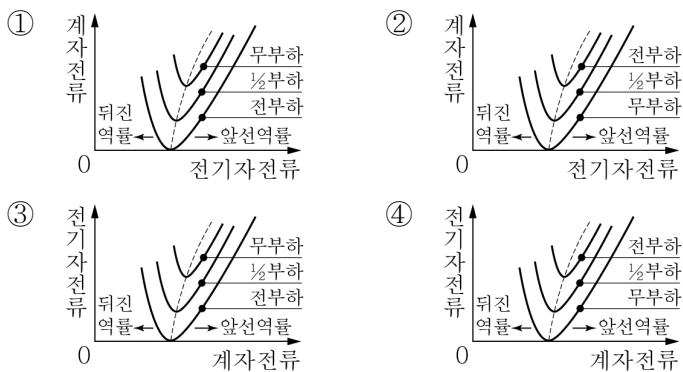


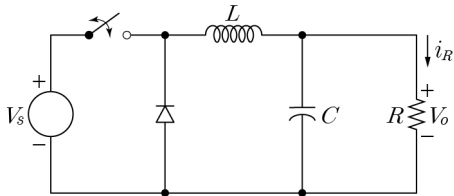
1. 3상 변압기는 다양한 결선 방식으로 구성될 수 있다. 다음의 결선 방식에 따른 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① $Y-Y$ 결선은 중성점 접지 시 제3고조파에 의한 통신장애를 일으킬 수 있다.
- ② $\Delta-\Delta$ 결선은 각 상의 임피던스가 다를 경우 부하전류의 불평형이 나타난다.
- ③ $\Delta-Y$ 결선은 중성점이 비접지인 경우 유도기전력에 고조파가 포함되어 전압 파형이 흐트러질 수 있다.
- ④ $Y-\Delta$ 결선은 1차측 선간전압과 2차측 선간전압이 30° 의 위상차를 가진다.

2. 다음 그림 중 동기전동기의 위상 특성 곡선으로 옳은 것은?



3. 다음과 같은 직류-직류 변환기에서 듀티비가 D 일 때, 출력의 평균 전압 V_o 와 입력전압 V_s 의 관계를 올바르게 나타낸 것은?



- ① $V_o = DV_s / (1-D)$
- ② $V_o = V_s / (1-D)$
- ③ $V_o = DV_s$
- ④ $V_o = D/V_s$

4. 직류전동기 운전 시 자속의 왜곡이 발생하여 기하학적 중성축에 브러시를 설치하면 브러시 접촉면에서 불꽃이 발생한다. 원활한 정류를 위한 브러시 이동에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 직류전동기는 한 방향으로만의 회전을 원칙으로 한다.)

- ① 회전자의 회전방향과 같은 방향으로 이동시켜야 한다.
- ② 회전자의 회전방향과 반대 방향으로 이동시켜야 한다.
- ③ 어떤 방향으로 이동시켜도 무관하다.
- ④ 어떤 방향으로도 이동시켜서는 안 된다.

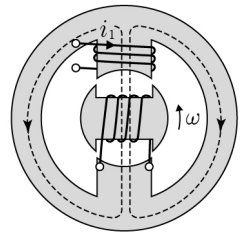
5. 다음 중 직류전동기로부터 일정토크를 얻기 위한 제어방법은 무엇인가?

- ① 주파수 제어
- ② 계자 제어
- ③ 저항 제어
- ④ 전압 제어

6. 어느 과복권 발전기가 무부하일 때 속도 $1,000[\text{rpm}]$ 에서 단자 전압이 $100[\text{V}]$ 가 되고, 전부하일 때 속도 $950[\text{rpm}]$ 에서 단자 전압이 $110[\text{V}]$ 가 된다고 한다. 전부하일 때의 전기자 철심 내 자속은 무부하일 때의 값보다 $20[\%]$ 크다고 한다. 이때 총 전압강하 $[\text{V}]$ 는 얼마인가?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

7. 그림과 같이 이중 돌극형 회전기가 일정한 속도 $\omega [\text{rad/sec}]$ 로 회전하는 경우, 회전기의 고정자 및 회전자 인덕턴스에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 회전기의 자기인덕턴스는 기계적 각도에 따라 변화한다.
- ② 고정자와 회전자의 기자력이 일정하면 자기인덕턴스 및 누설인덕턴스가 동일하다.
- ③ 회전기의 상호인덕턴스는 고정자와 회전자의 상대위치 함수이다.
- ④ 회전기의 자기저항은 고정자와 회전자 간의 공극 크기에 따라 변화한다.

8. 철손이 $280[\text{W}]$ 이고, 전부하동손이 $320[\text{W}]$ 인 $10[\text{kVA}]$ 변압기의 전부하 역률이 0.9 라 한다. 부하가 전부하의 $1/4$ 이 인가되고 있을 때, 변압기 효율 $[\%]$ 로 가장 가까운 값은?

- ① 88
- ② 90
- ③ 92
- ④ 94

9. $60[\text{Hz}]$, 8극, 권선형 3상 유도전동기가 있다. 이 전동기를 운전하는데 $450[\text{rpm}]$ 이상 가속되지 않는다고 하면, 그 원인은 무엇인가?

- ① 부족여자
- ② 2차회로 3상 단락
- ③ 고조파
- ④ 2차회로 1상 단선

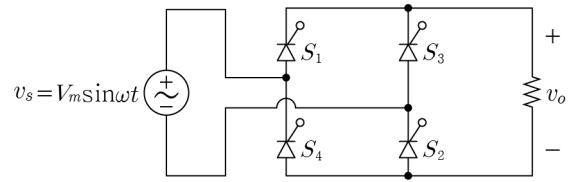
10. 회전수 $1500[\text{rpm}]$ 으로 회전하고 있는 직류 분권전동기에 전기 동력계를 연결하여 측정하였더니, 전기 동력계의 저울이 $4[\text{kg}]$ 을 가리켰다. 이 전동기의 출력 $[\text{W}]$ 은? (단, 전기 동력계의 암 길이는 $0.5[\text{m}]$ 이다.)

