

1과목 : 전기자기학

1. 한 개의 전자가 반지름 r[m]인 원궤도 상에 v[m/s]로 운동하고 있다. 자기 모멘트는 몇 [Wb·m] 인가?

- ① $\mu_0 e v r$
- ② $\frac{\mu_0 e v r}{2}$
- ③ $\frac{e v}{\pi r}$
- ④ $\frac{e v}{2 \pi r}$

2. 1[cm] 마다 권수가 50회인 무한히 긴 솔레노이드에 10[mA]의 전류를 흘렀다. 이 때 그 내부의 자계의 세기는 몇 [AT/m] 인가?

- ① 10
- ② 20
- ③ 40
- ④ 50

3. 종류가 다른 두 유전체 경계면에 전하 분포가 없을 때 경계면에서 정전계가 만족하는 것은?

- ① 전계의 법선성분이 같다.
- ② 전속밀도의 접선성분이 같다.
- ③ 전속선은 유전률이 큰 곳으로 모인다.
- ④ 경계면상의 두 점간의 전위차가 다르다.

4. 정전용량이 일정한 정전콘덴서에 축적 되는 에너지와 전위의 관계식을 그림으로 나타내면 무엇이 되는가?

- ① 원
- ② 타원
- ③ 쌍곡선
- ④ 포물선

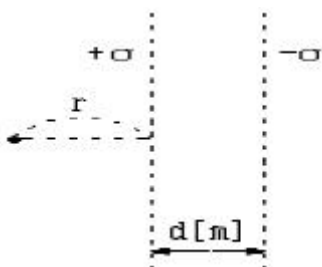
5. 한변의 길이가 l[m]되는 정사각형 도체 회로에 전류 I[A]를 흘릴 때, 회로의 중심점의 자계의 세기는 몇 [AT/m] 인가?

- ① $\frac{I}{\sqrt{2} \pi l}$
- ② $\frac{2I}{\pi l}$
- ③ $\frac{\sqrt{2} I}{\pi l}$
- ④ $\frac{2\sqrt{2} I}{\pi l}$

6. 진공 중에서 1[μF]의 정전용량을 갖는 구(球)의 반지름은 몇 [km] 인가?

- ① 0.9
- ② 9
- ③ 90
- ④ 900

7. 진공 중에서 전하밀도 ±σ[C/m²]의 무한평면이 간격 d[m]로 떨어져 있다. +σ의 평면으로부터 r[m] 떨어진 점 P의 전계의 세기는 몇 [N/C] 인가?



- ① 0
- ② $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$
- ③ $\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$
- ④ $\frac{\sigma}{2\epsilon_0} \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r+d} \right)$

8. 도전률이 5.8×10⁷[Ω/m]이고, 길이가 1[km]이며, 단면적이 1.309×10⁻⁶[m²]인 물체가 갖는 저항값은 약 몇 [Ω] 인가?

- ① 7.64
- ② 13.2
- ③ 21.2
- ④ 32.4

9. Poisson의 방정식은?

- ① $\text{div } E = -\frac{\rho}{\epsilon_0}$
- ② $\nabla^2 V = -\frac{\rho}{\epsilon_0}$
- ③ E=grad V
- ④ div E=ε₀

10. 손실 전송선로에서 특성 임피던스는 여러가지 요소에 의존한다. 다음 중 의존하지 않는 것은 어떤 것인가?

- ① 선로의 길이
- ② 도선의 도전률
- ③ 선로의 동작 주파수
- ④ 두 도선간 유전체의 유전률

11. 표면 전하밀도 ±σ[C/m²]으로 대전된 도체 내부의 전속밀도는 몇 [C/m²]인가?

- ① σ
- ② ε₀E
- ③ $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$
- ④ 0

12. W1, W2의 에너지를 갖는 두 콘덴서를 병렬로 연결하였을 경우 총 에너지 W에 대한 관계식으로 옳은 것은?

- ① W1 +W2 > W
- ② W1 +W2 < W
- ③ W1 +W2 = W
- ④ W1 -W2 = W

13. 공극을 가진 환상 솔레노이드에서 총권수 N, 철심의 비투자율 μ_r, 단면적 A, 길이 l 이고 공극이 δ 일 때, 공극부에 자속밀도를 B를 얻기 위해서는 얼마만한 전류를 흘려야 하는가?

