

## 직류기

### 1 직류기의 구조 3요소 및 전기자 권선법

산기 09년 3회 산기 19년 3회 기사 04년 1회 기사 08년 1회

1-1. 직류기의 전기자에 사용되는 권선법 중 가장 많이 사용하는 것은?

- ① 단층권                      ② 2층권
- ③ 환상권                    ④ 개로권

기사 12년 1회 공사 09년 4회 공사 14년 4회

산기 16년 3회(유사)

1-2. 직류기의 전기자 권선법으로 주로 사용되는 것은?

- ① 페로권, 환상권, 이층권
- ② 페로권, 고상권, 이층권
- ③ 개로권, 환상권, 단층권
- ④ 개로권, 고상권, 이층권

공사 99년 5회 공사 10년 4회 기사 01년 2회 기사 13년 3회

1-3. 직류 분권발전기의 전기자 권선을 단중 증권으로 감으면?

- ① 브러시 수는 극수와 같아야 한다.
- ② 균압선이 필요 없다.
- ③ 높은전압, 작은전류에 적합하다.
- ④ 병렬 회로수는 항상 2이다.

공사 18년 4회 기사 21년 2회

(산기 03년 2회 공산 13년 4회) 유사

1-4. 극수가 4극이고 전기자권선이 단중 증권인 직류발전기의 전기자전류가 40A이면 전기자권선의 각 병렬회로에 흐르는 전류(A)는?

- ① 4
- ② 6
- ③ 8
- ④ 10

공사 04년 4회 공산 16년 4회 산기 07년 3회 산기 12년 2회 기사 22년 2회

1-5. 직류기의 다중 증권 권선법에서 전기자 병렬회로 수  $a$ 와 극수  $P$  사이의 관계로 옳은 것은? (단,  $m$ 은 다중도이다.)

- ①  $a = 2$
- ②  $a = 2m$
- ③  $a = P$
- ④  $a = mP$

공사 97년 7회 공사 98년 3회 산기 05년 2회 산기 09년 3회

1-6. 직류기의 전기자 권선법 중 파권의 이점은?

- ① 효율이 크게 좋아진다.
- ② 전류가 증가된다.
- ③ 전압이 높아진다.
- ④ 출력이 증가한다.

공사 20년 4회 기사 10년 3회 기사 04년 2회 기사 20년 3회

1-7. 직류기의 권선을 단중 파권으로 감으면 어떻게 되는가?

- ① 저압 대전류용 권선이다.
- ② 균압환을 연결해야 한다.
- ③ 내부 병렬 회로수가 극수만큼 생긴다.
- ④ 전기자 병렬 회로수가 극수에 관계없이 언제나 2이다.

### 2 직류발전기의 유기기전력과 반작용

산기 07년 2회 기사 05년 3회 산기 99년 4회 공산 04년 4회 산기 02년 3회 산기 17년 2회

공산 15년 4회(유사) 산기 11년 3회(유사)

1-8. 전기자 지름 0.2[m]의 직류발전기가 1.5[kW]의 출력에서 1800[rpm]으로 회전하고 있을 때 전기자 주변속도는 약 몇 [m/s]인가?

- ① 18.84
- ② 21.96
- ③ 32.74
- ④ 42.85



산기 04년 2회 산기 06년 3회 산기 08년 2회 산기 10년 1회 산기 12년 1회 산기 13년 2회

**1-18. 직류기에서 양호한 정류를 얻을수 있는 조건이 아닌 것은?**

- ① 전기자 코일의 인덕턴스를 작게 한다.
- ② 정류주기를 크게 한다.
- ③ 자속 분포를 줄이고 자기적으로 포화시킨다.
- ④ 브러시의 접촉저항을 작게 한다.

기사 11년 1회 공사기사 97년 7회 기사 19년 2회  
(산기 11년 1회 산기 17년 2회)유사

**1-19. 직류기 발전기에서 양호한 정류(整流)를 얻는 조건으로 틀린 것은?**

- ① 정류주기를 크게 할 것
- ② 리액턴스 전압을 크게 할 것
- ③ 브러시의 접촉저항을 크게 할 것
- ④ 전기자 코일의 인덕턴스를 작게 할 것

산기 03년 3회 산기 07년 2회 산기 15년 1회

기사 98년 2회(유사) 기사 16년 3회(유사)

**1-20. 6극 직류 발전기의 정류자 편수가 132, 단자전압이 220V, 직렬 도체수가 132개이고 증권이다. 정류자 편간 전압은 몇 V인가?**

- ① 5
- ② 10
- ③ 20
- ④ 30

기사 13년 1회 공사 00년 5회 기사 17년 1회

(공사 98년 5회 공사 12년 4회)유사

**1-21. 직류발전기의 유기기전력이 230V, 극수가 4, 정류자 편수가 162인 정류자 편간 평균전압은 약 몇 V 인가? (단, 권선법은 증권이다)**

- ① 5.68
- ② 6.28
- ③ 9.42
- ④ 10.2

#### 4 직류발전기의 종류

공사 98년 3회 기사 03년 1회 기사 04년 3회 기사 06년 3회 공사 04년 4회 산기 14년 3회

**1-22. 직류 발전기에 있어서 계자 철심에 잔류자기가 없어도 발전되는 직류기는?**

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

공산 19년 4회 기사 04년 3회 기사 06년 2회 기사 16년 2회 기사 20년 1회

**1-23. 계자권선이 전기자에 병렬로만 연결된 직류기는?**

- ① 분권기                              ② 직권기
- ③ 복권기                              ④ 타여자기

산기 02년 1회 기사 98년 6회 기사 02년 1회 기사 02년 3회

**1-24. 직류 분권 발전기의 무부하 특성시험을 할 때 계자저항기의 저항을 증감하여 무부하 전압을 증감시키면 어느 값에 도달하면 전압을 안정하게 유지할 수 없다. 그 이유는 ?**

- ① 전압계 및 전류계의 고장
- ② 잔류자기의 부족
- ③ 임계 저항치로 되었기 때문에
- ④ 계자 저항기의 고장

기사 04년 3회 산기 05년 1회 산기 15년 1회 기사 21년 1회

(기사 15년 3회 기사 19년 3회)유사 산기 18년 2회(유사)

**1-25. 단자전압 220[V], 부하전류 50[A]인 분권발전기의 유도 기전력은 몇 [V]인가? (단, 여기서 전기자 저항은 0.2[Ω]이며, 계자전류 및 전기자 반작용은 무시한다.)**

- ① 200
- ② 210
- ③ 220
- ④ 230

산기 01년 1회 산기 06년 2회  
 (기사 98년 2회 기사 13년 3회)유사

1-26. 정격속도로 회전하고 있는 무부하의 분권 발전기가 있다. 계자 권선의 저항이 50[Ω], 계자 전류 2[A], 전기자 저항이 1.5[Ω]일때 유기 기전력은 몇 [V] 인가?

- ① 97
- ② 100
- ③ 103
- ④ 106

산기 00년 4회 산기 01년 1회  
 기사 19년 2회(유사) 공사 11년 4회(유사)

1-27. 무부하전압 213[V], 정격전압 200[V], 정격출력 80[kW]인 분권 발전기가 있다. 계자저항이 20[Ω], 전부하때의 전기자 반작용에 의한 전압강하가 4.8[V]라면 그 전기자 회로의 저항 [Ω]은 ?

- ① 0.02
- ② 0.05
- ③ 0.06
- ④ 0.1

산기 98년 2회 공산 16년 4회 기사 03년 2회 공사 19년 4회

1-28. 무부하에서 자기 여자로 전압을 확립하지 못하는 직류발전기는?

- ① 분권발전기                      ② 직권발전기
- ③ 타여자발전기                  ④ 차동복권발전기

**5 직류발전기의 특성**

산기 08년 2회 산기 15년 1회 산기 19년 1회  
 공사 04년 4회(유사) 기사 16년 2회(유사)

1-29. 200kW, 200V의 직류 분권발전기가 있다. 전기자 권선의 저항이 0.025Ω일 때 전압변동률은 몇 % 인가?

- ① 6.0
- ② 12.5
- ③ 20.5
- ④ 25.0

공산 12년 4회 기사 06년 2회 기사 16년 1회 기사 19년 2회

1-30. 직류발전기의 외부 특성곡선에서 나타내는 관계로 옳은 것은?

- ① 계자전류와 단자전압
- ② 계자전류와 부하전류
- ③ 부하전류와 단자전압
- ④ 부하전류와 유기기전력

산기 11년 1회 산기 14년 2회

산기 01년 3회(유사) 기사 05년 2회(유사)

1-31. 직류 분권 발전기의 무부하 포화 곡선이

$$V = \frac{950I_f}{30 + I_f}$$

이고,  $I_f$ 는 계자전류[A],  $V$ 는 무부하 전압[V]

으로 주어질 때 계자 회로의 저항이 25[Ω]이면, 몇 [V]의 전압이 유기되는가?

- ① 200
- ② 250
- ③ 280
- ④ 300

**6 직류 발전기의 병렬 운전 조건**

기사 16년 3회 기사 07년 3회 기사 99년 3회 산기 11년 2회

1-32. 직류 분권 발전기를 병렬로 운전하는 경우 발전기 용량 P와 정격전압 V값은?

- ① P와 V 모두 같아야 한다.
- ② P는 임의, V는 같아야 한다.
- ③ P는 같고, V는 임의이다.
- ④ P와 V 모두 임의이다.

기사 17년 1회 기사 11년 3회 기사 97년 6회 기사 12년 3회 산기 18년 1회 공사 20년 4회 기사 20년 3회

1-33. 직류발전기를 병렬운전할 때 균압모선이 필요한 직류기는?

- ① 직권발전기, 분권발전기
- ② 복권발전기, 직권발전기
- ③ 복권발전기, 분권발전기
- ④ 분권발전기, 단극발전기

산기 99년 4회 기사 08년 2회 산기 02년 3회 산기 20년 1회

1-34. 직류발전기의 병렬운전에서 균압모선을 필요로 하지 않는 것은?

- ① 분권발전기                      ② 직권발전기
- ③ 평복권발전기                  ④ 과복권발전기

**7 직류전동기의 역기전력과 토크**

공사 02년 4회 기사 00년 2회 기사 02년 2회 기사 07년 1회 기사 14년 3회

공산 14년 4회(유사) 산기 05년 2회(유사)

1-35. 4극, 중권 직류 전동기의 전기자 전 도체수 160, 1극당 자속수 0.01wb, 부하전류 100A일 때 발생토크 [N·m]는?

- ① 36.2
- ② 34.8
- ③ 25.5
- ④ 23.4

공사 17년 4회 산기 06년 3회 기사 99년 6회 기사 01년 1회 기사 15년 3회

1-36. 전체 도체수는 100, 단중 중권이며 자극수는 4, 자속수는 극당 0.628Wb인 직류 분권 전동기가 있다. 이 전동기의 부하시 전기자에 5A가 흐르고 있었다면 이때의 토크[N·m]는?

- ① 12.5
- ② 25
- ③ 50
- ④ 100

산기 10년 1회 산기 19년 1회

산기 01년 2회(유사) 공사 11년 4회(유사) (기사 04년 2회 공사기사 07년 4회)유사 산기 08년 2회(유사)

1-37. 전기자 총 도체수 500, 6극, 중권의 직류전동기가 있다. 전기자 전 전류가 100A일 때의 발생토크는 약 몇 kg·m인가? (단, 1극당 자속수는 0.01Wb이다.)

- ① 8.12
- ② 9.54
- ③ 10.25
- ④ 11.58

공사 98년 5회 공사 00년 5회 기사 99년 6회 산기 10년 3회

1-38. 출력 3[kW], 1500[rpm]인 전동기의 토크[kg·m]는?

- ① 1.95
- ② 2.12
- ③ 2.90
- ④ 3.82

공사 98년 5회 기사 00년 4회 기사 14년 2회 산기 99년 3회(유사)

1-39. 정격출력 5[kW], 정격 전압 100[V]의 직류 분권 전동기를 전기 동력계로 사용하여 시험하였더니 전기 동력계의 저울이 5[kg]을 나타내었다. 이때 전동기의 출력[kW]은 약 얼마인가? (단, 동력계의 암(arm) 길이는 0.6[m], 전동기의 회전수는 1500[rpm]으로 한다.)

- ① 3.69
- ② 3.81
- ③ 4.62
- ④ 4.87

공사 06년 4회 산기 98년 2회 기사 98년 4회 기사 03년 2회

1-40. 전동기축의 벨트축 지름이 28[cm] 매분 1140회전하여 20[kW]를 전달하고 있다. 벨트에 작용하는 힘은?

- ① 약 122 [kg]
- ② 약 168 [kg]
- ③ 약 212 [kg]
- ④ 약 234 [kg]

공사 05년 4회 산기 07년 2회

산기 98년 6회(유사) 기사 15년 2회(유사) 기사 11년 3회(유사)

1-41. 어떤 직류 전동기의 유기전력이 200V, 매분 회전수가 1200rpm으로 토크 16.2kg·m를 발생하고 있을 때의 전류는 약 몇 A인가?

