

## 직류기

### 1 직류기의 구조 3요소 및 전기자 권선법

산기09-3 산기19-3 기사04-1 기사08-1

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

- ① 단층권
- ② 2층권
- ③ 환상권
- ④ 개로권

기사12-1 공사09-4 공사14-4 유(산기16-3)

1-2. 직류기의 전기자 권선법으로 주로 사용되는 것은?

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

기사01-2 기사13-3 공사99-5 공사10-4

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.

공사18-4 기사21-2 유(산기03-2 공산13-4)

1-4. 극수가 4극이고 전기자권선이 단중 증권인 직류발전기의 전기자 전류가 40[A]이면 전기자권선의 각 병렬회로에 흐르는 전류[A]는?

- ① 4
- ② 6
- ③ 8
- ④ 10

공사04-4 공산16-4 산기07-3 산기12-2 기사22-2

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  $a = mP$

공사97-7 공사98-3 산기05-2 산기09-3

1-6. 직류기의 전기자 권선법 중 파권의 이점은?

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



공산07-4 산기99-3 산기05-1 산기05-3 산기17-1

**1-13. 포화하고 있지 않은 직류발전기의 회전수가 1/2로 감소되었을 때 기전력을 속도 변화 전과 같은 값으로 하려면 여자를 어떻게 해야 하는가?**

- ① 1/2배로 감소시킨다.                      ② 1배로 증가시킨다.
- ③ 2배로 증가시킨다.                      ④ 4배로 증가시킨다.

기사16-3 산기17-3 유(기사12-2) 유(기사21-1)

**1-14. 직류기의 전기자 반작용의 영향이 아닌 것은?**

- ① 주자속이 증가한다.
- ② 전기적 중성축이 이동한다.
- ③ 정류작용에 악영향을 준다.
- ④ 정류자 편간전압이 상승한다.

산기10-3 기사99-3 공산15-4 산기06-3 산기10-2

**1-15. 부하 변동이 심한 부하에 직권전동기를 사용할 때 전기자 반작용을 감소시키기 위해서 설치하는 것은?**

- ① 계자 권선                                      ② 보상 권선
- ③ 브러시                                        ④ 균압선

산기07-1 산기13-3 산기14-3 유(공산12-4)

**1-16. 직류기에서 전기자 반작용을 방지하기 위한 보상 권선의 전류 방향은?**

- ① 계자 전류의 방향과 같다.
- ② 계자 전류 방향과 반대이다.
- ③ 전기자 전류 방향과 같다.
- ④ 전기자 전류 방향과 반대이다.

**3 정류작용**

공사98-3 산기98-2 산기09-1 공산12-4 공산11-4 유(산기07-1 공산14-4)

**1-17. 직류기의 정류작용에서 전압 정류의 역할을 하는 것은?**

- ① 탄소    ② 보상권선
- ③ 보극    ④ 리액턴스 전압

산기04-2 산기06-3 산기08-2 산기10-1 산기12-1 산기13-2

**1-18. 직류기에서 양호한 정류를 얻을 수 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.

기사11-1 공사97-7 기사19-2 유(산기11-1 산기17-2)

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

산기03-3 산기07-2 산기15-1 유(기사98-2) 유(기사16-3)

1-20. 6극 직류발전기의 정류자 편수가 132, 단자전압이 220V, 직렬 도체수가 132개이고 중권이다. 정류자 편간 전압은 몇 [V]인가?

- ① 5
- ② 10
- ③ 20
- ④ 30

기사13-1 공사00-5 기사17-1 유(공사98-5 공사12-4)

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

- ① 5.68
- ② 6.28
- ③ 9.42
- ④ 10.2

#### 4 직류발전기의 종류

공사98-3 기사03-1 기사04-3 기사06-3 공산04-4 산기14-3

1-22. 직류발전기에 있어서 계자 철심에 잔류자기가 없어도 발전되는 직류기는?

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

공산19-4 기사04-3 기사06-2 기사16-2 기사20-1

1-23. 계자권선이 전기자에 병렬로만 연결된 직류기는?

- ① 분권기
- ② 직권기
- ③ 복권기
- ④ 타여자기

산기02-1 기사98-6 기사02-1 기사02-3

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







공산04-4 산기00-2 산기01-2 산기02-2 산기06-3

**1-43. 직류전동기에 대한 설명으로 옳은 것은?**

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

기사01-1 기사17-2 유(산기99-4 공산17-4) 유(공산13-4)

**1-44. 직류 분권전동기를 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.

기사13-3 공산04-4 산기03-3 산기08-1 산기14-2 산기17-2

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

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

공산08-4 산기08-3 산기15-2 유(공사08-4) 유(공사08-4) 유(산기18-1)

**1-46. 직류 분권 전동기가 단자전압 215[V], 전기자 전류 50[A], 1500[rpm]으로 운전되고 있을 때 발생 토크는 약 몇 [N·m]인가?(단, 전기자 저항은 0.1[Ω]이다.)**

- ① 6.8
- ② 33.2
- ③ 46.8
- ④ 66.9

공사05-4 기사20-1 유(산기06-2 공산10-4)

**1-47. 단자전압 110[V], 전기자 전류 15[A], 전기자 회로의 저항 2[Ω], 정격속도 1800[rpm]으로 전부하에서 운전하고 있는 직류 분권전동기의 토크는 약 몇 [N·m]인가?**

- ① 6.0
- ② 6.4
- ③ 10.08
- ④ 11.14

기사01-2 기사22-1 기사13-3 기사21-2

**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.





산기98-2 산기03-2 산기10-3 기사06-1 공산18-4

1-62. 직류기의 효율이 최대가 되는 경우는?