- ① $\frac{10^7 B}{2\pi N} \left(\frac{l}{\mu_r} + \delta \right)$
- ② $\frac{10^7 B}{2\pi N} \left(\frac{\delta}{\mu_r} + l \right)$
- ③ $\frac{10^7 B}{4\pi N} \left(\frac{l}{\mu_r} + \delta \right)$
- ④ $\frac{10^7 B}{4\pi N} \left(\frac{\delta}{\mu_r} + l \right)$

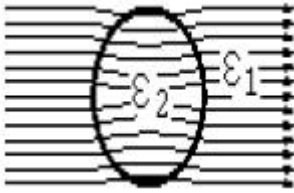
14. 물질의 자화현상과 관계가 가장 깊은 것은?

- ① 전자의 이동
- ② 전자의 자전
- ③ 분자의 공전
- ④ 전자의 공전

15. 자유공간에서 완전 유전체, 손실 유전체 및 양도체를 결정해 주는 가장 중요한 인자는 다음 중 무엇인가?

- ① 도전률, 유전률 및 투자율이다.
- ② 감쇄정수이다.
- ③ 반사계수이다.
- ④ 유전손실 정점이다.

16. 그림과 같은 유전속 분포에서 ϵ_1 과 ϵ_2 사이의 관계는?



- ① $\epsilon_1 = \epsilon_2$
- ② $\epsilon_1 > \epsilon_2$
- ③ $\epsilon_1 < \epsilon_2$
- ④ $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 0$

17. 투자율이 다른 두 자성체의 경계면에서의 굴절각은?

- ① 투자율에 비례한다.
- ② 투자율에 반비례한다.
- ③ 자속에 비례한다.
- ④ 투자율에 관계없이 일정하다.

18. 판자석의 세기가 $P[Wb/m]$ 되는 판자석을 보는 입체각이 ω 인 점의 자위는 몇 [A]인가?

- ① $\frac{P}{4\pi\mu_0}$
- ② $\frac{P\omega}{4\pi\mu_0}$
- ③ $\frac{P}{2\pi\mu_0}$
- ④ $\frac{P\omega}{2\pi\mu_0}$

19. 무한히 긴 직선 도체에 선전하 밀도 $+\rho[C/m]$ 로 전하가 충전되어 있을 때 이 직선 도체에서 $r[m]$ 만큼 떨어진 점의 전위는?

- ① $\frac{\rho}{2\pi r}$
- ② $\frac{\rho}{2\pi r^2}$
- ③ ∞
- ④ 0

20. 평균 반지름이 $a[m]$ 이고 단면적이 $S[m^2]$ 인 원환철심(투자율 μ)에 권선수 N 인 코일을 감았을 때, 자기인덕턴스는 몇 H가 되는가?

- ① $\alpha\mu N^2 S$
- ② $2\pi\alpha\mu N^2 S$
- ③ $\frac{\mu_0\mu_S N^2 S}{2\pi a}$
- ④ $\frac{\mu_0\mu_S N^2 S}{2\pi a^2}$

2과목 : 전력공학

21. 터빈 발전기의 과속도시의 보호를 위해 비상조속기를 설치한다. 정격속도의 몇 [%] 정도에서 동작하도록 조정되어 있는가?

- ① 5 ± 1
- ② 10 ± 1
- ③ 20 ± 1
- ④ 25 ± 1

22. 전송전력이 400[MW], 송전거리가 200[km]인 경우의 경제적인송전전압은 약 몇[kV] 인가? (단, Still의 식에 의하여 산정한다.)

- ① 57
- ② 173
- ③ 353
- ④ 645

23. 진상전류만이 아니라 지상전류도 잡아서 광범위하게 연속적인 전압 조절을 할 수 있는 것은?

- ① 전력용콘덴서
- ② 동기조상기
- ③ 분로리액터
- ④ 직렬리액터

24. 다음 중 지락전류의 크기가 최소인 중성점 접지방식은?

- ① 비접지방식
- ② 소호리액터접지방식
- ③ 직접접지방식
- ④ 고저항접지방식

25. 송전선에 댐퍼(damper)를 다는 이유는?

- ① 전선의 진동방지
- ② 전자유도 감소
- ③ 코로나의 방지
- ④ 현수애자의 경사 방지

26. 애자가 갖추어야 할 구비 조건으로 옳은 것은?

- ① 온도의 급변에 잘 견디고 습기도 잘 흡수해야 한다.
- ② 지지물에 전선을 지지할 수 있는 충분한 기계적 강도를 갖추어야 한다.
- ③ 비, 눈, 안개 등에 대해서도 충분한 절연저항을 가지며 누설전류가 많아야 한다.
- ④ 선로 전압에는 충분한 절연 내력을 가지며, 이상 전압에는 절연 내력이 매우 적어야 한다.