- ① 60
- ② 80
- ③ 100
- ④ 120

공사 99년 7회 기사 98년 6회 기사 00년 6회 기사 02년 3회

**1-42. 120[V] 전기자 전류 100[A], 전기자 저항 0.2[Ω]인 분권 전동기의 발생 동력[kW]은 ?**

- ① 10
- ② 9
- ③ 8
- ④ 7

**8 직류전동기의 종류**

공사 04년 4회 산기 00년 2회 산기 01년 2회 산기 02년 2회 산기 06년 3회

**1-43. 직류전동기에 대한 설명으로 옳은 것은?**

- ① 전동차용 전동기는 차동복권 전동기이다.
- ② 직권 전동기가 운전 중 무부하로 되면 위험 속도가 된다.
- ③ 부하변동에 대하여 속도변동이 가장 큰 직류전동기는 분권전동기이다.
- ④ 직류직권 전동기는 속도 조절이 어렵다.

기사 01년 1회 기사 17년 2회  
(산기 99년 4회 공사산기 17년 4회)유사 공사 13년 4회(유사)

**1-44. 직류 분권 전동기를 무부하로 운전 중 계자 회로에 단선이 생긴 경우 발생하는 현상으로 옳은 것은?**

- ① 역전한다.
- ② 즉시 정지한다.
- ③ 과속도로 되어 위험하다.
- ④ 무부하이므로 서서히 정지한다.

기사 13년 3회 공사산기 04년 4회 산기 03년 3회 산기 08년 1회 산기 14년 2회 산기 17년 2회

**1-45. 직류 분권전동기의 공급전압이 극성을 반대로 하면 회전방향은 어떻게 되는가?**

- ① 반대로 된다.
- ② 변하지 않는다.
- ③ 발전기로 된다.
- ④ 회전하지 않는다.

공사 08년 4회 산기 08년 3회 산기 15년 2회

공사 08년 4회(유사) 공사 08년 4회(유사) 산기 18년 1회(유사)

**1-46. 직류 분권 전동기가 단자전압 215V, 전기자 전류 50A, 1500rpm으로 운전되고 있을 때 발생 토크는 약 몇 N·m인가?(단, 전기자 저항은 0.1Ω이다.)**

- ① 6.8
- ② 33.2
- ③ 46.8
- ④ 66.9

공사 05년 4회 기사 20년 1회

(산기 06년 2회 공사 10년 4회)유사

**1-47. 단자전압 110V, 전기자 전류 15A, 전기자 회로의 저항 2Ω, 정격속도 1800rpm으로 전부하에서 운전하고 있는 직류 분권전동기의 토크는 약 몇 N·m인가?**

- ① 6.0
- ② 6.4
- ③ 10.08
- ④ 11.14

기사 01년 2회 기사 22년 1회 기사 13년 3회 기사 21년 2회

**1-48. 부하전류가 크지 않을 때 직류 직권전동기 발생 토크는? (단, 자기회로가 불포화인 경우이다.)**

- ① 전류에 비례한다.
- ② 전류에 반비례한다.
- ③ 전류의 제곱에 비례한다.
- ④ 전류의 제곱에 반비례한다.

기사 02년 1회 산기 02년 1회

공사 18년 4회(유사) 공사 13년 4회(유사)

**1-49. 정격속도에 비하여 기동 회전력이 가장 큰 전동기는?**

- ① 타여자기
- ② 직권기
- ③ 분권기
- ④ 복권기

공사 97년 5회 기사 06년 3회 기사 09년 2회 산기 13년 2회 기사 15년 3회

1-50. 전기철도에 가장 적합한 직류 전동기는?

- ① 분권 전동기                      ② 직권 전동기
- ③ 복권 전동기                      ④ 자여자 분권 전동기

공사 97년 5회 기사 98년 4회 공사 04년 4회 기사 09년 2회

1-51. 직류 직권 전동기의 회전수를 반으로 줄이면 토크는 몇 배가 되는가?

- ① 0.25
- ② 0.5
- ③ 4
- ④ 2

기사 05년 3회 기사 14년 2회 공사 17년 4회

(산기 00년 4회 산기 05년 1회) 유사

1-52. 직류 직권전동기가 있다. 공급 전압이 100V, 전기자 전류가 4A일 때 회전속도는 1500rpm이다. 여기서 공급 전압을 80V로 낮추었을 때 같은 전기자전류에 대하여 회전속도는 얼마로 되는가? (단, 전기자 권선 및 계자 권선의 전저항은 0.5Ω이다.)

- ① 986
- ② 1042
- ③ 1125
- ④ 1194

기사 99년 3회 기사 05년 2회

(산기 01년 2회 산기 06년 1회) 유사 기사 03년 2회(유사) 공사 13년 4회(유사) 산기 98년 2회(유사)

1-53. 전기자 저항 0.3[Ω], 직권계자 권선의 저항 0.7[Ω]의 직권 전동기에 110[V]를 가하니 부하전류가 10[A]이었다. 이때 전동기의 속도[rpm]는? (단, 기계정수는 2이다.)

- ① 3600
- ② 1800
- ③ 1200
- ④ 800

## 9 직류전동기의 특성

공사 00년 5회 공산 18년 4회 기사 98년 6회 기사 02년 3회 기사 05년 1회 기사 07년 1회 산기 06년 1회 산기 08년 3회 산기 09년 2회 산기 11년 2회 산기 20년 2회

1-54. 직류전동기 중 부하가 변하면 속도가 심하게 변하는 전동기는?

- ① 분권 전동기                      ② 직권 전동기
- ③ 차동 복권 전동기              ④ 가동 복권 전동기

산기 97년 2회 산기 09년 1회

(산기 16년 2회 산기 19년 3회) 유사

1-55. 정격전압 100[V], 전기자 전류 50[A]일 때, 1500[rpm]인 직류 분권 전동기의 무부하 속도는 약 몇 [rpm]인가? (단, 전기자 저항은 0.1[Ω]이고, 전기자 반작용은 무시한다.)

- ① 1382
- ② 1421
- ③ 1579
- ④ 1623

## 10 직류전동기의 운전

공사 99년 7회 기사 11년 1회 산기 12년 1회 산기 15년 3회 산기 18년 3회

1-56. 직류 분권전동기의 기동 시에는 계자 저항기의 저항 값은 어떻게 설정하는가?

- ① 끊어 둔다.                      ② 최대한 해 둔다.
- ③ 0(영)으로 해 둔다.          ④ 중위(中位)로 해 둔다.

산기 05년 3회 산기 09년 3회 기사 17년 3회

(기사 99년 4회 산기 06년 2회) 유사 (기사 04년 2회 기사 20년 2회) 유사

1-57. 직류 전동기의 속도제어 방법이 아닌 것은?

- ① 계자 제어법                      ② 전압 제어법
- ③ 주파수 제어법                  ④ 직렬 저항 제어법

산기 05년 2회 산기 08년 3회 산기 16년 2회 산기 17년 3회 산기 18년 2회 산기 19년 2회

**1-58. 직류전동기의 속도제어 방법에서 광범위한 속도제어가 가능하며, 운전효율이 가장 좋은 방법은?**

- ① 계자제어                      ② 전압제어
- ③ 직렬 저항제어                ④ 병렬 저항제어

공사 02년 4회 기사 98년 4회 기사 02년 2회 공사 12년 4회 기사 20년 1회

(기사 98년 4회 공사산기 09년 4회)유사

**1-59. 직류전동기의 워드레오나드 속도제어 방식으로 옳은 것은?**

- ① 전압제어                      ② 저항제어
- ③ 계자제어                      ④ 직병렬제어

기사 97년 2회 산기 98년 4회 산기 00년 2회 산기 02년 1회 산기 10년 2회 기사 02년 1회 기사 06년 2회 기사 10년 1회 공산 17년 4회 기사 97년 4회 (유사) (공산 12년 4회 기사 22년 2회)유사

**1-60. 직류전동기의 속도제어법 중 정출력 제어에 속하는 것은?**

- ① 전압 제어법                    ② 계자 제어법
- ③ 2차 저항 제어법                ④ 전기자 저항 제어법

산기 98년 6회 산기 05년 2회 산기 02년 2회 산기 08년 1회 산기 08년 3회 산기 11년 1회 산기 13년 3회 산기 14년 2회 산기 16년 1회 산기 18년 3회

산기 01년 3회(유사) 산기 06년 1회(유사) 산기 15년 2회(유사)

**1-61. 직류 분권전동기 운전 중 계자 권선의 저항이 증가할 때 회전속도는?**

- ① 일정하다.                      ② 감소한다.
- ③ 증가한다.                      ④ 관계없다.

산기 98년 2회 산기 03년 2회 산기 10년 3회 기사 06년 1회 공산 18년 4회

**1-62. 직류기의 효율이 최대가 되는 경우는?**

- ① 고정손 = 부하손
- ② 전부하동손 = 철손
- ③ 기계손 = 전기자동손
- ④ 와류손 = 히스테리시스손

공사 12년 4회 산기 00년 4회 산기 05년 1회 산기 08년 3회

공사산기 13년 4회(유사)

**1-63. 다음 중 전기 기계에 있어서 히스테리시스 손을 감소시키기 위하여 어떻게 하는 것이 가장 좋은가?**

- ① 성층 철심 사용                ② 규소 강판 사용
- ③ 보극 설치                      ④ 보상 권선 설치

공사산기 04년 4회 산기 20년 2회

기사 06년 1회(유사) 산기 16년 3회(유사)

**1-64. 표면을 절연 피막처리 한 규소강판을 성층하는 이유로 옳은 것은?**

- ① 절연성을 높이기 위해
- ② 히스테리시스손을 작게 하기 위해
- ③ 자속을 보다 잘 통하게 하기 위해
- ④ 와전류에 의한 손실을 작게 하기 위해

공사 99년 7회 기사 05년 2회 기사 09년 1회 기사 12년 1회

**1-65. 대형 직류 전동기의 토크를 측정하는데 가장 적당한 방법은?**

- ① 전기 동력계                    ② 와전류 계동기
- ③ 프로니 브레이크법            ④ 앰플리다인

**11 직류전동기 효율**

기사 03년 2회 기사 08년 2회 공사 08년 4회 기사 10년 2회 기사 17년 2회

산기 05년 3회(유사)

**1-61. 직류 전동기의 규약 효율을 나타낸 식으로 옳은 것은?**

- ①  $\frac{\text{출력}}{\text{입력}} \times 100[\%]$                 ②  $\frac{\text{입력}}{\text{입력} + \text{손실}} \times 100[\%]$
- ③  $\frac{\text{출력}}{\text{출력} + \text{손실}} \times 100[\%]$         ④  $\frac{\text{입력} - \text{손실}}{\text{입력}} \times 100[\%]$

## 동기기

### 1 동기기의 원리와 구조

산기 97년 6회 산기 03년 2회 산기 04년 3회 산기 07년 1회 산기 12년 2회 산기 18년 1회 산기 19년 3회

산기 97년 2회(유사) 산기 08년 3회(유사)

**2-1. 60Hz, 12극, 회전자 외경 2m의 동기발전기에 있어서 자극면의 주변속도(m/s)는 약 얼마인가?**

- ① 34
- ② 43
- ③ 59
- ④ 63

산기 99년 6회 공사 06년 4회 산기 08년 2회 기사 기사 06년 3회 09년 1회 산기 13년 1회

기사 07년 1회(유사) 산기 09년 2회(유사)

**2-2. 4극 60[Hz]의 3상 동기발전기가 있다. 회전자의 주변속도를 200[m/s] 이하로 하려면 회전자의 최대 직경을 약 몇[m]로 하여야 하는가?**

- ① 1.5
- ② 1.8
- ③ 2.1
- ④ 2.8

산기 03년 1회 기사 19년 2회 산기 19년 3회 공사 07년 4회 공사 18년 4회

**2-3. 동기발전기를 회전계자형으로 사용하는 이유 중 틀린 것은?**

- ① 기전력의 파형을 개선한다.
- ② 계자극은 기계적으로 튼튼하게 만들기 쉽다.
- ③ 전기자권선은 전압이 높고 결선이 복잡하다.
- ④ 계자회로는 직류의 저압회로이며, 소요전력이 적다.

산기 99년 3회 공산 04년 4회 산기 16년 2회 산기 16년 3회 (산기 13년 2회 산기 14년 2회)유사

**2-4. 발전기의 종류 중 회전계자형으로 하는 것은?**

- ① 동기 발전기                      ② 유도 발전기
- ③ 직류 복권발전기                ④ 직류 타여자발전기

## 2 전기자 권선법

기사 00년 4회 기사 08년 2회 공사 11년 4회 산기 15년 1회 공사 19년 4회

**2-5. 동기발전기에서 기전력의 파형을 좋게 하고 누설 리액턴스를 감소시키기 위하여 채택한 권선법은?**

- ① 집중권                              ② 분포권
- ③ 단절권                              ④ 전절권

기사 01년 3회 공사 08년 4회 공사 09년 4회 산기 11년 1회(유사)

**2-6. 동기 발전기의 권선을 분포권으로 하면?**

- ① 기전력의 고조파가 감소하여 파형이 좋아진다.
- ② 난조를 방지한다.
- ③ 권선의 리액턴스가 커진다.
- ④ 집중권에 비하여 합성유도 기전력이 높아진다.

산기 19년 2회 기사 04년 3회 기사 05년 1회 기사 07년 3회 산기 13년 1회 산기 17년 1회 기사 18년 2회

**2-7. 동기발전기의 전기자권선을 분포권으로 하면 어떻게 되는가?**

- ① 난조를 방지한다.
- ② 기전력의 파형이 좋아진다.
- ③ 권선의 리액턴스가 커진다.
- ④ 집중권에 비하여 합성 유기기전력이 증가한다.