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

공사12-4 산기00-4 산기05-1 산기08-3 유(공산13-4)

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

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

공산04-4 산기20-2 유(기사06-1) 유(산기16-3)

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

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

공사99-7 기사05-2 기사09-1 기사12-1

1-65. 대형 직류전동기의 토크를 측정하는데 가장 적당한 방법은?

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

## 동기기

### 1 동기기의 원리와 구조

산기97-6 산기03-2 산기04-3 산기07-1 산기12-2 산기18-1 산기19-3 유(산기97-2) 유(산기08-3)

2-1. 60[Hz], 12극, 회전자 외경 2[m]의 동기발전기에 있어서 자극면의 주변속도[m/s]는 약 얼마인가?

- ① 34                                        ② 43
- ③ 59                                        ④ 63

산기99-6 공사06-4 산기08-2 기사 기사06-3 09-1 산기13-1 유(기사07-1) 유(산기09-2)

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



산기15-2 기사16-3 유(기사01-1 기사11-1)

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

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

기사98-4 기사08-1 기사09-2 산기01-3 산기03-3 산기06-2 산기11-3 산기15-1 유(기사05-3 기사13-2 기사19-2) 유(기사99-6 기사01-3 기사13-3 공사17-4)

**2-10. 3상 동기발전기의 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  $\frac{1}{6\sin \frac{\pi}{18}}$

기사98-6 기사00-4 기사00-6 기사02-3 유(공사99-5 기사17-1) 유(기사99-3 기사00-6 기사15-1) 유(공사97-5)

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

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

산기08-1 공산04-4 기사10-1 산기12-1 산기20-2 유(산기99-4 산기02-3)

**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

공사98-7 기사00-4 산기00-2 산기02-2 산기11-2

**2-13. 3상 동기발전기에서 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  $\sin \frac{15}{13}\pi$

공사16-4 산기19-1 유(공사99-5 산기04-1)

**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



**4 동기임피던스와 동기발전기 출력**

기사98-4 산기99-3 기사08-2 공사06-4 산기12-3 기사20-2

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

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

공사04-4 기사07-1 기사08-2 기사22-2 유(산기17-2 공산19-4) 유(산기10-2)

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

- ① 5    ② 11
- ③ 20    ④ 34

산기98-4 산기00-2 산기02-2 산기08-3 공산07-4 기사03-1 기사06-1 기사06-2 공산14-4 공산18-4

**2-23. 동기발전기의 돌발 단락전류를 제한하는 것은?**

- ① 권선저항                                      ② 누설리액턴스
- ③ 역상리액턴스                                ④ 동기리액턴스

공사05-4 공사11-4 기사99-4 기사03-3 기사17-1 산기04-2 산기04-2 산기06-2 산기09-2 산기20-1 유(기사20-3 공사20-4) 유(기사04-3 기사06-3)

**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.

공사05-4 산기13-3 공산10-4 공산15-4

**2-25. 동기발전기의 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.

공사13-4 기사13-2 기사21-1 유(기사16-3) 유(기사18-1)

**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









기사03-2 기사07-3 유(산기17-1) 유(기사05-3)

**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.

산기10-1 산기12-1 유(공산09-4 산기16-2)

**2-53. 동기전동기를 부족여자로 운전하면 어떠한 작용을 하는가?**

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

기사97-6 기사04-1 공사09-4 기사16-1 유(산기09-3 공산16-4)

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

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

공사16-4 산기98-2 산기00-2 산기02-2 유(산기17-3)

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

- ① 1452
- ② 1584
- ③ 2743
- ④ 3200

산기14-2 기사03-3 기사18-1 유(기사07-2 기사09-1) 유(기사14-1)

**2-56. 동기조상기의 여자전류를 줄이면?**

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

**9 난조와 안정도**

산기03-2 산기05-1 산기07-1 산기07-2 산기14-1 산기14-3 산기18-2 산기20-1

**2-57. 3상 동기기의 제동권선을 사용하는 주 목적은?**

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

산기02-3 산기05-2 산기08-1 산기09-1 산기17-1

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

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

산기97-4 산기98-6 산기01-2 산기08-2 산기20-1 유(산기18-3)

**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.

공산14-4 산기99-4 산기01-3 산기03-2

**2-60. 동기기의 안정도 향상에 유효하지 못한 것은?**

- ① 관성모멘트를 크게 할 것
- ② 단락비를 크게 할 것
- ③ 속응여자 방식으로 할 것
- ④ 동기임피던스를 크게 할 것

산기05-2 산기09-1 산기11-3 유(산기14-3 산기16-1)

