

1. 일정한 크기를 가지면서 한 방향으로 회전하는 회전자계가 생성되는 조합으로 가장 옳은 것은?

- ① 공간적으로  $120^\circ$ 의 위상차를 갖도록 배치된 3상 코일에 동일한 위상과 크기(진폭)를 가지는 전류를 입력한다.
- ② 공간적으로  $120^\circ$ 의 위상차를 갖도록 배치된 3상 코일에 서로 전기각으로  $120^\circ$ 의 위상차를 가지고 일정한 크기(진폭)를 가지는 전류를 입력한다.
- ③ 공간적으로  $0^\circ$ 의 위상차를 갖도록 배치된 3상 코일에 서로 전기각으로  $120^\circ$ 의 위상차를 가지고 일정한 크기(진폭)를 가지는 전류를 입력한다.
- ④ 1개의 코일에 단상 전류를 입력한다.

2. 4극  $60[\text{Hz}]$ 의 3상 권선형 유도전동기가  $1,200[\text{rpm}]$ 의 정격속도로 회전할 때 1차측 단자를 전환해서 상회전 방향을 반대로 바꾸어 역전제동을 하는 경우 제동토크를 전부하토크와 같게 하기 위한 2차 삽입저항  $R[\Omega]$ 은? (단, 회전자 1상의 저항은  $0.005[\Omega]$ , Y결선이다.)

- ① 0.01
- ② 0.02
- ③ 0.03
- ④ 0.04

3. 정격  $300[\text{V}]$ ,  $15[\text{kW}]$  분권 직류발전기의 전압변동률에 가장 가까운 값[%]은? (단, 전기자저항은  $0.1[\Omega]$ , 계자 저항은  $100[\Omega]$ 이다.)

- ① 1.8
- ② 2.6
- ③ 3.6
- ④ 4.8

4. 전기자저항이  $0.5[\Omega]$ , 계자저항이  $0.8[\Omega]$ 인 직권발전기에 전기자전류  $10[\text{A}]$ 가 흐를 때, 단자전압이  $95[\text{V}]$ 라면 유기기전력의 값[V]은? (단, 전기자 반작용과 브러시 접촉저항은 무시한다.)

- ① 95
- ② 100
- ③ 103
- ④ 108

5. 유니버설전동기(universal motor)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 교류전원 인가 시 주파수와 회전자 속도는 비례한다.
- ② 직류 및 교류 겸용으로도 활용하는 전동기로서 직권 직류전동기 탑입만 가능하다.
- ③ 직류전원 사용에 비해 교류로 동작시키면 철손이 증가한다.
- ④ 교류로 사용하면 정류작용이 악화된다.

6. 3상 동기발전기의 상당 유기기전력 파형의 5고조파를 단절권으로 제거하고자 한다. 자극 피치에 대한 권선 피치의 비로 가능한 값은?

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| ① $\frac{1}{5}$ | ② $\frac{3}{5}$ |
| ③ $\frac{4}{5}$ | ④ $\frac{5}{6}$ |

7. 3상 유도전동기의  $Y-\Delta$  기동에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ①  $Y$ 기동 시 기동토크를  $\Delta$ 기동 시의  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  배로 제한하기 위함이다.
- ②  $Y$ 기동 시 기동전류를  $\Delta$ 기동 시의  $\frac{1}{3}$  배로 제한하기 위함이다.
- ③  $Y$ 기동 시 한 상당 걸리는 기동전압을  $\Delta$ 기동 시의  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  배로 제한하기 위함이다.
- ④  $Y$ 기동 시 선간에 걸리는 전압은  $\Delta$ 기동 시 상전압과 같다.

8. 정격용량  $14,450[\text{kVA}]$ , 선간전압  $6,800[\text{V}]$ 인 3상 동기 발전기의 퍼센트 동기임피던스가  $85[\%]$ 이다. 이 발전기의 동기임피던스의 값[ $\Omega$ ]은? (단,  $\sqrt{3}=1.7$ 로 계산한다.)

- ① 1.84
- ② 2.72
- ③ 3.54
- ④ 4.88

9. 직권 직류전동기에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은? (단, 철심은 포화되지 않고 철손, 기계손, 표류부하손은 무시한다.)

- ① 자속은 전기자전류에 비례한다.
- ② 유도토크는 전기자전류의 제곱에 비례한다.
- ③ 무부하상태에서 속도는 무제한 상승한다.
- ④ 같은 기동전류에서 분권전동기보다 기동토크가 작다.