공사 97년 5회 공사 10년 4회 공사 13년 4회 기사 19년 1회

**2-8. 동기발전기의 전기자 권선법 중 집중권인 경우 매극 매상의 홈(slot) 수는?**

- ① 1개                                      ② 2개
- ③ 3개                                      ④ 4개

산기 15년 2회 기사 16년 3회

(기사 01년 1회 기사 11년 1회)유사

**2-9. 슬롯수 36의 고정자 철심이 있다. 여기에 3상 4극의 2층권으로 권선할 때 매극 매상의 슬롯수와 코일 수는?**

- ① 3과 18                                ② 9와 36
- ③ 3과 36                                ④ 8과 18

기사 98년 4회 기사 08년 1회 기사 09년 2회 산기 01년 3회 산기 03년 3회 산기 06년 2회 산기 11년 3회 산기 15년 1회  
(기사 05년 3회 기사 13년 2회 기사 19년 2회) 유사 (기사 99년 6회 기사 01년 3회 기사 13년 3회 공사 17년 4회) 유사

**2-10. 3상 동기 발전기의 매극 매상의 슬롯수를 3이라고 하면, 분포권 계수는?**

- ①  $\sin \frac{2}{3}\pi$
- ②  $\sin \frac{3}{2}\pi$
- ③  $6\sin \frac{\pi}{18}$
- ④  $\frac{1}{6\sin \frac{\pi}{18}}$

기사 98년 6회 기사 00년 4회 기사 00년 6회 기사 02년 3회  
(공사 99년 5회 기사 17년 1회) 유사 (기사 99년 3회 기사 00년 6회 기사 15년 1회) 유사 공사 97년 5회(유사)

**2-11. 3상 4극의 24개의 슬롯을 갖는 권선의 분포 계수는 ?**

- ① 0.966
- ② 0.801
- ③ 0.866
- ④ 0.912

산기 08년 1회 공산 04년 4회 기사 10년 1회 산기 12년 1회 산기 20년 2회

(산기 99년 4회 산기 02년 3회) 유사

**2-12. 3상, 6극, 슬롯 수 54의 동기발전기가 있다. 어떤 전기자 코일의 두 변이 제1슬롯과 제8슬롯에 들어있다면 단절권 계수는 약 얼마인가?**

- ① 0.9397
- ② 0.9567
- ③ 0.9837
- ④ 0.9117

공사 98년 7회 기사 00년 4회 산기 00년 2회 산기 02년 2회 산기 11년 2회

**2-13. 3상 동기 발전기에서 권선 피치와 자극 피치의 비를 13/15의 단절권으로 하였을 때의 단절권 계수는?**

- ①  $\sin \frac{13}{15}\pi$
- ②  $\sin \frac{13}{30}\pi$
- ③  $\sin \frac{15}{26}\pi$
- ④  $\sin \frac{15}{13}\pi$

공사 16년 4회 산기 19년 1회

(공사 99년 5회 산기 04년 1회) 유사

**2-14. 3상 동기발전기 각 상의 유기기전력 중 제3고조파를 제거하려면 코일간격/극간격을 어떻게 하면 되는가?**

- ① 0.11
- ② 0.33
- ③ 0.67
- ④ 0.34

### 3 고조파와 전기자 반작용

기사 06년 3회 기사 10년 2회 공사 15년 4회 공산 17년 4회

(기사 02년 1회 산기 02년 1회) 유사

**2-15. 동기발전기에서 전기자전류와 유기기전력이 동상인 경우에 전기자반작용은?**

- ① 증자작용
- ② 감자작용
- ③ 편자작용
- ④ 교차자화작용

기사 05년 2회 공사 15년 4회 산기 04년 2회 산기 19년 1회

**2-16. 동기발전기에서 전기자 전류를 I, 역률을  $\cos\theta$ 라 하면 횡축 반작용을 하는 성분은?**

- ①  $I\cos\theta$
- ②  $I\cot\theta$
- ③  $I\sin\theta$
- ④  $I\tan\theta$

산기 10년 2회 산기 11년 3회 산기 16년 1회

(공사 97년 5회 기사 03년 3회) 유사 기사 97년 4회(유사)

**2-17. 3상 교류발전기의 기전력에 대하여  $\pi/2$ [rad] 뒤진 전기자 전류가 흐르면 전기자 반작용은?**

- ① 증자작용을 한다.
- ② 감자작용을 한다.
- ③ 횡축 반작용을 한다.
- ④ 교차 자화작용을 한다.

기사 98년 2회 기사 04년 1회 기사 07년 2회 기사 08년 1회 산기 15년 2회 산기 19년 1회 산기 19년 3회

**2-18. 동기전동기의 전기자반작용에서 전기자전류가 앞서는 경우 어떤 작용이 일어나는가?**

- ① 증자작용
- ② 감자작용
- ③ 횡축반작용
- ④ 교차자화작용

기사 97년 2회 기사 12년 2회 기사 18년 1회  
기사 05년 1회(유사)

**2-19. 동기전동기에서 전기자 반작용을 설명한 것 중 옳은 것은?**

- ① 공급전압보다 앞선 전류는 감자작용을 한다.
- ② 공급전압보다 뒤진 전류는 감자작용을 한다.
- ③ 공급전압보다 앞선 전류는 교차자화작용을 한다.
- ④ 공급전압보다 뒤진 전류는 교차자화작용을 한다.

공사 15년 4회 공사 21년 4회 기사 00년 4회 산기 05년 3회 산기 20년 2회 기사 12년 1회 기사 18년 3회

**2-20. 돌극형 동기발전기에서 직축 동기리액턴스를  $X_d$ , 횡축 동기리액턴스를  $X_q$ 라 할 때의 관계는?**

- ①  $X_d < X_q$                       ②  $X_d > X_q$
- ③  $X_d = X_q$                       ④  $X_d \ll X_q$

산기 98년 4회 산기 00년 2회 산기 02년 2회 산기 08년 3회 공산 07년 4회 기사 03년 1회 기사 06년 1회 기사 06년 2회 공산 14년 4회 공산 18년 4회

**2-23. 동기발전기의 돌발 단락전류를 제한하는 것은?**

- ① 권선저항                              ② 누설리액턴스
- ③ 역상리액턴스                      ④ 동기리액턴스

공사 05년 4회 공사 11년 4회 기사 99년 4회 기사 03년 3회 기사 17년 1회 산기 04년 2회 산기 04년 2회 산기 06년 2회 산기 09년 2회 산기 20년 1회

(기사 20년 3회 공사 20년 4회)유사 (기사 04년 3회 기사 06년 3회) 유사

**2-24. 동기발전기의 단자 부근에서 단락이 발생되었을 때 단락전류에 대한 설명으로 옳은 것은?**

- ① 서서히 증가한다.
- ② 발전기는 즉시 정지한다.
- ③ 일정한 큰 전류가 흐른다.
- ④ 처음은 큰 전류가 흐르나 점차 감소한다.

공사 05년 4회 산기 13년 3회 공산 10년 4회 공산 15년 4회

**2-25. 동기 발전기의 자기 여자 현상을 방지하는 방법이 아닌 것은?**

- ① 발전기 여러 대를 모선에 병렬로 접속한다.
- ② 수전단에 동기 조상기를 접속한다.
- ③ 수전단에 리액턴스를 병렬로 접속한다.
- ④ 단락비가 작은 발전기를 사용한다.

공사 13년 4회 기사 13년 2회 기사 21년 1회  
기사 16년 3회(유사) 기사 18년 1회(유사)

**2-26. 동기리액턴스  $X_s=10[\Omega]$ , 전기자 권선저항  $r_a=0.1[\Omega]$ , 3상 중 1상의 유도기전력  $E=6,400[V]$ , 단자전압  $V=4,000[V]$ , 부하각  $\delta=30^\circ$ 이다. 비철극기인 3상 동기발전기의 출력은 약 몇 [kW]인가?**

- ① 1,280
- ② 3,840
- ③ 5,560
- ④ 6,650

**4 동기임피던스와 동기발전기 출력**

기사 98년 4회 산기 99년 3회 기사 08년 2회 공사 06년 4회 산기 12년 3회 기사 20년 2회

**2-21. 동기기의 전기자 저항을  $r$ , 반작용 리액턴스를  $x_a$ , 누설 리액턴스를  $x_l$ 이라 하면 동기 임피던스는?**

- ①  $\sqrt{r^2 + (\frac{x_a}{x_l})^2}$                       ②  $\sqrt{r^2 + x_l^2}$
- ③  $\sqrt{r^2 + x_a^2}$                       ④  $\sqrt{r^2 + (x_a + x_l)^2}$

공사 04년 4회 기사 07년 1회 기사 08년 2회 기사 22년 2회  
(산기 17년 2회 공산 19년 4회)유사 산기 10년 2회(유사)

**2-22. 3상 동기발전기의 여자전류 10A에 대한 단자전압이  $1000\sqrt{3}V$ , 3상 단락전류가 50A인 경우 동기임피던스는 몇  $\Omega$  인가?**

- ① 5
- ② 11
- ③ 20
- ④ 34

공사 98년 3회 공사 12년 4회 기사 17년 3회 기사 22년 1회

2-27. 비돌극형 동기발전기 한 상의 단자전압을  $V$ , 유도기전력을  $E$ , 동기리액턴스를  $X_s$ , 부하각이  $\delta$ 이고, 전기자 저항을 무시할 때 한 상의 최대출력( $W$ )은?

- ①  $\frac{EV}{x_s}$                       ②  $\frac{3EV}{x_s}$
- ③  $\frac{E^2V}{x_s}$                       ④  $\frac{EV^2}{x_s}$

공사 98년 7회 기사 00년 6회 기사 01년 3회  
기사 16년 1회(유사)

2-28. 3상 66000[KVA], 22900[V], 터빈발전기의 정격전류[A]는 ?

- ① 2882
- ② 962
- ③ 1664
- ④ 431

### 5 동기발전기의 특성

산기 99년 6회 기사 08년 2회 기사 17년 2회 기사 19년 3회

2-29. 동기발전기의 3상 단락곡선에서 단락전류가 계사전류에 비례하여 거의 직선이 되는 이유로 가장 옳은 것은?

- ① 무부하 상태이므로      ② 전기자 반작용으로
- ③ 자기포화가 있으므로    ④ 누설 리액턴스가 크므로

공사 98년 7회 공사 07년 4회 산기 01년 2회 산기 19년 2회

2-30. 동기발전기의 단락시험, 무부하시험에서 구할 수 없는 것은?

- ① 철손                              ② 단락비
- ③ 동기리액턴스                  ④ 전기자 반작용

산기 98년 4회 산기 04년 1회 산기 07년 2회 산기 13년 2회 산기 16년 3회 산기 18년 3회

2-31. 동기발전기의 단락비나 동기임피던스를 산출하는데 필요한 특성곡선은?

- ① 부하 포화곡선과 3상 단락곡선
- ② 단상 단락곡선과 3상 단락곡선
- ③ 무부하 포화곡선과 3상 단락곡선
- ④ 무부하 포화곡선과 외부특성곡선

기사 98년 6회 기사 02년 3회 공사 05년 4회 산기 08년 1회 기사 16년 2회

2-32. 동기 발전기의 단락비를 계산하는 데 필요한 시험은?

- ① 부하 시험과 돌발 단락 시험
- ② 단상 단락 시험과 3상 단락 시험
- ③ 무부하 포화 시험과 3상 단락 시험
- ④ 정상, 역상, 영상 리액턴스의 측정 시험

기사 10년 3회 기사 22년 2회

(기사 98년 6회 기사 02년 3회)유사 기사 04년 1회(유사)

2-33. 동기발전기에서 무부하 정격전압일 때의 여자전류를  $I_{fo}$ , 정격부하 정격전압일 때의 여자전류를  $I_{f1}$ , 3상 단락 정격전류에 대한 여자전류를  $I_{fs}$ 라 하면 정격속도에서의 단락비  $K$ 는?

- ①  $K = \frac{I_{fs}}{I_{fo}}$                       ②  $K = \frac{I_{fo}}{I_{fs}}$
- ③  $K = \frac{I_{fs}}{I_{f1}}$                       ④  $K = \frac{I_{f1}}{I_{fs}}$

기사 97년 4회 공사 09년 4회 기사 10년 1회

공사 00년 3회(유사)

2-34. 정격전압 6000[V], 정격출력 12000[kVA] 매 상당의 동기임피던스가 3[Ω]인 3상 동기발전기의 단락비는?

- ① 0.8
- ② 1.0
- ③ 1.2
- ④ 1.5

공산 07년 4회 기사 08년 3회

기사 17년 2회(유사) 공사 21년 4회(유사)

2-35. 정격 출력 10[MVA], 정격전압이 6600[V], 동기 임피던스가 매상 3.6[Ω]인 3상 동기 발전기의 단락비는 약 얼마인가?

- ① 1.2
- ② 1.3
- ③ 1.5
- ④ 1.9

기사 98년 2회 산기 08년 3회 산기 19년 3회  
기사 97년 4회(유사) 산기 05년 3회(유사)

**2-36. 정격전압 6000V, 용량 5000kVA 의 Y결선 3상 동기발전기가 있다. 여자전류 200A에서의 무부하 단자전압 6000V, 단락전류 600A일 때, 발전기의 단락비는 약 얼마인가?**

- ① 0.25
- ② 1
- ③ 1.25
- ④ 1.5

공사 99년 7회 공사 98년 5회 기사 03년 1회 기사 07년 1회 산기 09년 1회 공사 12년 4회 공산 12년 4회 기사 15년 1회 기사 20년 1회  
**2-37. 전압변동률이 작은 동기발전기의 특성으로 옳은 것은?**

- ① 단락비가 크다.
- ② 속도변동률이 크다.
- ③ 동기 리액턴스가 크다.
- ④ 전기자 반작용이 크다.