**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

공사12-4 기사99-3 기사01-2 기사05-1 기사08-1 기사09-3

**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**

산기09-2 산기08-3 산기13-1 산기06-3 기사99-6 기사07-1 기사21-3 유(산기00-4 공사 05-4 기사19-2)

**3-1. 변압기유에 요구되는 특성으로 틀린 것은?**

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

산기99-3 기사04-3 공사06-4 유(공산08-4 산기16-3)

**3-2. 변압기에 사용되는 절연유의 특성으로 틀린 것은?**

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

산기11-3 산기14-3 유(산기08-1 산기15-1)

**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

기사98-6 기사02-3 기사00-2 기사07-1 유(기사03-3 기사07-2 기사15-3) 유(기사10-2) 유(산기18-3)

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

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

**3 변압기의 유도기전력과 권수비**

공사18-4 기사09-3 기사13-2 기사22-1

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

- ① 1407                                    ② 3521
- ③ 42198                                 ④ 49814

공산14-4 산기04-3 산기15-2 산기20-2

**3-6. 1차 전압  $6900[V]$ , 1차 권선  $3000$ 회, 권수비  $20$ 의 변압기가  $60[Hz]$ 에 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  $90 \times 10^{-3}$

기사02-1 산기02-1 기사18-3 유(기사19-1)

**3-7. 1차 전압  $6600[V]$ , 2차 전압  $220[V]$ , 주파수  $60[Hz]$ , 1차 권수  $1000$ 회의 변압기가 있다. 최대 자속은 약 몇  $[Wb]$ 인가?**

- ① 0.020                                 ② 0.025
- ③ 0.030                                 ④ 0.032

공사98-7 기사00-4 기사02-1 산기02-1 유(기사11-1 기사20-1) 유(기사99-4 기사12-2) 유(기사14-2) 유(산기12-2)

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

- ① 4.4                                      ② 5.5
- ③ 6.6                                      ④ 7.7

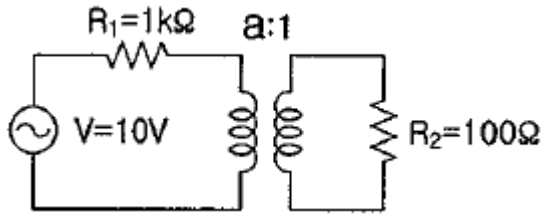
기사00-2 기사04-3 산기03-2 산기17-3 유(공사16-4)

3-9. 탭전환 변압기 1차 측에 몇 개의 탭이 있는 이유는?

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

공사00-3 기사05-1 기사05-2 기사19-3 유(공사99-5 기사97-4 기사06-1)

3-10. 그림과 같은 변압기 회로에서 부하  $R_2$ 에 공급되는 전력이 최대로 되는 변압기의 권수비  $a$ 는?



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

#### 4 변압기의 여자전류와 누설리액턴스

공산10-4 산기04-2 산기08-1 공산08-4 산기16-3 기사04-2 기사14-3 기사17-2

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

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

산기05-2 기사03-2 기사12-1 기사12-3 유(공사98-5 공사00-3 공사00-5) 유(산기01-1 기사01-3) 유(기사21-1) 유(산기08-1)

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

공사98-7 기사01-1 기사18-3 기사19-2 기사21-2

3-13. 변압기의 권수를  $N$ 이라고 할 때 누설리액턴스는?

- ①  $N$ 에 비례한다.
- ②  $N^2$ 에 비례한다.
- ③  $N$ 에 반비례한다.
- ④  $N^2$ 에 반비례한다.

기사99-3 기사08-2 산기97-2 산기00-2 산기02-2 산기06-2

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.





산기98-6 산기13-2 유(기사98-2 기사00-4) 유(기사99-6 기사00-6) 유(산기04-1)

3-28. 전압비가 무부하에서는 33:1, 정격부하에서는 33.6:1인 변압기의 전압변동률[%]은?

- ① 약 1.5
- ② 약 1.8
- ③ 약 2.0
- ④ 약 2.2

산기03-1 산기06-3 산기98-4 산기11-2 공사07-4 산기19-1 유(기사10-3 기사11-3) 유(공사14-4) 유(기사19-3) 유(산기14-3)

3-29. 어떤 변압기의 백분을 저항강하가 2[%], 백분을 리액턴스 강하가 3[%]라 한다. 이 변압기로 역률이 80[%]인 부하에 전력을 공급하고 있다. 이 변압기의 전압변동률은 몇 [%]인가?

- ① 2.4
- ② 3.4
- ③ 3.8
- ④ 4.0

기사98-4 기사13-1 산기00-2 산기02-2 산기04-2 산기07-2 공사14-4 유(산기99-4) 유(기사15-1) 유(기사12-2)

3-30. 단상 변압기에서 전부하시 2차 단자전압이 115[V]이고, 전압 변동률이 2[%]이다. 1차 공급전압[V]은 얼마인가? (단, 권선비는 20:1이다.)

- ① 2346
- ② 2356
- ③ 2366
- ④ 2376

기사04-1 기사07-2 기사09-2 유(기사98-2 공산15-4)

3-31. 권수비가 70인 단상변압기의 전부하 2차 전압은 200[V], 전압변동률이 4[%]일 때, 무부하시 1차 단자전압은 몇 [V]인가?

