]는? (단, 유도전동기의 자화리액턴스는 매우 크다)
- ① 5
 - ② 10
 - ③ 15
 - ④ 20
6. 전력변환기에서 사용되는 IGBT의 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 게이트, 컬렉터, 에미터로 이루어진 전력반도체 소자이다.
 - ② 턴-온 되었을 때 컬렉터와 에미터 사이에 전류가 양방향으로 흐를 수 있는 소자이다.
 - ③ 게이트와 에미터 사이의 전압 V_{GE} 에 의하여 턴-온 또는 턴-오프 동작이 이루어지는 전압제어 스위칭 소자이다.
 - ④ 일반적인 IGBT는 턴-오프되었을 때 컬렉터와 에미터 사이에 $V_{CE} > 0$ [V]가 인가되면 오프 상태를 유지하며 정격 내압까지 전압을 견딜 수 있다.

7. 3상 $100\sqrt{3}$ [kVA], 3,000/200 [V] V-V 결선 변압기가 0.8 지상역률로 운전하고 있을 때, 저압 측 유효전류[A]와 무효전류[A]는?

유효전류[A] 무효전류[A]

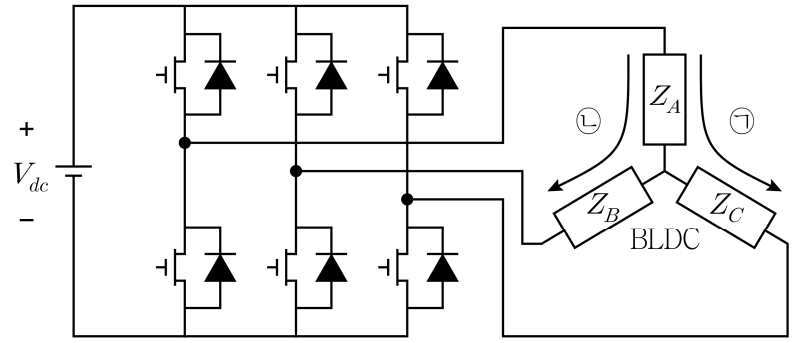
- | | | |
|---|---------------|---------------|
| ① | 300 | 400 |
| ② | $300\sqrt{3}$ | $400\sqrt{3}$ |
| ③ | 400 | 300 |
| ④ | $400\sqrt{3}$ | $300\sqrt{3}$ |

8. 그림과 같은 유도성 부하를 가지는 전력변환회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 회로는 정상상태이고 L 은 전류 리플을 무시할 정도로 충분히 크다)

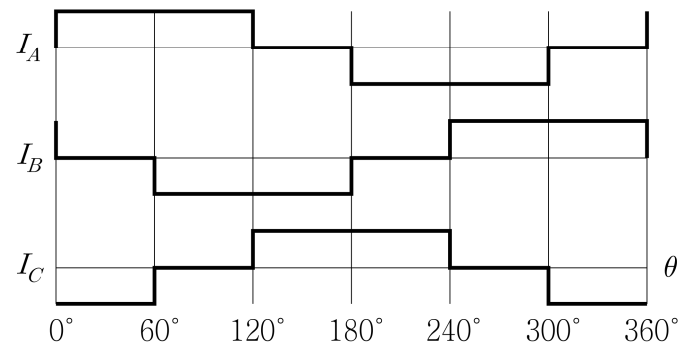


- ① L 에 인가되는 전압 v_L 의 평균값은 0이다.
 ② 출력전류 i_o 의 실효값은 평균값보다 크다.
 ③ 출력전압 v_o 의 평균값은 R 의 크기에 상관없이 일정하다.
 ④ 출력전압 v_o 의 평균값은 입력전압 v_s 의 실효값의 크기에 비례한다.
9. 3상 동기발전기의 무부하 유도기전력과 부하역률이 일정할 때, 부하전류에 따른 단자전압의 변화에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 지상역률에서 부하전류가 감소하면 단자전압은 변하지 않는다.
 ② 진상역률에서 부하전류가 증가하면 단자전압은 변하지 않는다.
 ③ 지상역률에서 부하전류가 증가하면 단자전압은 감소한다.
 ④ 진상역률에서 부하전류가 감소하면 단자전압은 증가한다.

10. 그림은 3상 2역자 방식 BLDC 전동기의 구동회로와 전류변화도이다. 구동회로에서 전류가 ㉠에서 ㉡으로 전환될 때의 위상각 θ 를 전류변화도에서 찾으면?