산기 14년 2회 기사 05년 2회 기사 08년 2회 기사 16년 3회

**2-38. 단락비가 큰 동기기에 대한 설명으로 옳은 것은?**

- ① 안정도가 높다.
- ② 기계가 소형이다.
- ③ 전압 변동률이 크다.
- ④ 전기자 반작용이 크다.

공사 02년 4회 기사 02년 2회 기사 16년 2회  
(공사 98년 5회 공사 00년 5회)유사

**2-39. 정격출력 10000kVA, 정격전압 6600V, 정격 역률 0.6인 3상 동기 발전기가 있다. 동기 리액턴스 0.6p.u인 경우의 전압 변동률[%]은?**

- ① 21
- ② 31
- ③ 40
- ④ 52

## 6 동기발전기의 병렬운전조건

공사 99년 5회 산기 06년 2회 산기 12년 2회 산기 14년 2회 기사 99년 3회 기사 11년 3회 기사 14년 3회 기사 20년 2회 공사 09년 4회 기사 21년 2회

**2-40. 동기발전기의 병렬운전 조건에서 같지 않아도 되는 것은?**

- ① 기전력의 용량                      ② 기전력의 위상
- ③ 기전력의 크기                      ④ 기전력의 주파수

산기 02년 1회 산기 07년 3회 산기 16년 3회 기사 99년 6회 기사 01년 2회 기사 02년 1회

공사 10년 4회 기사 15년 1회

**2-41. 3상 동기 발전기를 병렬운전 시키는 경우 고려하지 않아도 되는 조건은?**

- ① 기전력의 파형이 같을 것
- ② 기전력의 주파수가 같을 것
- ③ 회전수가 같을 것
- ④ 기전력의 크기가 같을 것

기사 06년 2회 산기 11년 1회 산기 18년 1회 기사 04년 2회 기사 15년 1회

기사 03년 2회(유사)

**2-42. 병렬운전을 하고 있는 두 대의 3상 동기 발전기 사이에 무효순환전류가 흐르는 경우는?**

- ① 여자 전류의 변화                      ② 부하의 증가
- ③ 부하의 감소                          ④ 원동기 출력변화

공산 08년 4회 공산 19년 4회 산기 06년 1회 산기 11년 3회 산기 17년 1회 공산 18년 4회

**2-43. 병렬운전을 하고 있는 두 대의 3상 동기 발전기 사이에 무효 순환전류가 흐르는 경우는?**

- ① 부하의 증가
- ② 부하의 감소
- ③ 원동기 출력의 감소
- ④ 기전력 크기의 변화

기사 15년 2회 기사 00년 2회 기사 07년 3회 기사 09년 3회 산기 03년 2회 산기 13년 3회 산기 18년 1회

**2-44. 2대의 동기발전기가 병렬 운전하고 있을 때 동기화 전류가 흐르는 경우는?**

- ① 부하분담에 차가 있을 때
- ② 기전력의 크기에 차가 있을 때
- ③ 기전력의 위상에 차가 있을 때
- ④ 기전력의 파형에 차가 있을 때

공사 00년 3회 기사 97년 4회 기사 99년 6회 기사 05년 2회 기사 19년 2회

**2-45. 동기발전기의 병렬 운전 중 위상차가 생기면 어떤 현상이 발생하는가?**

- ① 무효 횡류가 흐른다.
- ② 무효 전력이 생긴다.
- ③ 유효 횡류가 흐른다.
- ④ 출력이 요동하고 권선이 가열된다.

산기 97년 4회 산기 05년 1회 산기 13년 1회 산기 19년 3회  
(기사 99년 4회 기사 01년 1회)유사 산기 01년 1회(유사)

**2-46. 동일 정격의 3상 동기발전기 2대를 무부하로 병렬 운전하고 있을 때, 두 발전기의 기전력 사이에 30°의 위상차가 있으면 한 발전기에서 다른 발전기에 공급되는 유효전력은 몇 kW인가? (단, 각 발전기의(1상의) 기전력은 1000V, 동기 리액턴스는 4Ω이고, 전기자 저항은 무시한다.)**

- ① 62.5
- ②  $62.5 \times \sqrt{3}$
- ③ 125.5
- ④  $125.5 \times \sqrt{3}$

산기 97년 4회 기사 97년 6회 기사 15년 3회 산기 05년 1회 산기 05년 3회 산기 14년 3회 산기 15년 1회

(기사 04년 3회 공사 16년 4회 기사 21년 2회)유사

**2-47. 극수 6, 회전수 1200rpm의 교류 발전기와 병행운전하는 극수 8의 교류 발전기의 회전수는 몇 rpm 이어야 하는가?**

- ① 800
- ② 900
- ③ 1050
- ④ 1100

**7 동기전동기**

공사 97년 7회 산기 04년 1회 산기 10년 2회 산기 17년 2회 기사 01년 3회 기사 11년 1회 기사 15년 2회  
공사 04년 4회(유사) 기사 17년 3회(유사)

**2-48. 동기 전동기에 관한 설명 중 틀린 것은**

- ① 기동 토크가 작다.
- ② 유도 전동기에 비해 효율이 양호하다.
- ③ 여자기가 필요하다.
- ④ 역률을 조정할 수 없다.

기사 11년 1회 산기 11년 1회 산기 16년 1회

기사 16년 3회(유사)

**2-49. 동기 전동기의 자기동법에서 계자권선을 단락하는 이유는?**

- ① 기동이 쉽다.
- ② 기동권선으로 이용한다.
- ③ 고전압의 유도를 방지한다.
- ④ 전기자 반작용을 방지한다.

공사 99년 5회 기사 00년 6회 공사 10년 4회 공사 19년 4회

**2-50. 동기전동기의 토크와 공급전압과의 관계로 옳은 것은?**

- ① 무관
- ② 정비례
- ③ 반비례
- ④ 2승에 비례

**8 위상특성곡선과 동기조상기**

기사 00년 4회 기사 11년 3회  
(기사 97년 6회 공사 14년 4회)유사

**2-51. 동기 전동기의 위상 특성 곡선에서 공급 전압 및 부하를 일정하게 유지하면서 여자(계자) 전류를 변화시키면?**

- ① 속도가 변한다.
- ② 토크가 변한다.
- ③ 전기자 전류가 변하고 역률이 변한다.
- ④ 별다른 변화가 없다.

기사 03년 2회 기사 07년 3회

산기 17년 1회(유사) 기사 05년 3회(유사)

**2-52. 동기전동기의 여자전류를 증가하면 어떤 현상이 발생하는가?**

- ① 전기자 전류의 위상이 앞선다.
- ② 난조가 생긴다.
- ③ 토크가 증가한다.
- ④ 앞선 무효전류가 흐르고 유도 기전력은 높아진다.

산기 10년 1회 산기 12년 1회

(공산 09년 4회 산기 16년 2회)유사

**2-53. 동기 전동기를 부속여자로 운전하면 어떠한 작용을 하는가?**

- ① 충전 전류가 흐른다.
- ② 콘덴서 작용을 한다.
- ③ 뒤진 전류가 흐른다.
- ④ 뒤진 전류를 보상한다.

기사 97년 6회 기사 04년 1회 공사 09년 4회 기사 16년 1회

(산기 09년 3회 공산 16년 4회)유사

**2-54. 정전압 계통에 접속된 동기발전기의 여자를 약하게 하면?**

- ① 출력이 감소한다.
- ② 전압이 강해진다.
- ③ 앞선 무효전류가 증가한다.
- ④ 뒤진 무효전류가 증가한다.

공사 16년 4회 산기 98년 2회 산기 00년 2회 산기 02년 2회

산기 17년 3회(유사)

**2-55. 3상 송전선의 수전단에서 3300[V], 전류 800[A], 역률 0.8의 지상전력을 수전하는 경우 동기조상기를 사용해서 역률을 100[%]로 개선하고자 한다. 필요한 동기조상기의 용량 [KVA]은?**

- ① 1452
- ② 1584
- ③ 2743
- ④ 3200

산기 14년 2회 기사 03년 3회 기사 18년 1회

(기사 07년 2회 기사 09년 1회)유사 기사 14년 1회(유사)

**2-56. 동기조상기의 여자전류를 줄이면?**

- ① 콘덴서로 작용
- ② 리액터로 작용
- ③ 진상전류로 됨
- ④ 저항손의 보상

**9 난조와 안정도**

산기 03년 2회 산기 05년 1회 산기 07년 1회 산기 07년 2회 산기 14년 1회 산기 14년 3회 산기 18년 2회 산기 20년 1회

**2-57. 3상 동기기의 제동권선을 사용하는 주 목적은?**

- ① 출력이 증가한다.
- ② 효율이 증가한다.
- ③ 역률을 개선한다.
- ④ 난조를 방지한다.

산기 02년 3회 산기 05년 2회 산기 08년 1회 산기 09년 1회 산기 17년 1회

**2-58. 다음 중 일반적인 동기 전동기 난조 방지에 가장 유효한 방법은?**

- ① 자극수를 적게 한다.
- ② 회전자의 관성을 크게 한다.
- ③ 자극면에 제동권선을 설치한다.
- ④ 동기 리액턴스  $x_d$ 를 작게 하고 동기 화력을 크게 한다.

산기 97년 4회 산기 98년 6회 산기 01년 2회 산기 08년 2회 산기 20년 1회

산기 18년 3회(유사)

**2-59. 동기기의 과도 안정도를 증가시키는 방법이 아닌 것은?**

- ① 속응 여자방식을 채용한다.
- ② 동기 탈조계전기를 사용한다.
- ③ 동기화 리액턴스를 작게 한다.
- ④ 회전자의 플라이휠 효과를 작게 한다.

공산 14년 4회 산기 99년 4회 산기 01년 3회 산기 03년 2회

**2-60. 동기기의 안정도 향상에 유효하지 못한 것은?**

- ① 관성모우먼트를 크게 할 것
- ② 단락비를 크게 할 것
- ③ 속응여자 방식으로 할 것
- ④ 동기 임피던스를 크게 할 것

산기 05년 2회 산기 09년 1회 산기 11년 3회

(산기 14년 3회 산기 16년 1회)유사

**2-61. 동기기의 안정도 증진법 중 옳은 것은?**

- ① 동기화 리액턴스를 작게 할 것
- ② 회전자의 플라이휠 효과를 작게할 것
- ③ 역상, 영상 임피던스를 작게 할 것
- ④ 단락비를 작게 할 것

공사 12년 4회 기사 99년 3회 기사 01년 2회 기사 05년 1회 기사 기사 08년 1회 09년 3회

**2-62. 발전기 권선의 증간 단락 보호에 가장 적합한 계전기는?**

- ① 과부하 계전기                      ② 차동 계전기
- ③ 온도 계전기                        ④ 접지 계전기

## 변압기

### 2 변압기의 냉각방식

산기 09년 2회 산기 08년 3회 산기 13년 1회 산기 06년 3회 기사 99년 6회 기사 07년 1회 기사 21년 3회

(산기 00년 4회 공사 05년 4회 기사 19년 2회)유사

#### 3-1. 변압기유에 요구되는 특성으로 틀린 것은?

- ① 점도가 클 것                      ② 응고점이 낮을 것
- ③ 인화점이 높을 것                ④ 절연 내력이 클 것

산기 99년 3회 기사 04년 3회 공사 06년 4회

(공산 08년 4회 산기 16년 3회)유사

#### 3-2. 변압기에 사용되는 절연유의 특성으로 틀린 것은?

- ① 점도가 낮을 것
- ② 절연내력이 작을 것
- ③ 인화점이 높을 것
- ④ 변질되지 않을 것

산기 11년 3회 산기 14년 3회

(산기 08년 1회 산기 15년 1회)유사

#### 3-3. 변압기에 사용되는 절연유의 성질이 아닌 것은?

- ① 절연내력이 클 것
- ② 인화점이 낮을 것
- ③ 비열이 커서 냉각효과가 클 것
- ④ 절연재료와 접촉해도 화학작용을 미치지 않을 것

기사 98년 6회 기사 02년 3회 기사 00년 2회 기사 07년 1회

(기사 03년 3회 기사 07년 2회 기사 15년 3회)유사 기사 10년 2회(유사) 산기 18년 3회(유사)

#### 3-4. 변압기에서 컨서베이터를 설치하는 가장 중요한 목적은?

- ① 통풍 장치                        ② 열화 방지
- ③ 코로나 방지                      ④ 강제 순환

### 3 변압기의 유도기전력과 권수비

공사 18년 4회 기사 09년 3회 기사 13년 2회 기사 22년 1회

#### 3-5. 권수비 $a=6600/220$ , 주파수 60Hz, 변압기의 철심 단면적 $0.02m^2$ , 최대자속밀도 $1.2Wb/m^2$ 일 때 변압기의 1차 측 유도기전력은 약 몇 V인가?

- ① 1407
- ② 3521
- ③ 42198
- ④ 49814

공산 14년 4회 산기 04년 3회 산기 15년 2회 산기 20년 2회

#### 3-6. 1차 전압 6900V, 1차 권선 3000회, 권수비 20의 변압기가 60Hz에 사용할 때 철심의 최대 자속(Wb)은?

- ①  $0.76 \times 10^{-4}$
- ②  $8.63 \times 10^{-3}$
- ③  $80 \times 10^{-3}$
- ④  $90 \times 10^{-3}$