- ① 1000π
- ② 980π
- ③ 100π
- ④ 98π

11. 다음은 영구자석 전동기 및 릴럭턴스 전동기에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

11. 다음은 영구자석 전동기 및 릴럭턴스 전동기에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 릴럭턴스 전동기는 릴럭턴스 동기전동기와 스위치드 릴럭턴스 전동기로 구분하며 마그네틱 및 릴럭턴스 토크를 모두 사용한다.
 - ② 영구자석 전동기는 브러시리스 전동기로 구동전원의 파형에 따라 BLDC 및 PMSM 전동기로 구분할 수 있다.
 - ③ 영구자석 및 릴럭턴스 전동기는 모두 구형파 또는 정현파 전류로 구동이 가능하다.
 - ④ 양 전동기 모두 회전자 위치 검출 센서와 정방향 및 역방향 전류 구동회로를 요구한다.
12. 7.5[kW], 2극, 60[Hz]의 3상 농형 유도전동기에 정격부하가 인가되었을 때 3420[rpm]으로 회전하고 있다. 이 전동기의 기계손은 100[W]로 가정할 때, 다음의 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 회전자의 입출력효율은 정격부하 슬립 $s=0.05$ 에 비례한다.
 - ② 회전자출력 또는 기계적 출력은 기계손이 고려되어 7.6[kW]로 판단한다.
 - ③ 회전자에 인가된 2차 입력 또는 고정자 출력은 8[kW]로 산정된다.
 - ④ 회전자동손 또는 2차저항손은 400[W]로 산정될 수 있다.
13. 철손이 0.5[kW], 동손이 0.7[kW]인 변압기가 있다. 이 변압기가 매일 무부하로 8시간, 1/2 정격으로 10시간 그리고 전부하로 6시간 운전되고 있다. 하루 중의 총 손실 [kWh]로 가장 가까운 값은?
- ① 15.95 ② 16.95
 - ③ 17.95 ④ 18.95
14. 2대의 동기발전기를 병렬 운전시킬 때, 두 발전기의 기전력 위상이 순시적으로 달라졌을 때 나타나는 현상은?
- ① 무효 순환전류와 동기화력이 발생하고 기전력 위상차는 유지된다.
 - ② 동기화전류와 동기화력이 발생하며 기전력 위상차는 유지된다.
 - ③ 동기화전류와 동기화력이 발생하며 기전력 위상차는 점차 사라진다.
 - ④ 무효 순환전류와 동기화력이 발생하고 기전력 위상차는 점차 사라진다.
15. 6극, 100[kW], 6,600[V], 60[Hz]인 3상 유도전동기가 있다. 이 전동기의 전부하 슬립은 6[%]이라고 할 때, 슬립링 사이에 0.08[Ω]의 저항 3개를 Y로 삽입하여 전부하 토크가 발생될 때의 회전수[rpm]는? (단, 2차 각 상의 저항은 0.12[Ω]이고, Y결선이다.)
- ① 1,080 ② 1,180
 - ③ 1,280 ④ 1,380

16. 다음과 같은 교류-직류 변환기에서 교류입력전압은 $V_m \sin \omega t$ 이며, SCR의 점화각을 α 로 할 때, 부하 전압 v_o 의 평균치를 올바르게 나타낸 것은?



- ① $\frac{V_m}{\pi}(1 + \cos \alpha)$
 ② $\frac{V_m}{\pi} \cos \alpha$
 ③ $\frac{V_m}{\pi} \sin \alpha$
 ④ $\frac{V_m}{\pi}(1 + \sin \alpha)$

17. 6극, 360[V], 5.5[kW]인 3상 유도전동기가 있다. 정격 전압으로 기동할 때 기동전류는 정격전류의 6배, 기동토크는 전부하 토크의 3배이다. 이 전동기의 기동토크를 전 부하 토크의 1.5배로 하기 위한 기동전압[V]은?

① 120 ② $120\sqrt{2}$
 ③ 180 ④ $180\sqrt{2}$

18. 1차 및 2차 정격전압이 동일한 2대의 변압기가 있다. 그 용량 및 %임피던스 강하가 A변압기는 500[kVA], 2.5[%]이고 B변압기는 300[kVA], 3[%]라고 한다. 두 대의 변 압기를 병렬운전한다면 총 합성용량[kVA]은?

① 700 ② 750
 ③ 800 ④ 850

19. 소방펌프 구동을 위하여 3상 유도전동기가 적용되어 있다. 이 펌프 출력이 81[HP], 효율이 75[%]이고, 전동기 효율이 90[%] 및 역률 90[%]라 할 때, 이 유도전동에 2대의 단상 변압기로 3상 전력공급을 하려고 한다. 1대의 변압기 용량 [kVA]으로 가장 가까운 값은? (단, 1[HP]는 750[W]로 한다.)

① 38 ② 48
 ③ 58 ④ 68

20. 3상, 6극이고 슬롯 수가 60인 동기발전기가 있다. 이와 같은 3상 동기발전기 각 상의 유기기전력 중에서 제5고조 파를 제거하기 위해서는 전기자 코일의 두 번이 제1슬롯 과 몇 번째 슬롯에 들어 있어야 하는가?

① 8 ② 9
 ③ 10 ④ 11