<구동회로>



<전류변화도>

- ① 60°
 ② 120°
 ③ 180°
 ④ 240°
11. 220 [V], 96 [kW], 60 [Hz]인 4극 3상 권선형 유도전동기가 슬립 0.04에서 동작하고 있을 때, 회전자 동손[kW]은? (단, 기계 손실은 무시한다)
- ① 2
 ② 4
 ③ 5
 ④ 10
12. 단상 50 [kVA], 2,400/240 [V], 60 [Hz] 배전용 변압기의 개방시험 전력은 1,800 [W]이고 단락시험 전력은 3,200 [W]일 때, 전부하 효율[%]은? (단, 변압기는 0.7 지상역률에서 전부하로 동작하며 표류부하손은 무시한다)

- ① 72.5
 ② 77.5
 ③ 82.5
 ④ 87.5

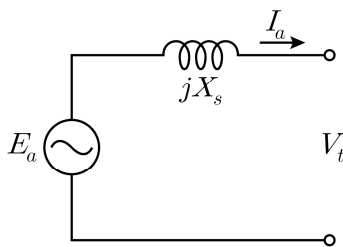
13. 단자전압의 극성을 반대로 할 때, 회전방향이 반대가 되는 직류전동기는?

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

14. 직류발전기의 전기자 반작용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전기자 반작용에 의해 자기적 중성점이 회전방향으로 이동한다.
- ② 전기자 반작용에 의해 단자전압의 특성곡선은 비선형적인 형태를 이룬다.
- ③ 보극은 계자극면에 위치하고 전기자전류에 비례하여 전기자 반작용을 제거한다.
- ④ 전기자 반작용을 제거하기 위해 보극과 보상권선을 동시에 사용할 수 있다.

15. 그림과 같은 원통형 동기회로에서, 유도기전력 E_a 의 크기가 단자전압 V_t 의 크기보다 작고, 유도기전력 E_a 의 위상이 단자전압 V_t 의 위상보다 앞서고 있을 때의 설명으로 옳지 않은 것은? (단, I_a 는 전기자전류이고, X_s 는 동기리액턴스이다)



- ① 발전기로 동작한다.
- ② I_a 의 위상이 V_t 의 위상보다 뒤진다.
- ③ 단자에서 발생하는 무효전력이 0보다 작다.
- ④ E_a 의 위상이 V_t 의 위상보다 90° 앞설 때 최대전력이 발생한다.

16. 400 [V], 24 [kW], 60 [Hz], 3상 Y결선 동기전동기의 효율이 75 [%]이고 역률이 0.8일 때, 이 동기전동기의 부하전류[A]는?

- ① 80
- ② 100
- ③ $\frac{80}{\sqrt{3}}$
- ④ $\frac{100}{\sqrt{3}}$

17. 변압기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 스코트 결선 변압기의 이용률은 57.7 [%]이다.
- ② 권선의 저항을 줄이면 전압변동률이 줄어든다.
- ③ $\Delta-Y$ 결선은 결선 자체만으로 $\sqrt{3}$ 배의 승압효과가 있고 발전기를 송전계통에 접속하는 승압변압기에 사용된다.
- ④ 변압기의 2차측을 단락하고 1차측에 낮은 전압을 가하여 1차 전류를 정격전류와 같도록 조정하였을 때의 1차측 전압을 임피던스 전압이라 한다.

18. 6.6 [kVA], 6,600/660 [V] 단상변압기 1 턴(turn)당 유도기전력이 10 [V]일 때의 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 변압기는 이상적으로 동작한다)

- ① 1차측 권수는 660이다.
- ② 전부하에서 2차측 권선의 전류는 1 [A]이다.
- ③ 무부하에서 전원 주파수가 감소하면 철심의 최대자속은 증가한다.
- ④ 전압과 자속이 정현파인 경우 유도기전력과 자속의 위상차는 90° 이다.

19. 2극 3상 고정자를 사용하는 동기전동기와 유도전동기를 220 [V], 60 [Hz]의 전원으로 전부하에서 운전하고 있을 때의 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 유도전동기의 슬립은 0보다 크다)

- ① 유도전동기는 항복토크보다 작은 과부하가 걸리면 슬립이 증가한다.
- ② 동기전동기의 고정자에서 발생하는 회전자계 속도는 3,600 [rpm]이다.
- ③ 유도전동기의 고정자에서 발생하는 회전자계 속도는 슬립으로 인해 3,600 [rpm]보다 작다.
- ④ 동기전동기의 5 고조파 공간기자력은 기본파 성분과 반대방향이며 회전속도는 720 [rpm]이다.