기사 02년 1회 산기 02년 1회 기사 18년 3회

기사 19년 1회(유사)

#### 3-7. 1차전압 6600V, 2차전압 220V, 주파수 60Hz, 1차 권수 1000회의 변압기가 있다. 최대 자속은 약 몇 Wb 인가?

- ① 0.020
- ② 0.025
- ③ 0.030
- ④ 0.032

공사 98년 7회 기사 00년 4회 기사 02년 1회 산기 02년 1회

(기사 11년 1회 기사 20년 1회)유사 (기사 99년 4회 기사 12년 2회) 유사 기사 14년 2회(유사) 산기 12년 2회(유사)

#### 3-8. 1차 전압 6600[V], 권수비 30인 단상 변압기로 전 등부하에 20[A]를 공급할 때의 입력[kW]은? (단, 변압기의 손실은 무시한다.)

- ① 4.4
- ② 5.5
- ③ 6.6
- ④ 7.7

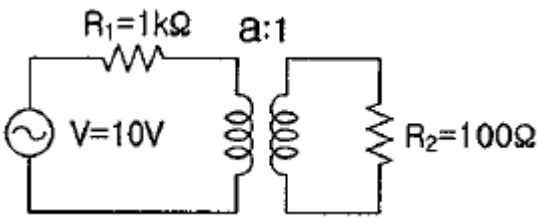
기사 00년 2회 기사 04년 3회 산기 03년 2회 산기 17년 3회  
공사 16년 4회(유사)

**3-9. 탭전환 변압기 1차측에 몇 개의 탭이 있는 이유는?**

- ① 예비용 단자
- ② 부하전류를 조정하기 위하여
- ③ 수전점의 전압을 조정하기 위하여
- ④ 변압기의 여자전류를 조정하기 위하여

공사 00년 3회 기사 05년 1회 기사 05년 2회 기사 19년 3회  
(공사 99년 5회 기사 97년 4회 기사 06년 1회)유사

**3-10. 그림과 같은 변압기 회로에서 부하 R<sub>2</sub>에 공급되는 전력이 최대가 되는 변압기의 권수비 a는?**



- ①  $\sqrt{5}$
- ②  $\sqrt{10}$
- ③ 5
- ④ 10

**4 변압기의 여자전류와 누설리액턴스**

공산 10년 4회 산기 04년 2회 산기 08년 1회 공산 08년 4회 산기 16년 3회  
기사 04년 2회 기사 14년 3회 기사 17년 2회

**3-11. 변압기에 있어서 부하와는 관계없이 자속만을 발생시키는 전류는?**

- ① 1차 전류                      ② 자화 전류
- ③ 여자 전류                    ④ 철손 전류

산기 05년 2회 기사 03년 2회 기사 12년 1회 기사 12년 3회  
(공사 98년 5회 공사 00년 3회 공사 00년 5회)유사 (산기 01년 1회  
기사 01년 3회)유사 기사 21년 1회(유사) 산기 08년 1회(유사)

**3-12. 1차 전압 2200[V], 무부하 전류 0.088[A]인 변압기의 철손이 110[W]이었다. 자화 전류는 약 몇 [A]인가?**

- ① 0.055
- ② 0.038
- ③ 0.072
- ④ 0.088

공사 98년 7회 기사 01년 1회 기사 18년 3회 기사 19년 2회 기사 21년 2회

**3-13. 변압기의 권수를 N이라고 할 때 누설리액턴스는?**

- ① N에 비례한다.
- ② N<sup>2</sup>에 비례한다.
- ③ N에 반비례한다.
- ④ N<sup>2</sup>에 반비례한다.

기사 99년 3회 기사 08년 2회 산기 97년 2회 산기 00년 2회 산기 02년 2회  
산기 06년 2회

**3-14. 변압기의 누설 리액턴스를 줄이는 가장 효과적인 방법은?**

- ① 권선을 분할하여 조립한다.
- ② 권선을 동심 배치한다.
- ③ 코일의 단면적을 크게 한다.
- ④ 철심의 단면적을 크게 한다.

**5 변압기의 등가회로**

기사 02년 2회 산기 06년 3회 산기 98년 2회 산기 13년 3회  
공사 02년 4회(유사) 공사 21년 4회(유사) 기사 22년 1회(유사) 산기 10년 3회(유사)

**3-15. 변압기 등가회로 작성에 필요하지 않은 시험은?**

- ① 무부하 시험                      ② 단락시험
- ③ 반환부하 시험                    ④ 저항 측정시험

산기 09년 1회 기사 11년 2회 기사 16년 3회  
(기사 07년 3회 기사 09년 1회)유사

**3-16. 변압기에서 철손을 구할 수 있는 시험은?**

- ① 유도 시험                      ② 단락 시험
- ③ 부하 시험                      ④ 무부하 시험

기사 06년 2회 기사 08년 2회 산기 10년 2회 산기 18년 2회  
공사 15년 4회(유사)

**3-17. 변압기의 단락시험과 관계없는 것은?**

- ① 전압 변동률
- ② 임피던스 와트
- ③ 임피던스 전압
- ④ 여자 어드미턴스

기사 97년 6회 기사 07년 3회 기사 10년 1회  
(산기 14년 1회 산기 20년 1회)유사

**3-18. 단상 변압기의 임피던스 와트를 구하기 위하여 어느 시험이 필요한가?**

- ① 무부하 시험                      ② 단락 시험
- ③ 유도 시험                        ④ 반환부하 시험

**6 백분율 전압강하**

기사 01년 1회 기사 15년 2회 기사 17년 1회  
기사 20년 2회(유사)

**3-19. 5kVA, 3000/200V의 변압기의 단락시험에서 임피던스 전압 120V, 동손 150W라 하면 %저항강하는 약 몇 %인가?**

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5

산기 00년 2회 산기 04년 3회 산기 09년 2회 기사 13년 2회 기사 15년 1회  
(기사 07년 2회 기사 04년 3회 공사 16년 4회)유사

**3-20. 10kVA, 2000/100V 변압기에서 1차에 환산한 등가 임피던스는  $6.2+j7\Omega$ 이다. 이 변압기의 퍼센트 리액턴스 강하는?**

- ① 3.5
- ② 0.175
- ③ 0.35
- ④ 1.75

기사 97년 6회 산기 07년 1회 기사 14년 3회  
산기 14년 2회(유사)

**3-21. 10kVA, 2000/100V 변압기 1차 환산등가 임피던스가  $6.2+j7\Omega$ 일 때 %임피던스 강하[%]는?**

- ① 약 9.4
- ② 약 8.35
- ③ 약 6.75
- ④ 약 2.3

공산 10년 4회 산기 01년 2회

산기 16년 2회(유사) 산기 19년 3회(유사)

**3-22. 3300/210[V], 5[KVA] 단상 변압기가 퍼센트 저항 강하 2.4[%], 리액턴스 강하 1.8[%]이다. 임피던스전압[V]은 ?**

- ① 99
- ② 66
- ③ 33
- ④ 21

**7 변압기의 특성**

기사 07년 1회 기사 08년 3회 산기 00년 4회 산기 08년 2회 산기 05년 1회 산기 07년 2회 산기 20년 1회

(공산 19년 4회 산기 04년 3회 산기 07년 1회 산기 18년 2회 산기 18년 3회)유사

**3-23. 임피던스 강하가 5%인 변압기가 운전 중 단락되었을 때 그 단락전류는 정격전류의 몇 배인가?**

- ① 20
- ② 25
- ③ 30
- ④ 35

공사 97년 7회 기사 01년 2회 산기 12년 3회 기사 14년 3회  
(산기 01년 2회 산기 16년 2회)유사 산기 15년 3회(유사)

**3-24. 30kVA, 3300/200V, 60Hz의 3상 변압기 2차측에 3상 단락이 생겼을 경우 단락 전류는 약 몇 A인가? (단, %임피던스 전압은 3%이다.)**

- ① 2250
- ② 2620
- ③ 2730
- ④ 2886

공산 08년 4회 공산 13년 4회 기사 10년 3회 기사 11년 1회 기사 15년 3회

(산기 00년 2회 산기 02년 2회)유사 (기사 07년 3회 기사 09년 3회)유사 (공사 04년 4회 산기 15년 2회)유사

**3-25. 변압기의 임피던스 전압이란?**

- ① 여자전류가 흐를 때의 변압기 내부 전압강하
- ② 여자전류가 흐를 때의 2차측 단자 전압
- ③ 정격전류가 흐를 때의 2차측 단자 전압
- ④ 정격전류가 흐를 때의 변압기 내부 전압강하







11 특수변압기

산기 03년 1회 산기 12년 3회 기사 09년 3회 기사 20년 1회

3-50. 용량 1kVA, 3000/200V의 단상변압기를 단권변압기로 결선해서 3000/3200V의 승압기로 사용할 때 그 부하 용량(kVA)은?

- ① 1/16
- ② 1
- ③ 15
- ④ 16

산기 03년 2회 산기 18년 3회

산기 13년 3회(유사) 산기 99년 6회(유사)

3-51. 자기용량 3kVA, 3000/100V의 단권변압기를 승압기로 연결하고 1차측에 3000V를 가했을 때 그 부하용량[kVA]은?

- ① 76
- ② 85
- ③ 93
- ④ 94

기사 97년 4회 기사 16년 2회

산기 14년 1회(유사) 기사 22년 1회(유사)

3-52. 단권 변압기 2대를 V결선하여 선로 전압 3000V를 3300V로 승압하여 300kVA의 부하에 전력을 공급하려고 한다. 단권 변압기 1대의 자기 용량은 몇 kVA인가?

- ① 9.09
- ② 15.72
- ③ 21.72
- ④ 31.50

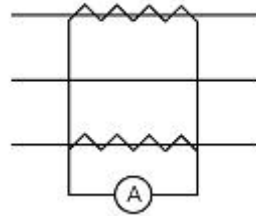
산기 01년 3회 기사 03년 2회 산기 04년 1회 산기 19년 2회

3-53. 누설 변압기에 필요한 특성은 무엇인가?

- ① 수하특성                      ② 정전압특성
- ③ 고저항특성                ④ 고임피던스특성

공사 02년 4회 기사 97년 6회 기사 02년 2회 기사 16년 2회

3-54. 평형 3상 회로의 전류를 측정하기 위해서 변류비 200 : 5의 변류기를 그림과 같이 접속하였더니 전류계의 지시가 1.5A 이었다. 1차 전류는 몇 A인가?



- ① 60                              ②  $60\sqrt{3}$
- ③ 30                              ④  $30\sqrt{3}$

공사 99년 7회 공사 02년 4회 기사 98년 4회 기사 02년 2회 산기 05년 2회 산기 16년 2회 기사 21년 1회

3-55. 전류계를 교체하기 위해 우선 변류기 2차측을 단락시켜야 하는 이유는?

- ① 측정오차 방지
- ② 2차측 절연 보호
- ③ 2차측 과전류 보호
- ④ 1차측 과전류 방지

12 상수의 변환

공사 98년 3회 산기 13년 1회 산기 08년 1회 산기 10년 1회 기사 11년 1회 공사 21년 4회

3-56. 3상 전원을 이용하여 2상 전압을 얻고자 할 때 사용하는 결선 방법은?

- ① 환상 결선                      ② Fork 결선
- ③ Scott 결선                    ④ 2중 3각 결선

산기 03년 1회 산기 15년 3회 산기 19년 1회

공사 21년 4회(유사) 기사 12년 1회(유사)

3-57. T-결선에 의하여 3300V의 3상으로부터 200V, 40kVA의 전력을 얻는 경우 T좌 변압기의 권수비는 약 얼마인가?

- ① 10.2
- ② 11.7
- ③ 14.3
- ④ 16.5



1 유도전동기의 원리 및 종류

기사 01년 1회 공사 04년 4회 기사 12년 3회

4-1. 3상 유도 전동기의 회전방향은 이 전동기에서 발생하는 회전 자계의 회전 방향과 어떤 관계가 있는가?

- ① 아무 관계도 없다.
- ② 회전 자계의 회전 방향으로 회전한다.
- ③ 회전 자계의 반대 방향으로 회전한다.
- ④ 부하 조건에 따라 정해진다.

기사 00년 2회 산기 01년 1회 기사 05년 3회 기사 07년 3회 기사 09년 1회 산기 11년 3회 기사 15년 3회

4-2. 권선형 유도전동기와 직류 분권전동기와의 유사한 점으로 가장 옳은 것은?

- ① 정류자가 있고, 저항으로 속도조정을 할 수 있다.
- ② 속도 변동률이 크고, 토크가 전류에 비례한다.
- ③ 속도 가변이 용이하며, 기동토크가 기동 전류에 비례한다.
- ④ 속도 변동률이 적고, 저항으로 속도 조절을 할 수 있다.

기사 10년 2회 기사 13년 2회 기사 15년 2회 기사 19년 2회

4-3. 유도전동기로 동기전동기를 기동하는 경우, 유도전동기의 극수는 동기전동기의 극수보다 2극 적은 것은 사용하는 이유로 옳은 것은? (단, s는 슬립이며 N<sub>s</sub>는 동기속도이다.)

- ① 같은 극수의 유도전동기는 동기속도보다 sN<sub>s</sub>만큼 늦으므로
- ② 같은 극수의 유도전동기는 동기속도보다 sN<sub>s</sub>만큼 빠르므로
- ③ 같은 극수의 유도전동기는 동기속도보다 (1-s)N<sub>s</sub>만큼 늦으므로
- ④ 같은 극수의 유도전동기는 동기속도보다 (1-s)N<sub>s</sub>만큼 빠르므로

산기 16년 1회

산기 04년 3회(유사) 기사 11년 1회(유사) 기사 98년 4회(유사)

4-4. 60[Hz], 4극 유도전동기의 슬립이 4[%]인 때의 회전수[rpm]는?