- ① 11670
- ② 12360
- ③ 13261
- ④ 14560

기사00-6 기사99-4 기사18-3 기사03-3 기사06-1 기사09-1

3-32. 변압기에서 역률 100[%]일 때의 전압 변동률  $\epsilon$  은 어떻게 표시되는가?

- ① %저항강하
- ② %리액턴스 강하
- ③ %서셉턴스 강하
- ④ %인덕턴스 강하

## 8 변압기의 손실과 효율

공사98-5 공사00-5 공사05-4 공사15-4 기사00-2

3-33. 50[Hz], 6.3[kV]/210[V], 50[kVA], 정격역률 0.8(지상)의 단상 변압기에 있어서 무부하손은 0.65[%], %저항강하는 1.4[%]라 하면 이 변압기의 전부하효율은?

- ① 약 96.5[%]
- ② 약 97.7[%]
- ③ 약 98.6[%]
- ④ 약 99.4[%]

산기97-6 산기11-1 유(산기16-1) 유(기사01-3)

3-34. 200[kVA]의 단상변압기가 있다. 철손이 1.6[kW]이고, 전부하 동손이 2.4[kW]이다. 변압기의 역률이 0.8일때 전부하시의 효율 [%]은 약 얼마인가?

- ① 96.6
- ② 97.6
- ③ 98.6
- ④ 99.6

산기99-4 산기02-3 산기06-1 산기08-2 유(산기07-2 산기97-4 산기16-1 공산17-4) 유(기사16-1 공사19-4) 유(기사05-3) 유(공사97-5)

3-35. 전 부하에는 동손 100[W], 철손 50[W]인 변압기가 최대효율[%]을 나타내는 부하는?

- ① 50
- ② 67
- ③ 70
- ④ 86

공사97-7 기사99-6 기사12-3 유(기사00-2)

3-36. 200[kVA]의 단상 변압기가 있다. 철손 1.6[kW], 전부하동손 3.2[kW]이다. 이 변압기의 최대 효율은 어느 정도의 전부하에서 생기는가?

- ① 1/2
- ② 1/4
- ③ 1/√2
- ④ 1

산기97-6 산기05-2 산기11-2 산기19-1

3-37. 정격 150[kVA], 철손 1[kW], 전부하 동손이 4[kW]인 단상 변압기의 최대효율[%]과 최대효율 시의 부하[kVA]는? (단, 부하 역률은 1이다.)

- ① 96.8%, 125kVA
- ② 97%, 50kVA
- ③ 97.2%, 100kVA
- ④ 97.4%, 75kVA

공산13-4산기06-3 산기09-3 산기17-2 유(기사19-1)

3-38. 어떤 주상 변압기가 4/5 부하일 때 최대효율이 된다. 전부하에 있어서의 철손과 동손의 비  $P_c/P_i$ 는 약 얼마인가?

- ① 0.64
- ② 1.56
- ③ 1.64
- ④ 2.56

기사03-1 기사06-2 기사09-1 공사04-4 공사06-4 공사08-4 공사17-4 유(산기01-2)

3-39. 3300[V], 60[Hz]용 변압기의 와류손이 360[W]이다. 이 변압기를 2750[V], 50[Hz]에서 사용할 때 변압기의 와류손은 약 몇 [W]가 되는가?

- ① 200
- ② 225
- ③ 250
- ④ 275

기사01-3 공사09-4 공사17-4 산기17-2

3-40. 변압기의 부하가 증가할 때의 현상으로서 틀린 것은?

- ① 동손이 증가한다.
- ② 온도가 상승한다.
- ③ 철손이 증가한다.
- ④ 여자전류는 변함없다.



공사98-3 산기99-4 산기03-2 유(산기05-1 기사05-3)

**3-47. 변압기의 병렬 운전에 있어서 각 변압기가 그용량에 비례해서 전류를 분담하고, 변압기 상호간에 순환전류가 흐르지 않도록 하기 위해서는 다음의 조건을 만족하여야 한다 그 중에서 합당하지 못한 것은?**

- ① 권수비가 같을 것
- ② 각 변압기의 1차, 2차의 정격전압 및 극성이 같을 것
- ㉓ %저항강하 및 %리액턴스 강하가 각 변압기의 용량에 반비례할 것
- ④ 3상식에서는 상회전 방향 및 위상변위가 같을 것

공사00-5 기사97-2 공산12-4 산기97-2 산기05-3 공사05-4 기사11-1 기사17-2 유(공사19-4)

**3-48. 3상 변압기를 병렬운전하는 경우 불가능한 조합은?**

- ①  $\Delta$ -Y 와 Y- $\Delta$
- ②  $\Delta$ - $\Delta$  와 Y-Y
- ③  $\Delta$ -Y 와  $\Delta$ -Y
- ㉔  $\Delta$ -Y 와  $\Delta$ - $\Delta$

산기02-3 기사03-2 유(공사99-7) 유(산기02-2) 유(공사99-5 기사12-1)