20. 농형 유도전동기의 회전자 도체를 구리에서 알루미늄으로 교체할 때 발생하는 현상으로 옳은 것은?

- ① 기동전류가 증가한다.
- ② 기동토크가 감소한다.
- ③ 무부하전류가 증가한다.
- ④ 정격속도와 정격효율이 모두 감소한다.

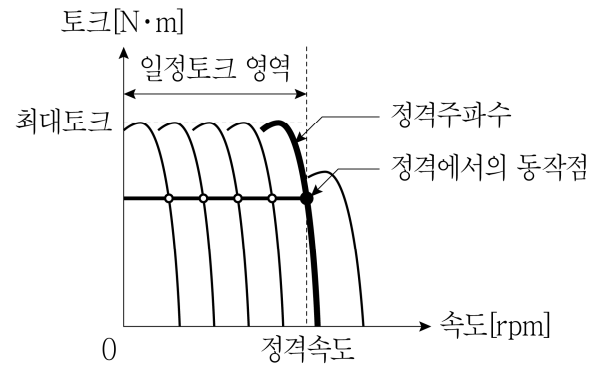
21. 동기전동기의 동작 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 전동기의 출력은 일정하고, 철심의 자계포화는 무시한다)

- ① 계자전류를 조정하여 역률제어가 가능하다.
- ② 계자전류를 증가시키면 전기자의 역기전력이 증가한다.
- ③ 계자전류를 과여자로 하면 동기전동기는 용량성 부하로 동작한다.
- ④ 역률 1에서 계자전류를 증가시키면 역률은 지상이고 전기자전류는 증가한다.

22. 100 [V], 8,500 [W] 직류 분권전동기의 전부하 효율이 85 [%]일 때, 전기자전류[A]는? (단, 계자전류는 2 [A]이고 전기자 반작용 및 브러시의 전압강하는 무시한다)

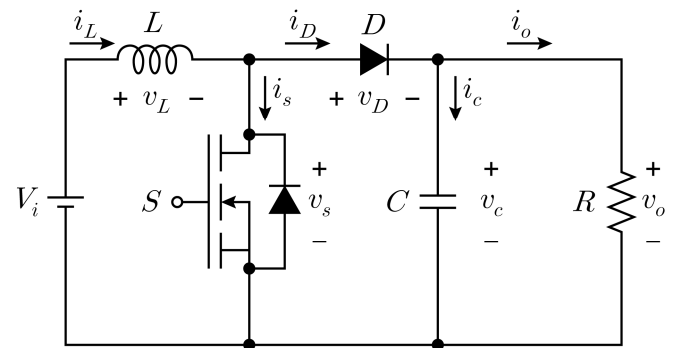
- ① 98
- ② 100
- ③ 102
- ④ 104

23. 220 [V], 60 [Hz], 3,564 [rpm] 정격의 2극 3상 유도전동기를 인버터를 활용한 일정 V/f 제어법으로 그림과 같이 일정토크 영역에서 운전한다. 인버터의 출력 주파수가 30 [Hz]일 때, 전부하 속도[rpm]는? (단, 고정자 임피던스와 회전자 리액턴스 성분은 무시한다)



- ① 1,746
- ② 1,764
- ③ 1,773
- ④ 1,778

24. 그림의 전력변환회로에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 회로는 정상상태이며, i_L 은 S 의 스위칭 주기 동안 연속적이다)



- ① L 이 증가하면 출력전압 v_o 의 리플은 증가한다.
- ② S 의 스위칭 주파수가 증가하면 출력전압 v_o 의 리플은 증가한다.
- ③ D 를 통해 흐르는 전류 i_D 의 평균값은 출력전류 i_o 의 평균값과 같다.
- ④ 듀티비가 0.5보다 작은 경우 출력전압 v_o 는 입력전압 V_i 보다 낮은 특성을 가지는 강압형 컨버터로 동작한다.

25. 매입형 영구자석 동기전동기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 공극의 길이는 일정하다)

- ① d 축(직축) 전류가 0이면, 릴럭턴스토크를 이용할 수 없다.
- ② 일반적으로 d 축(직축) 인덕턴스가 q 축(횡축) 인덕턴스보다 작다.
- ③ 마그네틱토크는 계자자속과 전기자자속 사이의 각도가 45° 일 때 최대이다.
- ④ 전기자전류의 기자력이 공극자속에 미치는 영향은 표면부착형 영구자석 동기전동기에 비해 크다.