- ① 1728
- ② 1738
- ③ 1748
- ④ 1758

공사 06년 4회 기사 04년 1회 기사 10년 1회 산기 08년 1회 산기 16년 1회 산기 18년 2회 산기 19년 1회

4-5. 유도전동기 슬립 s의 범위는?

- ① 1 < s
- ② s < -1
- ③ -1 < s < 0
- ④ 0 < s < 1

공사 17년 4회 기사 06년 2회 기사 09년 3회 기사 14년 1회

4-6. 3상 유도 전동기의 슬립이 s < 0 인 경우를 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 동기 속도 이상이다.
- ② 유도 발전기로 사용된다.
- ③ 유도 전동기 단독으로 동작이 가능하다.
- ④ 속도를 증가시키면 출력이 증가한다.

기사 97년 4회 산기 03년 1회 산기 08년 3회 산기 13년 1회 산기 20년 1회

4-7. 유도전동기의 주파수가 60Hz이고 전부하에서 회전수가 매분 1164회이면 극수는? (단, 슬립은 3% 이다.)

- ① 4
- ② 6
- ③ 8
- ④ 10

공사 02년 4회 기사 02년 2회 기사 04년 1회 기사 07년 1회 기사 11년 3회 산기 14년 3회

기사 16년 3회(유사)

4-8. 주파수 50hz, 슬립 0.2인 경우의 회전자 속도가 600rpm일 때에 3상 유도 전동기의 극수는?

- ① 4
- ② 8
- ③ 12
- ④ 16

산기 98년 4회 기사 12년 3회 기사 18년 1회

산기 10년 3회(유사)

4-12. 권선형 유도 전동기의 전부하 운전 시 슬립이 4% 이고, 2차 정격전압이 150V이면 2차 유도기전력은 몇 V 인가?

- ① 9
- ② 8
- ③ 7
- ④ 6

공산 12년 4회 기사 97년 6회 기사 00년 2회 기사 01년 1회 기사 11년 1회 기사 22년 1회

4-13. 회전자가 슬립 s로 회전하고 있을 때 고정자와 회전자의 실효 권수비를  $\alpha$ 라고 하면 고정자 기전력  $E_1$ 과 회전자 기전력  $E_2s$ 의 비는?

- ①  $s\alpha$
- ②  $(1-s)\alpha$
- ③  $\alpha/s$
- ④  $\alpha/1-s$

### 3 유도전동기의 회전자 특성

공사 13년 4회 기사 05년 2회 기사 07년 2회

공산 17년 4회(유사)

4-9. 4극 고정자 흡수 48인 3상 유도전동기의 흠 간격을 전기각으로 표시하면 어떻게 되는가?

- ①  $3.75^\circ$
- ②  $7.5^\circ$
- ③  $15^\circ$
- ④  $30^\circ$

기사 01년 1회 기사 05년 3회 기사 14년 3회

(기사 11년 3회 기사 21년 3회)유사 공산 08년 4회(유사) 기사 08년 1회(유사) 기사 08년 2회(유사) 산기 15년 1회(유사)

4-10. 50Hz, 6극, 200V, 10kW의 3상 유도 전동기가 960rpm으로 회전하고 있을 때의 2차 주파수[Hz]는?

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8

공산 04년 4회 산기 06년 3회 산기 10년 2회

기사 18년 3회(유사)

4-11. 10극, 3상 유도 전동기가 있다. 회전자는 3상이고, 정지시의 2차 1상의 전압이 150[V]이다. 이 회전자를 회전자계와 반대방향으로 400[rpm] 회전시키면 2차 전압은? (단, 1차 전원 주파수는 50[hz]이다.)

- ① 150
- ② 200
- ③ 250
- ④ 300

### 4 유도전동기 전력변환

공사 00년 5회 기사 05년 3회 기사 18년 2회

기사 20년 2회(유사)

4-14. 정격출력 50 kW, 4극 220 V, 60 Hz인 3상 유도 전동기가 전부하 슬립 0.04, 효율 90%로 운전되고 있을 때 다음 중 틀린 것은?

- ① 2차 효율 = 96%
- ② 1차 입력 = 55.56kW
- ③ 회전자입력 = 47.9kW
- ④ 회전자동손 = 2.08 kW

기사 15년 1회 기사 06년 2회 공산 12년 4회 공산 18년 4회

4-15. 3상 유도전동기의 회전자 입력에  $P_2$ , 슬립이 s일 때 2차 동손을 나타내는 식은?

- ①  $(1-s)P_2$
- ②  $sP_2$
- ③  $\frac{P_2}{s}$
- ④  $\frac{(1-s)P_2}{s}$



**5 유도전동기 토크**

공사 98년 7회 기사 00년 6회 기사 01년 2회 기사 00년 4회 기사 08년 1회 기사 10년 3회

**4-24. 20[HP], 4 극, 60[Hz] 의 3 상 유도 전동기가 있다. 전부하 슬립이 4[%]이다. 전부하시의 토크[kg.m] 는 ? (단, 1[HP] 은 746[W] 이다.)**

- ① 약 11.41
- ② 약 10.41
- ③ 약 9.41
- ④ 약 8.41

기사 99년 6회 기사 05년 2회 기사 07년 1회 기사 10년 1회 기사 16년 1회

(기사 98년 6회 기사 02년 3회)유사

**4-25. 4극, 60[Hz]의 유도전동기가 슬립 5[%]로 전부하 운전 하고 있을 때 2차 권선의 손실이 94.25[W]라고 하면 토크는 약 몇 [N·m]인가?**

- ① 1.02
- ② 2.04
- ③ 10.0
- ④ 20.0

기사 01년 3회 산기 16년 2회

(기사 09년 2회 공사 16년 4회)유사

**4-26. 8극 60Hz의 유도 전동기가 부하를 연결하고 864 rpm으로 회전할 때, 54.134 kg·m의 토크를 발생 시 동기وات는 약 몇 kW인가?(문제 오류로 실제 시험에서는 모두 정답 처리 되었습니다.)**

- ① 48
- ② 50
- ③ 52
- ④ 54

기사 22년 2회 산기 06년 1회 산기 98년 6회 산기 10년 2회

(산기 03년 2회 공산 17년 4회)유사 공사 16년 4회(유사) 공사 19년 4회(유사)

**4-27. 220[V] 3상 유도 전동기의 전부하 슬립이 4[%]이다. 공급 전압이 10[%] 저하된 경우의 전부하 슬립은?**

- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7

공산 19년 4회 기사 04년 2회 기사 14년 1회

산기 11년 3회(유사) 산기 05년 2회(유사)

**4-28. 3상 유도전동기에서 회전력과 단자 전압의 관계는?**

- ① 단자 전압과 무관하다
- ② 단자 전압에 비례한다
- ③ 단자 전압의 2승에 비례한다
- ④ 단자 전압의 2승에 반비례한다

공사 00년 3회 기사 09년 3회 기사 15년 2회 산기 10년 1회 산기 15년 3회

**4-29. 3상 유도전동기의 운전 중 전압을 80%로 낮추면 부하 회전력은 몇 %로 감소되는가?**

- ① 94
- ② 80
- ③ 72
- ④ 64

산기 04년 1회 산기 09년 2회 산기 17년 1회 산기 20년 1회

**4-30. 3상 유도전동기의 전원주파수와 전압의 비가 일정하고 정격속도 이하로 속도를 제어하는 경우 전동기의 출력 P와 주파수 f와의 관계는?**

- ①  $P \propto f$
- ②  $P \propto 1/f$
- ③  $P \propto f^2$
- ④ P는 f에 무관

공산 04년 4회 산기 03년 1회 산기 16년 3회

기사 21년 2회(유사)

**4-31. 10[kW], 3상, 200[V] 유도전동기의 전부하 전류는 약 몇 [A]인가? 단, 효율 및 역률 85[%] 이다.**

- ① 60
- ② 80
- ③ 40
- ④ 20

**6 권선형 유도전동기의 비례추이**

공산 08년 4회 기사 05년 1회 기사 10년 2회 기사 13년 3회 기사 19년 1회 기사 22년 1회

(산기 16년 1회 공산 08년 4회 공산 11년 4회 공산 19년 4회)유사

**4-32. 다음 중 비례추이를 하는 전동기는?**

- ① 동기 전동기                      ② 정류자 전동기
- ③ 단상 유도전동기                ④ 권선형 유도전동기

산기 03년 2회 산기 19년 2회 산기 07년 1회 산기 14년 2회 산기 05년 1회 기사 07년 2회 기사 12년 3회 공산 15년 4회

**4-33. 3상 유도전동기의 특성에서 비례추이하지 않는 것은?**

- ① 출력                                ② 1차전류
- ③ 역률                                ④ 2차전류

산기 08년 3회 산기 12년 2회 공산 18년 4회

**4-34. 3상 유도전동기의 2차 저항을 m배로 하면 동일하게 m배로 되는 것은?**

- ① 역률                                ② 전류
- ③ 슬립                                ④ 토크

공산 08년 4회 공사 08년 4회 기사 06년 2회 기사 12년 2회 기사 13년 1회 공사 14년 4회 공사 19년 4회 기사 20년 2회 기사 22년 2회 기사 04년 3회(유사)

**4-35. 3상 권선형 유도전동기의 기동 시 2차측 저항을 2배로 하면 최대토크 값은 어떻게 되는가?**

- ① 3배로 된다.                      ② 2배로 된다.
- ③ 1/2로 된다.                      ④ 변하지 않는다.

산기 11년 2회 산기 99년 4회 기사 09년 3회 산기 09년 2회 공산 15년 4회 산기 16년 1회

**4-36. 권선형 유도전동기에서 2차 저항을 변화시켜서 속도제어를 하는 경우 최대토크는?**

- ① 항상 일정하다.
- ② 2차 저항에만 비례한다.
- ③ 최대 토크가 생기는 점의 슬립에 비례한다.
- ④ 최대 토크가 생기는 점의 슬립에 반비례한다.

산기 98년 6회 산기 01년 2회 산기 19년 3회 기사 11년 1회 공산 13년 4회 기사 16년 2회

**4-37. 3상 권선형 유도 전동기의 토크 속도 곡선이 비례추이 한다는 것은 그 곡선이 무엇에 비례해서 이동하는 것을 말하는가?**

- ① 슬립                                ② 회전수
- ③ 2차 저항                        ④ 공급 전압의 크기

공사 16년 4회 산기 00년 2회 산기 02년 2회 산기 11년 2회 산기 17년 2회

**4-38. 권선형 3상 유도전동기의 2차 회로는 Y로 접속되고 2차 각 상의 저항은  $0.3[\Omega]$ 이며 1차, 2차 리액턴스의 합은  $1.5[\Omega]$ 이다. 기동 시에 최대 토크를 발생하기 위해서 삽입하여야 할 저항 $[\Omega]$ 은? (단, 1차 각 상의 저항은 무시한다.)**

- ① 1.2
- ② 1.5
- ③ 2
- ④ 2.2

공사 08년 4회 기사 06년 1회 기사 18년 2회 (기사 10년 1회 기사 13년 2회)유사 기사 04년 2회(유사) 공산 13년 4회(유사)

**4-39. 3상 권선형 유도전동기의 전부하 슬립 5%, 2차 1상의 저항  $0.5\Omega$ 이다. 이 전동기의 기동토크를 전부하 토크와 같도록 하려면 외부에서 2차 삽입할 저항 $(\Omega)$ 은?**

- ① 8.5
- ② 9
- ③ 9.5
- ④ 10

산기 00년 4회 산기 04년 1회 산기 09년 3회 (산기 97년 2회 산기 15년 2회)유사

**4-40.  $60[\text{Hz}]$ , 4극, 정격속도  $1720[\text{rpm}]$ 의 권선형 3상 유도 전동기가 있다. 전부하 운전 중에 2차 회로의 저항을 4배로 하면, 속도는 약 몇 $[\text{rpm}]$ 으로 되는가?**

- ① 962
- ② 1215
- ③ 1483
- ④ 1656

**7 원선도**

기사 01년 2회 산기 03년 2회 산기 05년 1회 산기 08년 2회 산기 14년 1회 산기 13년 1회 산기 15년 1회 산기 15년 3회 산기 19년 3회 산기 13년 3회 공산 07년 4회 공산 08년 4회 공산 09년 4회 공산 13년 4회 기사 07년 3회

(기사 00년 6회 기사 05년 1회)유사 (산기 07년 2회 산기 10년 2회) 유사 산기 12년 2회(유사)

**4-41. 3상 유도 전동기 원선도 작성에 필요한 시험이 아닌것은?**

- ① 저항 측정                      ② 슬립 측정
- ③ 무부하 시험                    ④ 구속 시험

기사 19년 3회 산기 01년 1회 기사 09년 2회 산기 15년 2회 산기 19년 3회

**4-42. 유도전동기 원선도에서 원의 지름은? (단, E를 1차 전압, r는 1차로 환산한 저항, x를 1차로 환산한 누설 리액턴스라 한다.)**

- ①  $rE$ 에 비례                      ②  $rxE$ 에 비례
- ③  $\frac{E}{r}$ 에 비례                      ④  $\frac{E}{x}$ 에 비례

**8 유도전동기의 기동 및 제동**

기사 01년 1회 기사 02년 1회 산기 02년 1회 기사 10년 1회 기사 15년 3회 기사 18년 3회

**4-43. 3상 농형 유도전동기의 기동방법으로 틀린 것은?**

- ① Y-△ 기동                      ② 전전압 기동
- ③ 리액터 기동                    ④ 2차 저항에 의한 기동

산기 07년 3회 기사 08년 2회 공산 16년 4회

(공사 12년 4회 기사 19년 1회)유사 산기 05년 3회(유사)

**4-44. 3상 유도전동기의 기동법 중 전전압 기동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?**

- ① 소용량 농형 전동기의 기동법이다.
- ② 전동기 단자에 직접 정격전압을 가한다.
- ③ 소용량의 농형 전동기는 일반적으로 기동 시간이 길다.
- ④ 기동 시에 역률이 좋지 않다.