10. 정격전압이  $3.3[\text{kV}]$ , 정격전류가  $160[\text{A}]$ 인 3상 동기 발전기의 계자전류가  $100[\text{A}]$ 일 때, 무부하 단자전압이  $3.3[\text{kV}]$ 이고, 3상 단락전류가  $200[\text{A}]$ 이다. 이 동기 발전기의 단락비는?

- ① 0.75
- ② 1
- ③ 1.25
- ④ 1.5

11.  $V-V$  결선 변압기의 변압기 이용률에 가장 가까운 값은?

①  $\frac{1}{2}$

③  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

②  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

④ 1

12. 4극 권선형 유도전동기가 50[Hz]의 주파수로 동작 한다. 전부하 시 회전자 전류의 주파수가 5[Hz]이고 회전자 측 동손이 500[W]일 때 유도전동기의 기계적 출력의 값[kW]은?

① 3.0

③ 5.0

② 4.5

④ 5.5

13. 변압기 냉각에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 변압기는 회전하는 부분이 없기 때문에 공기의 흐름이 없어 냉각 효과가 부족하다.
- ② 공기 중에서 냉각시키는 건식 방식보다 냉각수를 순환 시켜서 냉각하는 수냉 방식이 냉각에 유리하다.
- ③ 냉각수 순환 방식의 경우 펌프 등 외부장치의 설치가 필수이다.
- ④ 화재를 조심해야 할 장소에는 건식 방식의 변압기 설치를 권장하지 않는다.

14. 전기차 정속 주행 시, 출력 토크와 속도는 11[N·m], 4,000[rpm]이다. 시스템에너지 변환 효율이 90[%], 배터리용량이 40[kWh]일 때 최대 정속 주행 시간에 가장 가까운 값[h]은? (단,  $\pi=3$ 으로 계산한다.)

① 6

③ 10

② 8

④ 12

15. 정격출력 200[kW], 속도 1,200[rpm], 선간전압 476[V]인 3상 동기전동기의 동기리액턴스가  $1[\Omega]$ 이다. 상당 유기 기전력이 400[V]로 일정할 때, 항복토크의 값[N·m]은? (단, 전기자저항과 기계적 손실은 무시하고,  $\sqrt{3}=1.7$ ,  $\pi=3$ 으로 계산한다.)

① 1,600

③ 2,400

② 2,000

④ 2,800

16. 변압기의 특성에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 변압기 공급 에너지의 시간변화율은 변압기의 공급 전력이다.
- ② 자기포화 현상이 발생하면 인덕턴스가 감소한다.
- ③ 부하가 작을수록 자기포화 현상이 심화된다.
- ④ 변압기 1차측 코일에 유도되는 역기전력의 크기는 1차측 코일에 쇄교하는 자속의 시간적 변화율과 같다.

17. 단상 유도전동기의 원리는 회전자계가 서로 반대방향인 이중 회전자계 이론으로 설명된다. 운전 중인 단상 유도 전동기의 회전자계의 슬립  $s$ 가 0.1이면, 역상분 회전자계의 슬립은? (단, 회전자는 정상분 방향으로 회전한다.)

- |       |       |
|-------|-------|
| ① 0.9 | ② 1.1 |
| ③ 1.8 | ④ 1.9 |

18. 실혹값  $3\pi[V]$ 의 크기를 갖는 정현파 교류전원  $V_s$ 를 변압기의 입력단에 연결하고 출력단에는 단상 반파 정류 회로를 연결하였다. 정류기의 부하전압의 평균값[V]은? (단, 변압기의 권선 수는 1차측 100턴(turn), 2차측 200턴(turn)이고 변압기와 정류기는 이상적으로 동작한다.)

- |     |               |
|-----|---------------|
| ① 3 | ② $3\sqrt{2}$ |
| ③ 6 | ④ $6\sqrt{2}$ |

19. 직류전동기의 속도제어에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 분권 직류전동기의 계자저항을 증가시키면 속도가 증가한다.
- ② 분권 직류전동기의 계자제어법은 정격 이상의 속도를 얻기 위한 속도제어에 적합하다.
- ③ 타여자 직류전동기에서 단자전압을 감소시키면 속도- 토크 곡선의 기울기가 증가하여 속도가 증가한다.
- ④ 분권 직류전동기의 전기자 회로에 저항을 직렬로 삽입하면 속도는 감소한다.

20. 변압기의 와전류손을 줄이기 위한 대책으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 전기강판의 저항률을 낮출 것
- ② 전기강판의 두께를 얕게 할 것
- ③ 주파수를 작게 할 것
- ④ 자속밀도를 낮게 할 것