**3-49. 2대의 정격이 같은 1000[kVA]의 단상변압기의 임피던스 전압이 8[%]와 9[%]이다. 이것을 병렬로 하면 몇[kVA]의 부하를 걸 수 있는가?**

- ① 2100
- ② 2200
- ㉓ 1889
- ④ 2125

**11 특수변압기**

산기03-1 산기12-3 기사09-3 기사20-1

**3-50. 용량 1[kVA], 3000/200[V]의 단상변압기를 단권변압기로 결선해서 3000/3200[V]의 승압기로 사용할 때 그 부하 용량[kVA]은?**

- ① 1/16
- ② 1
- ③ 15
- ㉔ 16

산기03-2 산기18-3 유(산기13-3) 유(산기99-6)

**3-51. 자기용량 3[kVA], 3000/100[V]의 단권변압기를 승압기로 연결하고 1차측에 3000[V]를 가했을 때 그 부하용량[kVA]은?**

- ① 76
- ② 85
- ㉓ 93
- ④ 94

기사97-4 기사16-2 유(산기14-1) 유(기사22-1)

**3-52. 단권변압기 2대를 V결선하여 선로 전압 3000[V]를 3300[V]로 승압하여 300[kVA]의 부하에 전력을 공급하려고 한다. 단권변압기 1대의 자기 용량은 몇 [kVA]인가?**

- ① 9.09
- ㉔ 15.72
- ③ 21.72
- ④ 31.50



공사13-4 산기98-2 기사97-4 산기08-2 산기13-2

**3-59. 변압기의 내부고장 보호에 쓰이는 계전기로서 가장 적당한 것은?**

- ① 과전류 계전기
- ② 역상 계전기
- ③ 접지 계전기
- ④ 브흐홀쯔 계전기

산기97-4 산기98-4 산기08-1 기사98-6 기사00-6 기사02-3 기사07-3 기사10-2

**3-60. 변압기의 내부고장에 대한 보호용으로 사용되는 계전기는 어느 것이 적당한가?**

- ① 차동계전기
- ② 접지계전기
- ③ 과전류계전기
- ④ 역상계전기

산기13-3 산기18-3 유(산기00-4) 유(공산15-4)

**3-61. 변압기의 내부고장에 대한 보호용으로 사용되는 계전기는 어느 것이 적당한가?**

- ① 방향계전기
- ② 온도계전기
- ③ 접지계전기
- ④ 비율차동계전기

공사17-4 기사98-6 기사02-3 기사03-1

**3-62. 보호계전기 구성요소의 기본원리에 속하지 않는 것은?**

- ① 전자 흡인
- ② 전자 유도
- ③ 정지형 스위칭 회로
- ④ 광전관

기사05-1 기사05-3 기사14-3 공산10-4 산기98-4 산기01-3 산기03-3 공사07-4 산기13-1 산기16-3

**3-63. 변압기 온도시험을 하는데 가장 좋은 방법은?**

- ① 실 부하법
- ② 반환 부하법
- ③ 단락 시험법
- ④ 내전압 시험법

공산04-4 산기98-4 산기03-1 유(산기11-1) 유(기사17-1)

**3-64. 변압기 권선의 층간 절연시험은?**

- ① 가압시험
- ② 유도시험
- ③ 충격시험
- ④ 단락시험

## 유도기

### 1 유도전동기의 원리 및 종류

기사01-1 공사04-4 기사12-3

**4-1. 3상 유도전동기의 회전방향은 이 전동기에서 발생하는 회전자계의 회전 방향과 어떤 관계가 있는가?**

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



공사02-4 기사02-2 기사04-1 기사07-1 기사11-3 산기14-3 유(기사16-3)

4-8. 주파수 50[Hz], 슬립 0.2인 경우의 회전자 속도가 600[rpm]일 때에 3상 유도전동기의 극수는?

- ① 4
- ② 8
- ③ 12
- ④ 16

**3 유도전동기의 회전자 특성**

공사13-4 기사05-2 기사07-2 유(공산17-4)

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

- ① 3.75°
- ② 7.5°
- ③ 15°
- ④ 30°

기사01-1 기사05-3 기사14-3 유(기사11-3 기사21-3) 유(공사08-4) 유(기사08-1) 유(기사08-2) 유(산기15-1)

4-10. 50[Hz], 6극, 200[V], 10[kW]의 3상 유도전동기가 960[rpm]으로 회전하고 있을 때의 2차 주파수[Hz]는?

- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8

공산04-4 산기06-3 산기10-2 유(기사18-3)

4-11. 10극, 3상 유도전동기가 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

산기98-4 기사12-3 기사18-1 유(산기10-3)

4-12. 권선형 유도전동기의 전부하 운전 시 슬립이 4[%]이고, 2차 정격 전압이 150[V]이면 2차 유도기전력은 몇 V인가?

- ① 9
- ② 8
- ③ 7
- ④ 6

공산12-4 기사97-6 기사00-2 기사01-1 기사11-1 기사22-1

4-13. 회전자가 슬립 s로 회전하고 있을 때 고정자와 회전자의 실효 권수비를 α라고 하면 고정자 기전력 E<sub>1</sub>과 회전자 기전력 E<sub>2s</sub>의 비는?