공산 09년 4회 산기 04년 1회 공사 09년 4회 공사 17년 4회

**4-45. 7.5kW, 6극, 200V용 3상 유도전동기가 있다. 정격 전압으로 기동하면 기동전류는 정격전류의 615%이고, 기동 토크는 전부하 토크의 225%이다. 지금 기동 토크를 전부하 토크의 1.5배로 하기 위하여 기동전압을 약 몇 V로 하면 되는가?**

- ① 133
- ② 143
- ③ 153
- ④ 163

기사 07년 2회 산기 08년 3회 산기 10년 3회 산기 11년 3회 기사 12년 3회 기사 13년 2회 공사 21년 4회

산기 08년 2회(유사)

**4-46. 다음 중 권선형 유도전동기의 기동법은?**

- ① 분상 기동법                      ② 2차 저항기동법
- ③ 콘덴서 기동법                    ④ 반발 기동법

산기 97년 4회 공사 07년 4회 기사 13년 3회 기사 17년 1회 기사 21년 1회

**4-47. 유도전동기의 안정 운전의 조건은? (단,  $T_m$  : 전동기 토크,  $T_L$  : 부하 토크,  $n$  : 회전수)**

- ①  $\frac{dT_M}{dn} < \frac{dT_L}{dn}$
- ②  $\frac{dT_M}{dn} = \frac{dT_L^2}{dn}$
- ③  $\frac{dT_M}{dn} > \frac{dT_L}{dn}$
- ④  $\frac{dT_M}{dn} \neq \frac{dT_L^2}{dn}$

산기 06년 2회 산기 20년 1회

(공사 97년 5회 공사 18년 4회)유사

**4-48. 3상 유도전동기의 전원측에서 임의의 2선을 바꾸어 접속하여 운전하면?**

- ① 즉각 정지된다.
- ② 회전방향이 반대가 된다.
- ③ 바꾸지 않았을 때와 동일하다.
- ④ 회전방향은 불변이나 속도가 약간 떨어진다.

산기 12년 3회 산기 99년 4회 산기 02년 3회 산기 03년 3회 산기 07년 1회 산기 09년 1회 공산 10년 4회 기사 19년 1회

**4-49. 3상 유도전동기의 속도제어법으로 틀린 것은?**

- ① 1차 저항법                      ② 극수 제어법  
③ 전압 제어법                    ④ 주파수 제어법

기사 98년 6회 기사 00년 4회 기사 02년 3회 기사 08년 3회

**4-50. 인건 공장에서 사용되는 포트 모터의 속도 제어는?**

- ① 극수 변환에 의한 제어  
② 주파수 변화에 의한 제어  
③ 저항에 의한 제어  
④ 2차 여자에 의한 제어

산기 18년 1회 산기 99년 3회 산기 10년 2회 산기 12년 3회

**4-51. 선박의 전기추진용 전동기의 속도제어에 가장 알맞은 것은?**

- ① 주파수 변화에 의한 제어  
② 극수 변화에 의한 제어  
③ 1차 회전에 의한 제어  
④ 2차 저항에 의한 제어

공사 05년 4회 기사 01년 2회 기사 07년 3회 기사 09년 2회 기사 13년 1회 기사 17년 3회 기사 15년 1회 기사 19년 3회

**4-52. 농형 유도전동기에 주로 사용되는 속도제어법은?**

- ① 극수 변환법                      ② 종속 접속법  
③ 2차 저항제어법                ④ 2차 여자제어법

산기 05년 3회 산기 07년 2회 산기 09년 3회 기사 05년 1회 산기 97년 6회 산기 99년 3회 산기 19년 3회 공사 07년 4회

**4-53. 유도전동기의 회전자에 슬립 주파수의 전압을 공급하여 속도를 제어하는 방법은?**

- ① 2차 저항법                      ② 2차 여자법  
③ 직류 여자법                    ④ 주파수 변환법

산기 04년 3회 공사 05년 4회 기사 07년 2회 기사 18년 2회

**4-54. 유도전동기의 2차 회로에 2차 주파수와 같은 주파수로 적당한 크기와 적당한 위상의 전압을 외부에서 가해주는 속도제어법은?**

- ① 1차 전압 제어                    ② 2차 저항 제어  
③ 2차 여자 제어                    ④ 극수 변환 제어

공사 10년 4회 공사 20년 4회 산기 11년 3회 기사 15년 3회 기사 20년 3회

**4-55. 권선형 유도전동기 2대를 직렬종속으로 운전하는 경우 그 동기속도는 어떤 전동기의 속도와 같은가?**

- ① 두 전동기 중 적은 극수를 갖는 전동기  
② 두 전동기 중 많은 극수를 갖는 전동기  
③ 두 전동기의 극수의 합과 같은 극수를 갖는 전동기  
④ 두 전동기의 극수의 합의 평균과 같은 극수를 갖는 전동기

산기 98년 6회 산기 01년 2회 기사 06년 3회 산기 15년 2회  
공산 12년 4회(유사) 산기 20년 2회(유사)

**4-56. 8극과 4극 2개의 유도 전동기를 종속법에 의한 직렬 종속법으로 속도제어를 할 때, 전원주파수가 60Hz 인 경우 무부하 속도[rpm]는?**

- ① 600  
② 900  
③ 1200  
④ 1800

공사 06년 4회기사 98년 6회 기사 99년 6회 기사 00년 4회 기사 00년 6회 기사 02년 3회 기사 17년 1회

**4-57. 60Hz 인 3상 8극 및 2극의 유도전동기를 차동종속으로 접속하여 운전할 때의 무부하속도 [rpm] 는?**

- ① 720  
② 900  
③ 1000  
④ 1200

**10 단상유도전동기**

공사 00년 3회 기사 01년 3회 공사 04년 4회 기사 07년 1회 기사 09년 1회 공사 10년 4회 공산 12년 4회 기사 14년 3회 공사 15년 4회 산기 14년 2회 산기 16년 3회 공산 15년 4회 기사 17년 2회

**4-58. 단상 유도전동기의 기동 방법 중 기동 토크가 가장 큰 것은?**

- ① 반발 기동형                      ② 분상 기동형
- ③ 세이딩 코일형                  ④ 콘덴서 분상 기동형

공사 08년 4회 공사 14년 4회 기사 97년 4회 기사 06년 1회 기사 20년 1회

**4-59. 단상 유도전동기의 기동 시 브러시를 필요로 하는 것은?**

- ① 분상 기동형                      ② 반발 기동형
- ③ 콘덴서 분상 기동형              ④ 세이딩 코일 기동형

**11 유도전압조정기**

공사 97년 7회 공사 98년 3회 기사 04년 2회 기사 08년 1회 기사 21년 1회

**4-60. 단상 유도전압조정기에서 단락권선의 역할은?**

- ① 철손 경감                      ② 절연 보호
- ③ 전압강하 경감                  ④ 전압조정 용이

공사 99년 7회 공사 97년 5회 기사 05년 1회

**4-61. 단상유도 전압조정기에서 단락권선의 성질이 아닌 것은?**

- ① 회전자에 2차권선과 직각으로 감는다.
- ② 2차권선의 기자력 중 1차 권선으로 소거되지 않는 기자력분을 소거한다.
- ③ 2차 권선의 리액턴스 전압강하를 감소시킨다.
- ④ 2차 철심의 철손 증가를 억제한다.

산기 02년 1회 기사 02년 1회 공사 06년 4회 기사 13년 2회

**4-62. 단상 유도전압조정기에서 1차 전원전압을  $V_1$ 이라고 하고, 2차의 유도전압을  $E_2$ 라고 할 때 부하 단자전압을 연속적으로 가변할 수 있는 조정 범위는?**

- ① 0 ~  $V_1$ 까지                      ②  $V_1 + E_2$ 까지
- ③  $V_1 - E_2$ 까지                      ④  $V_1 + E_2$ 에서  $V_1 - E_2$

산기 97년 2회 산기 98년 4회 기사 99년 4회 기사 01년 3회 산기 17년 1회

(공사 07년 4회 기사 14년 2회)유사 산기 09년 2회(유사)

**4-63. 단상 유도 전압 조정기의 1차 전압 100V, 2차 전압  $100 \pm 30V$ , 2차 전류는 50A이다. 이 전압 조정기의 정격용량은 약 몇 kVA인가?**

- ① 1.5
- ② 2.6
- ③ 5
- ④ 6.5

산기 98년 6회 산기 00년 4회 산기 01년 2회 기사 03년 3회 공사 07년 4회 기사 09년 1회 공사 11년 4회 기사 16년 2회

**4-64. 3상 유도전압 조정기의 동작 원리 중 가장 적당한 것은?**

- ① 두 전류 사이에 작용하는 힘이다.
- ② 교번 자계의 전자유도 작용을 이용한다.
- ③ 충전된 두 물체 사이에 작용하는 힘이다.
- ④ 회전자계에 의한 유도 작용을 이용하여 2차 전압의 위상전압 조정에 따라 변화한다.

공사 00년 5회 공사 98년 5회 기사 00년 2회 기사 07년 2회 기사 03년 1회 기사 09년 2회 기사 19년 1회

**4-65. 3상 유도전압조정기의 원리를 응용한 것은?**

- ① 3상 변압기                      ② 3상 유도전동기
- ③ 3상 동기발전기                  ④ 3상 교류자전동기

산기 97년 4회 기사 00년 6회 기사 01년 2회 기사 08년 2회 산기 09년 1회

**4-66. 단상 유도 전압 조정기와 3상 유도 전압 조정기의 비교 설명으로 옳지 않은 것은?**

- ① 모두 회전자와 고정자가 있으며, 한편에 1차 권선을 다른 편에 2차 권선을 둔다.
- ② 모두 입력전압과 이에 대응한 출력 전압 사이에 위상차가 있다.
- ③ 단상 유도 전압조정기에는 단락 코일이 필요하나 3상에서는 필요 없다.
- ④ 모두 회전자의 회전각에 따라 조정된다.

산기 97년 6회 산기 10년 1회 산기 14년 3회 산기 20년 2회

**4-67. 단상 및 3상 유도전압조정기에 대한 설명으로 옳은 것은?**

- ① 3상 유도전압조정기에는 단락권선이 필요 없다.
- ② 3상 유도전압조정기의 1차, 2차 전압은 동상이다.
- ③ 단락권선은 단상 및 3상 유도전압조정기 모두 필요하다.
- ④ 단상 유도전압조정기의 기전력은 회전자계에 의해 유도된다.

**12 스텝핑 모터 및 기타**

기사 05년 2회 기사 13년 3회 산기 16년 1회 기사 22년 2회

**4-68. 스텝 모터(step motor)의 장점으로 틀린 것은?**

- ① 회전각과 속도는 펄스 수에 비례한다.
- ② 위치제어를 할 때 각도 오차가 적고 누적된다.
- ③ 가속, 감속이 용이하며 정·역전 및 변속이 쉽다.
- ④ 피드백 없이 오픈 루프로 손쉽게 속도 및 위치제어를 할 수 있다.

산기 15년 3회 공산 18년 4회

기사 03년 2회(유사) 기사 12년 1회(유사)

**4-69. 유도전동기로 직류발전기를 회전시킬 때, 직류발전기의 부하를 증가시키면 유도전동기의 속도는?**

- ① 증가한다.
- ② 감소한다.
- ③ 변함없다.
- ④ 동기속도 이상으로 회전한다.

공사 98년 7회 기사 00년 6회 기사 01년 3회 기사 13년 1회

**4-70. 제 9차 고조파에 의한 기자력의 회전 방향 및 속도는 기본파 회전 자계와 비교할 때 다음 중 적당한 것은?**

- ① 기본파와 역방향이고 9배의 속도
- ② 기본파와 역방향이고 1/9배의 속도
- ③ 회전자계를 발생하지 않는다.
- ④ 기본파와 동방향이고 9배의 속도

## 정류기

### 1 전력변환기기

공사 02년 4회 기사 05년 3회 기사 13년 3회 기사 19년 3회

#### 5-1. 전력 변환 기기가 아닌 것은?

- ① 변압기                      ② 정류기
- ③ 유도전동기                ④ 인버터

공산 17년 4회 산기 20년 2회 산기 00년 2회 산기 01년 1회 산기 07년 3회 산기 08년 3회 산기 13년 2회

#### 5-2. 다음중 인버터(inverter)의 설명으로 바르게 나타낸 것은?

- ① 직류를 교류로 변환
- ② 교류를 교류로 변환
- ③ 직류를 직류로 변환
- ④ 교류를 직류로 변환

공산 08년 4회 공산 12년 4회 산기 01년 2회 산기 04년 3회 공산 14년 4회 공산 18년 4회

#### 5-3. 직류에서 교류로 변환하는 기기는?

- ① 초퍼                        ② 인버터
- ③ 회전 변류기                ④ 사이클로 컨버터

기사 06년 2회 산기 07년 1회

공산 16년 4회(유사) 기사 17년 2회(유사)

#### 5-4. 다음 중 직류전압을 직접 제어하는 것은?

- ① 단상 인버터                ② 브리지형 인버터
- ③ 초퍼형 인버터              ④ 3상 인버터

기사 98년 4회 산기 05년 2회 공사 06년 4회 기사 13년 2회 (기사 05년 2회 기사 07년 2회)유사

#### 5-5. 사이클로 컨버터(cyclo converter)란?

- ① 실리콘 양방향성 소자이다.
- ② 제어정류기를 사용한 주파수 변환기이다.
- ③ 직류 제어소자이다.
- ④ 전류 제어소자이다.

## 2 다이오드

기사 97년 4회 기사 11년 3회 기사 12년 1회 기사 18년 1회

#### 5-6. 반도체 정류기에 적용된 소자 중 첨두 역방향 내전압이 가장 큰 것은?

- ① 셀렌 정류기                ② 실리콘 정류기
- ③ 게르마늄 정류기        ④ 아산화동 정류기

기사 98년 6회 기사 01년 1회 기사 02년 3회 기사 06년 1회 기사 09년 3회 공사 15년 4회 기사 21년 3회

#### 5-7. 다이오드를 사용한 정류회로에서 다이오드를 여러 개 직렬로 연결하면 어떻게 되는가?

- ① 전력공급의 증대
- ② 출력전압의 맥동률을 감소
- ③ 다이오드를 과전류로부터 보호
- ④ 다이오드를 과전압으로부터 보호

## 3 사이리스터(SCR)

공사 98년 3회 기사 06년 2회 산기 07년 3회 공사 11년 4회 기사 16년 2회

#### 5-8. SCR에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 3단자 소자이다.
- ② 스위칭 소자이다.
- ③ 직류 전압만을 제어한다.
- ④ 적은 게이트 신호로 대전력을 제어한다.

공사 98년 7회 산기 01년 1회 산기 05년 3회 기사 19년 3회

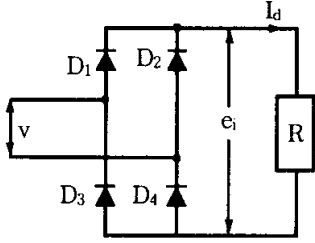
#### 5-9. SCR의 특징으로 틀린 것은?

- ① 과전압에 약하다..
- ② 열용량이 적어 고온에 약하다.
- ③ 전류가 흐르고 있을 때의 양극 전압강하가 크다.
- ④ 게이트에 신호를 인가할 때부터 도통할 때까지의 시간이 짧다.



기사 02년 2회 공사 02년 4회 기사 99년 6회  
(산기 97년 4회 산기 99년 3회)유사 산기 06년 2회(유사)

5-18. 단상 전파정류회로에서 교류전압  $V = \sqrt{2} V \sin \theta$  [V]인 정현파 전압에 대하여 직류전압  $e_d$ 의 평균치  $E_{d0}$ 는 몇 [V]인가?



- ①  $E_{d0} = 0.45$  [V]
- ②  $E_{d0} = 0.90$  [V]
- ③  $E_{d0} = 1.17$  [V]
- ④  $E_{d0} = 1.35$  [V]

기사 97년 2회 기사 98년 6회 기사 02년 1회 산기 02년 1회 기사 02년 3회  
(산기 01년 3회 산기 09년 3회)유사 산기 04년 3회(유사) 공사 97년 5회(유사)

5-19. 단상 브리지 전파 정류회로의 저항부하의 전압이 100[V]이면 전원 전압[V]은?

- ① 약 141
- ② 약 111
- ③ 약 100
- ④ 약 90

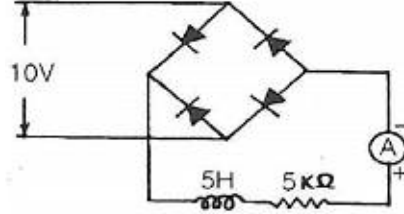
산기 05년 1회 산기 08년 2회  
(산기 07년 2회 공산 12년 4회)유사

5-20. 다이오드를 사용한 단상전파정류회로에서 100[A]의 직류를 얻으려고 한다. 이 때 정류기의 교류측 전류는 약 몇 [A] 인가?

- ① 111
- ② 167
- ③ 222
- ④ 278

공사 99년 5회 공사 04년 4회 공사 06년 4회 기사 08년 3회 산기 11년 2회 공사 17년 4회

5-21. 그림과 같은 정류회로에서 전류계의 지시값은 약 몇 mA 인가? (단, 전류계는 가동코일형이고 정류기 저항은 무시한다.)



- ① 1.8
- ② 4.5
- ③ 6.4
- ④ 9.0

산기 12년 3회 산기 17년 3회

(산기 03년 1회 기사 20년 1회)유사 기사 17년 1회(유사)

5-22. 전류가 불연속인 경우 전원전압 220V인 단상 전파정류 회로에서 점호각  $\alpha=90^\circ$ 일 때의 직류 평균전압은 약 몇 V 인가?

- ① 45
- ② 84
- ③ 90
- ④ 99

기사 99년 6회 공사 14년 4회 공산 17년 4회 산기 19년 2회

5-23. 정류방식 중에서 맥동률이 가장 작은 회로는? (단, 저항부하를 사용하였을 경우이다.)

- ① 단상 반파 정류회로    ② 단상 전파 정류회로
- ③ 삼상 반파 정류회로    ④ 삼상 전파 정류회로

산기 98년 4회 산기 02년 1회 기사 02년 1회 기사 07년 3회 기사 09년 2회 기사 10년 3회  
(산기 12년 1회 산기 15년 3회 공산 10년 4회 공산 19년 4회)유사

5-24. 단상 전파 정류회로에서 저항부하일 때의 맥동률 [%]은 약 얼마인가?

- ① 0.45
- ② 0.17
- ③ 17
- ④ 48

공사 99년 7회 산기 00년 4회 산기 08년 1회 기사 16년 1회 산기 20년 2회  
 산기 08년 3회(유사) 기사 22년 1회(유사) (기사 03년 2회 기사 18년 2회)유사 (공사 00년 5회 기사 03년 3회)유사

**5-25. 어떤 정류기의 출력전압 평균값이 2000V이고, 맥동률이 3%이면 교류분은 몇 V 포함되어 있는가?**

- ① 20
- ② 30
- ③ 60
- ④ 70

**6 회전변류기와 수은정류기**

기사 97년 6회 기사 01년 2회 기사 03년 1회 기사 06년 3회

**5-26. 회전변류기의 직류측 전압을 조정하는 방법이 아닌 것은?**

- ① 직렬 리액턴스에 의한 방법
- ② 부하시 전압 조정 변압기를 사용하는 방법
- ③ 동기 승압기를 사용하는 방법
- ④ 여자전류를 조정하는 방법

산기 98년 4회 공산 13년 4회  
 (공사 98년 5회 공사 00년 5회)유사

**5-27. 수은 정류기의 이상 현상 또는 전기적 고장이 아닌 것은?**

- ① 역호
- ② 이상전압
- ③ 점호
- ④ 통호

**7 정류자 전동기**

산기 97년 6회 산기 00년 2회 기사 05년 2회 산기 02년 2회 산기 02년 3회

**5-28. 직류직권 전동기를 단상 정류자 전동기로 사용하기 위하여 교류를 가했을 때 발생하는 문제점을 열거한 것이다. 이 중에서 틀린 것은?**

- ① 철손이 크다.
- ② 계자권선이 필요없다.
- ③ 역률이 나쁘다.
- ④ 정류가 불안하다.

기사 08년 1회 기사 18년 1회  
 산기 09년 2회(유사) 공사 16년 4회(유사)

**5-29. 단상 직권 전동기의 종류가 아닌 것은?**

- ① 직권형
- ② 아트킨손형
- ③ 보상직권형
- ④ 유도보상직권형

산기 12년 1회 산기 13년 1회 산기 18년 1회  
 (공사 08년 4회 기사 19년 2회)유사 산기 05년 2회(유사)

**5-30. 75W 이하의 소출력으로 소형공구, 영사기, 치과 의료용 등에 널리 이용되는 전동기는?**

- ① 단상 반발전동기
- ② 영구자석 스텝전동기
- ③ 3상 직권 정류자전동기
- ④ 단상 직권 정류자전동기

기사 97년 2회 공사 09년 4회 공사 12년 4회 기사 04년 3회 기사 18년 3회  
 (기사 17년 1회 기사 22년 1회)유사

**5-31. 단상 직권 정류자전동기에서 보상권선과 저항도선의 작용을 설명한 것으로 틀린 것은?**

- ① 역률을 좋게 한다.
- ② 변압기 기전력을 크게 한다.
- ③ 전기자 반작용을 감소시킨다.
- ④ 저항도선은 변압기 기전력에 의한 단락전류를 적게 한다.

산기 98년 4회 산기 08년 1회 산기 15년 3회 공산 18년 4회  
 (산기 12년 3회 산기 18년 2회)유사 산기 00년 2회(유사)

**5-32. 단상 직권 정류자전동기에 전기자 권선의 권수를 계자 권수에 비해 많게 하는 이유가 아닌 것은?**

- ① 역률 저하를 방지하기 위하여
- ② 속도 기전력을 크게 하기 위하여
- ③ 변압기 기전력을 크게 하기 위하여
- ④ 주자속을 작게 하고 토크를 증가시키기 위하여

기사 02년 1회 산기 02년 1회 공사 07년 4회 기사 14년 2회

**5-33. 단상 직권 정류자 전동기에서 주자속의 최대치를  $\phi_m$ , 자극수를 P, 전기자 병렬 회로수를 a, 전기자 전 도체수를 Z, 전기자의 속도를 N[rpm]이라 하면 속도 기전력의 실효값  $E_r[V]$ 은?(단, 주자속은 정현파이다.)**

- ①  $E_r = \sqrt{2} \frac{P}{a} Z \frac{N}{60} \phi_m$
- ②  $E_r = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{P}{a} Z \phi_m N$
- ③  $E_r = \frac{P}{a} Z \frac{N}{60} \phi_m$
- ④  $E_r = \frac{1}{\sqrt{2}} \frac{P}{a} Z \frac{N}{60} \phi_m$

기사 01년 1회 기사 06년 2회 기사 09년 1회 기사 21년 2회

**5-34. 단상 정류자전동기의 일종인 단상 반발전동기에 해당되는 것은?**

- ① 시라게전동기                      ② 반발유도전동기
- ③ 아트킨슨형전동기              ④ 단상 직권 정류자전동기

산기 05년 1회 산기 07년 2회 산기 09년 3회 산기 16년 2회

**5-35. 브러시를 이동하여 회전속도를 제어하는 전동기는?**

- ① 반발 전동기
- ② 단상 직권 전동기
- ③ 직류 직권 전동기
- ④ 반발 기동형 단상 유도 전동기

산기 01년 3회 기사 04년 3회 공사 11년 4회 산기 12년 3회 공산 10년 4회 산기 14년 1회 산기 17년 1회

**5-36. 교류 전동기에서 브러시 이동으로 속도 변화가 용이한 전동기는?**

- ① 동기 전동기
- ② 시라게 전동기
- ③ 3상 농형 유도 전동기
- ④ 2중 농형 유도 전동기

**8 서보모터**

공사 99년 7회 기사 97년 4회 기사 00년 2회 기사 04년 3회 기사 15년 1회 기사 20년 2회

**5-37. 서보모터의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?**

- ① 발생토크는 입력신호에 비례하고, 그 비가 클 것
- ② 직류 서보모터에 비하여 교류 서보모터의 시동 토크가 매우 클 것
- ③ 시동 토크는 크나 회전부의 관성모멘트가 작고, 전기력 시정수가 짧을 것
- ④ 빈번한 시동, 정지, 역전 등의 가혹한 상태에 견디도록 견고하고, 큰 돌입전류에 견딜 것

기사 07년 1회 기사 08년 3회 기사 03년 3회 공사 11년 4회

**5-38. 다음 중 서보모터가 갖추어야 할 조건이 아닌 것은?**

- ① 기동 토크가 클 것
- ② 토크-속도곡선이 수하 특성을 가질 것
- ③ 굵고 짧게 할 것
- ④ 전압이 0이 되었을 때 신속하게 정지할 것

기사 04년 2회 기사 07년 1회 기사 09년 1회 기사 12년 2회

**5-39. 브러시리스 DC 서보모터의 특징으로 옳지 않은 것은?**

- ① 단위 전류당 발생 토크가 크고 역기전력에 의해 불필요한 에너지를 귀환하므로 효율이 좋다.
- ② 토크 맥동이 작고, 안정된 제어가 용이하다.
- ③ 기계적 시간상수가 크고 응답이 느리다.
- ④ 기계적 접점이 없고 신뢰성이 높다.

공사 00년 3회 공사 98년 5회 기사 04년 1회 공사 20년 4회 기사 20년 3회

**5-40. 2상 교류 서보모터를 구동하는데 필요한 2상전압을 얻는 방법으로 널리 쓰이는 방법은?**

- ① 2상 전원을 직접 이용하는 방법
- ② 환상 결선 변압기를 이용하는 방법
- ③ 여자권선에 리액터를 삽입하는 방법
- ④ 증폭기 내에서 위상을 조정하는 방법