- ① sα
- ② (1-s)α
- ③ α/s
- ④ α/1-s

4 유도전동기 전력변환

공사00-5 기사05-3 기사18-2 유(기사20-2)

4-14. 정격출력 50[kW], 4극 220[V], 60[Hz]인 3상 유도전동기가 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

기사15-1 기사06-2 공사12-4 공사18-4

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

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

기사97-2 공산08-4 산기98-4 산기03-3 산기06-3 기사06-1 기사08-1 기사08-3 기사12-2

4-16. 15[kW] 3상 유도전동기의 기계손이 350[W], 전부하시의 슬립이 3[%]이다. 전부하시의 2차 동손은 약 몇 [W]인가?

- ① 523
- ② 475
- ③ 411
- ④ 365

기사04-3 공사06-4 기사08-2 기사17-3 기사22-1

4-17. 3상 유도기의 기계적 출력( $P_o$ )에 대한 변환식으로 옳은 것은? (단, 2차 입력은  $P_2$ , 2차 동손은  $P_{c2}$ , 동기속도는  $N_s$ , 회전자속도는  $N$ , 슬립은  $s$ 이다.)

- ①  $P_o = P_2 + P_{c2} = \frac{N}{N_s}P_2 = (2-s)P_2$
- ②  $(1-s)P_2 = \frac{N}{N_s}P_2 = P_o - P_{c2} = P_o - sP_2$
- ③  $P_o = P_2 - P_{c2} = P_2 - sP_2 = \frac{N}{N_s}P_2 = (1-s)P_2$
- ④  $P_o = P_2 + P_{c2} = P_2 + sP_2 = \frac{N}{N_s}P_2 = (1+s)P_2$

기사08-2 기사09-3 산기02-3 산기05-1 산기07-2 공산10-4 산기16-2

4-18. 4극 7.5[kW], 200[V], 60[Hz]인 3상 유도전동기가 있다. 전부하에서의 2차 입력이 7950[W]이다. 이 경우의 2차 효율은 약 몇 [%]인가? (단, 기계손은 130[W]이다.)

- ① 92
- ② 94
- ③ 96
- ④ 98

공사05-4 공사09-4 기사12-2 유(기사04-2) 유(기사18-1)

4-19. 유도전동기의 2차 효율은? (단,  $s$ 는 슬립이다.)

- ①  $1/s$
- ②  $s$
- ③  $1-s$
- ④  $s^2$

공사04-4 기사12-1 공사16-4 유(공사18-4)

4-20. 회전자 동기각속도  $\omega_0$ , 회전자 각속도  $\omega$  인 유도전동기의 2차 효율은?

- ①  $\frac{\omega_0 - \omega}{\omega}$                       ②  $\frac{\omega_0 - \omega}{\omega_0}$
- ③  $\frac{\omega_0}{\omega}$                               ④  $\frac{\omega}{\omega_0}$

기사99-6 산기07-3 기사07-2 공사08-4 기사98-2 기사02-3 기사10-2 유(기사01-2) 유(산기03-3)

4-21. 3000[V], 60[Hz], 8극 100[kW]의 3상 유도전동기가 있다. 전부하에서 2차구리손이 3[kW], 기계손이 2[kW]이라면 전부하 회전수는 약 몇 [rpm]인가?

- ① 498                                      ② 593
- ③ 874                                      ④ 984

기사21-2 산기06-1 산기08-2 산기11-1

4-22. 50[Hz] 12극의 3상 유도전동기가 정격 전압으로 정격출력 10[HP]를 발생하며 회전하고 있다. 이때의 회전수는 약 몇[rpm]인가? (단, 회전자 동손은 350[W], 회전자 입력은 출력과 회전자 동손과의 합이다.)

- ① 468                                      ② 478
- ③ 485                                      ④ 500

기사99-3 기사04-3 기사10-1 기사16-3 유(기사13-3)

4-23. 정격출력이 7.5[kW]의 3상 유도전동기가 전부하 운전에서 2차 저항손이 300[W]이다. 슬립은 약 몇 [%]인가?

- ① 3.85                                      ② 4.61
- ③ 7.51                                      ④ 9.42

**5 유도전동기 토크**

공사98-7 기사00-6 기사01-2 기사00-4 기사08-1 기사10-3

4-24. 20[HP], 4극, 60[Hz]의 3상 유도전동기가 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

기사99-6 기사05-2 기사07-1 기사10-1 기사16-1 유(기사98-6 기사02-3)

4-25. 4극, 60[Hz]의 유도전동기가 슬립 5[%]로 전부하 운전하고 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



산기03-2 산기19-2 산기07-1 산기14-2 산기05-1 기사07-2 기사12-3 공산15-4

4-33. 3상 유도전동기의 특성에서 비례추이하지 않는 것은?

- ① 출력
- ② 1차전류
- ③ 역률
- ④ 2차전류

산기08-3 산기12-2 공산18-4

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

- ① 역률
- ② 전류
- ③ 슬립
- ④ 토크

공산08-4 공사08-4 기사06-2 기사12-2 기사13-1 공사14-4 공사19-4 기사20-2 기사22-2 유(기사04-3)

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.

산기11-2 산기99-4 기사09-3 산기09-2 공산15-4 산기16-1

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.

산기98-6 산기01-2 산기19-3 기사11-1 공산13-4 기사16-2

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

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

공사16-4 산기00-2 산기02-2 산기11-2 산기17-2

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

공사08-4 기사06-1 기사18-2 유(기사10-1 기사13-2) 유(기사04-2) 유(공산13-4)

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

산기00-4 산기04-1 산기09-3 유(산기97-2 산기15-2)

4-40. 60[Hz], 4극, 정격속도 1720[rpm]의 권선형 3상 유도전동기가 있다. 전부하 운전 중에 2차 회로의 저항을 4배로 하면, 속도는 약 몇 [rpm]으로 되는가?

- ① 962
- ② 1215
- ③ 1483
- ④ 1656

7 원선도

기사01-2 산기03-2 산기05-1 산기08-2 산기14-1 산기13-1 산기15-1 산기15-3 산기19-3  
산기13-3 공산07-4 공산08-4 공산09-4 공산13-4 기사07-3 유(기사00-6 기사05-1) 유(산  
기07-2 산기10-2) 유(산기12-2)

4-41. 3상 유도전동기 원선도 작성에 필요한 시험이 아닌것은?

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

기사19-3 산기01-1 기사09-2 산기15-2 산기19-3

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

기사01-1 기사02-1 산기02-1 기사10-1 기사15-3 기사18-3

4-43. 3상 농형 유도전동기의 기동방법으로 틀린 것은?

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

산기07-3 기사08-2 공산16-4 유(공사12-4 기사19-1) 유(산기05-3)

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.

공산09-4 산기04-1 공사09-4 공사17-4

4-45. 7.5[kW], 6극, 200[V]용 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 [V]로 하면 되는가?

- ① 133
- ② 143
- ③ 153
- ④ 163



산기05-3 산기07-2 산기09-3 기사05-1 산기97-6 산기99-3 산기19-3 공사07-4

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

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

산기04-3 공사05-4 기사07-2 기사18-2

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

공사10-4 공사20-4 산기11-3 기사15-3 기사20-3

4-55. 권선형 유도전동기 2대를 직렬중속으로 운전하는 경우 그 동기 속도는 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

산기98-6 산기01-2 기사06-3 산기15-2 유(공산12-4) 유(산기20-2)

4-56. 8극과 4극 2개의 유도전동기를 중속법에 의한 직렬 중속법으로 속도제어를 할 때, 전원주파수가 60[Hz]인 경우 무부하 속도[rpm]는?

- ① 600
- ② 900
- ③ 1200
- ④ 1800

공사06-4 기사98-6 기사99-6 기사00-4 기사00-6 기사02-3 기사17-1

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

- ① 720
- ② 900
- ③ 1000
- ④ 1200

10 단상유도전동기

공사00-3 기사01-3 공사04-4 기사07-1 기사09-1 공사10-4 공산12-4 기사14-3 공사15-4 산기14-2 산기16-3 공산15-4 기사17-2

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

공사08-4 공사14-4 기사97-4 기사06-1 기사20-1

4-59. 단상 유도전동기의 기동 시 브러시를 필요로 하는 것은?

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



산기97-4 기사00-6 기사01-2 기사08-2 산기09-1

**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.

산기97-6 산기10-1 산기14-3 산기20-2

**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**

기사05-2 기사13-3 산기16-1 기사22-2

**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.

산기15-3 공산18-4 유(기사03-2) 유(기사12-1)

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

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

공사98-7 기사00-6 기사01-3 기사13-1

**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

공사02-4 기사05-3 기사13-3 기사19-3

#### 5-1. 전력 변환 기기가 아닌 것은?

- ① 변압기
- ② 정류기
- ③ 유도전동기
- ④ 인버터

공산17-4 산기20-2 산기00-2 산기01-1 산기07-3 산기08-3 산기13-2

#### 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

공산08-4 공산12-4 산기01-2 산기04-3 공산14-4 공산18-4

#### 5-3. 직류에서 교류로 변환하는 기기는?

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

기사06-2 산기07-1 유(공산16-4) 유(기사17-2)

#### 5-4. 다음 중 직류전압을 직접 제어하는 것은?

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

기사98-4 산기05-2 공사06-4 기사13-2 유(기사05-2) 기사07-2)

#### 5-5. 사이클로 컨버터(cyclo converter)란?

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

### 2 다이오드

기사97-4 기사11-3 기사12-1 기사18-1

#### 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



기사99-4 기사09-3 기사16-3 유(산기08-2)

5-12. 유도전동기의 1차 전압 변화에 의한 속도 제어시 SCR을 사용하여 변화시키는 것은?

- ① 토크
- ② 전류
- ③ 주파수
- ④ 위상각

**4 사이리스터의 종류**

기사97-4 기사07-1 기사01-1 기사05-1 산기07-2 산기15-3 산기16-1 기사16-3 유(공산 10-4 기사10-1 기사15-2 공사21-4)

5-13. 3단자 사이리스터가 아닌 것은?

- ① SCR
- ② GTO
- ③ SCS
- ④ TRIAC

기사98-4 산기04-1 공사04-4 기사05-2 기사07-2 공산07-4 산기06-1 기사03-1 기사12-2 산기17-2 기사18-3 기사22-2

5-14. 2방향성 3단자 사이리스터는 어느 것인가?

- ① SCR
- ② SSS
- ③ SCS
- ④ TRIAC

**5 정류회로**

산기97-4 산기01-3 산기03-3 산기16-1 유(기사05-3 공사08-4) 유(기사09-2 기사18-2) 유(공사00-3 기사13-3) 유(산기13-3)

5-15. 단상 반파정류로 직류전압 150[V]를 얻으려고 한다. 최대 역전압 (Peak Inverse Voltage)이 약 몇 [V] 이상의 다이오드를 사용하여야 하는가? 단, 정류회로 및 변압기의 전압강하는 무시한다.

- ① 150
- ② 166
- ③ 333
- ④ 471

공산15-4 산기11-2 유(산기18-2) 유(기사21-3) 유(공사12-4) 유(산기97-4)

5-16. 반파 정류회로에서 직류전압 200[V]를 얻는데 필요한 변압기 2차 상전압은 약 몇[V]인가? (단, 부하는 순저항, 변압기 내 전압강하를 무시하면 정류기 내의 전압강하는 5[V]로 한다.)

- ① 68
- ② 113
- ③ 333
- ④ 455

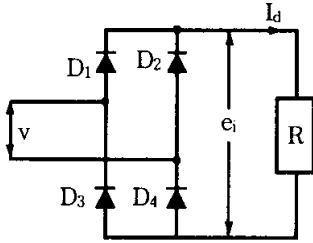
공사98-5 공사00-5 기사00-4 유(산기98-2)

5-17. 사이리스터 2개를 사용한 단상전파 정류회로에서 직류 전압 100[V]를 얻으려면 1차에 몇 [V]의 교류전압이 필요하며 PIV가 몇 [V]인 다이오드를 사용하면 되는가?

- ① 111[V], PIV = 222[V]
- ② 111[V], PIV = 314[V]
- ③ 166[V], PIV = 222[V]
- ④ 166[V], PIV = 314[V]

기사02-2 공사02-4 기사99-6 유(산기97-4 산기99-3) 유(산기06-2)

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]

기사97-2 기사98-6 기사02-1 산기02-1 기사02-3 유(산기01-3 산기09-3) 유(산기04-3) 유(공사97-5)

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

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

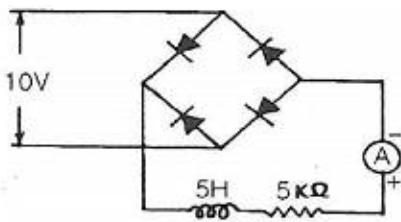
산기05-1 산기08-2 유(산기07-2 공산12-4)

5-20. 다이오드를 사용한 단상전파 정류회로에서 100[A]의 직류를 얻으려고 한다. 이때 정류기의 교류측 전류는 약 몇 [A]인가?

- ① 111
- ② 167
- ③ 222
- ④ 278

공사99-5 공사04-4 공사06-4 기사08-3 산기11-2 공사17-4

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

산기12-3 산기17-3 유(산기03-1 기사20-1) 유(기사17-1)

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

- ① 45
- ② 84
- ③ 90
- ④ 99

기사99-6 공사14-4 공산17-4 산기19-2

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

산기98-4 산기02-1 기사02-1 기사07-3 기사09-2 기사10-3 유(산기12-1 산기15-3 공산10-4 공산19-4)

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

- ① 0.45    ② 0.17
- ③ 17    ④ 48

공사99-7 산기00-4 산기08-1 기사16-1 산기20-2 유(산기08-3) 유(기사22-1) 유(기사03-2 기사18-2) 유(공사00-5 기사03-3)

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

- ① 20    ② 30
- ③ 60    ④ 70

**6 회전변류기와 수은정류기**

기사97-6 기사01-2 기사03-1 기사06-3

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

산기98-4 공산13-4 유(공사98-5 공사00-5)

5-27. 수은 정류기의 이상 현상 또는 전기적 고장이 아닌 것은?

- ① 역호    ② 이상전압
- ③ 점호    ④ 통호

**7 정류자 전동기**

산기97-6 산기00-2 기사05-2 산기02-2 산기02-3

5-28. 직류 직권전동기를 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.



산기05-1 산기07-2 산기09-3 산기16-2

5-35. 브러시를 이동하여 회전속도를 제어하는 전동기는?

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

산기01-3 기사04-3 공사11-4 산기12-3 공산10-4 산기14-1 산기17-1

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

- ① 동기전동기
- ② 시라게 전동기
- ③ 3상 농형 유도전동기
- ④ 2중 농형 유도전동기

**8 서보모터**

공사99-7 기사97-4 기사00-2 기사04-3 기사15-1 기사20-2

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

기사07-1 기사08-3 기사03-3 공사11-4

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

기사04-2 기사07-1 기사09-1 기사12-2

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.