27. 정격전압 7.2[kV]인 3상용 차단기의 차단용량이 100[MVA]라면 정격차단전류는 약 몇 [kA] 인가?

- ① 2
- ② 4
- ③ 8
- ④ 12

28. 차단기와 차단기의 소호매질이 틀리게 연결된 것은?

- ① 공기차단기 - 압축공기
- ② 가스차단기 - SF6
- ③ 자기차단기 - 진공
- ④ 유입차단기 - 절연유

29. 지중 케이블에서 고장점을 찾는 방법이 아닌 것은?

- ① 머리 루프(Murray loop)시험기에 의한 방법
- ② 메거(Megger)에 의한 측정 방법
- ③ 수색 코일(Search coil)에 의한 방법
- ④ 펄스에 의한 측정법

30. 역률 0.8(지상)인 부하 480[kW]를 공급하는 곳에 콘덴서 220[kVA]를 설치하면 역률은 몇 [%]로 개선되는가?

- ① 82
- ② 85
- ③ 90
- ④ 96

31. 다음 중 특유속도가 가장 작은 수차는?

- ① 프로펠러수차
- ② 프란시스수차
- ③ 펄턴수차
- ④ 카플란수차

32. 복도체에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 같은 단면적의 단도체에 비하여 인덕턴스는 감소하고 정전용량은 증가한다.
- ② 코로나 개시전압이 높고, 코로나 손실이 적다.
- ③ 단락시 등의 대전류가 흐를 때, 소도체간에 반발력이 생긴다.
- ④ 같은 전류용량에 대하여 단도체보다 단면적을 적게 할수 있다.

33. 전선로에서 연가를 하는 목적이 아닌 것은?

- ① 직렬 공진의 방지
- ② 직격뢰의 방지

- ③ 선로정수의 평형 ④ 유도장해의 방지

34. 루프(loop)배전의 이점은?

- ① 전선이 경제적이다. ② 증설이 용이하다.
- ③ 농촌에 적당하다. ④ 전압변동이 적다.

35. 송전계통에서 안정도 증진과 관계없는 것은?

- ① 고속 재폐로 방식 채용
- ② 계통의 전달 리액턴스 감소
- ③ 계통의 전압 변동의 제어
- ④ 차폐선의 채용

36. 시설용량 500[kW], 부동률 1.25, 수용률 80[%]일 때 합성 최대 전력은 약 몇 [kW]인가?

- ① 320 ② 400
- ③ 500 ④ 720

37. 송전선로의 보호방식으로 지락에 대한 보호는 영상전류를 이용하여 어떤 계전기를 동작 시키는가?

- ① 차동계전기 ② 전류계전기
- ③ 방향계전기 ④ 접지계전기

38. 단상3선식 110/220V에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 전압 불평형이 우려되므로 콘덴서를 설치한다.
- ② 중성선과 외선사이에만 부하를 사용하여야 한다.
- ③ 중성선에는 반드시 퓨즈를 끼워야 한다.
- ④ 2종의 전압을 얻을 수 있고 전선량이 절약되는 이점이 있다.

39. 장거리 송전선로의 특성은 무슨 회로로 다루어야 하는가?

- ① 분포정수회로 ② 분산부하회로
- ③ 집중정수회로 ④ 특성 임피던스회로

40. "화력발전소의 ㉠은 발생 ㉡을 열량으로 환산한 값과 이것을 발생하기 위하여 소비된㉢의 보유열량 ㉣를 말한다". 빈칸 ㉠~㉣에 알맞은 말은?

- ① ㉠ 손실율 ㉡ 발열량 ㉢ 물 ㉣ 차
- ② ㉠ 발전량 ㉡ 증기량 ㉢ 연료 ㉣ 결과
- ③ ㉠ 열효율 ㉡ 전력량 ㉢ 연료 ㉣ 비
- ④ ㉠ 연료소비율 ㉡ 증기량 ㉢ 물 ㉣ 화

3과목 : 전기기기

41. 변압기 기름의 열화 영향에 속하지 않는 것은?

- ① 침식 작용 ② 절연 내력의 저하
- ③ 냉각 효과의 감소 ④ 공기중 수분의 흡수

42. 변압기에서 2차를 1차로 환산한 등가 회로의 부하 소비전력 P2 [W]는, 실제의 부하의 소비전력 P2 [W]에 대하여 어떠한가? (단,a는 변압기이다.)

- ① a배 ② a²배
- ③ 1/a배 ④ 변함없다.

43. 전기기계에 있어서 히스테리시스손 (hysteresis loss)을 감소시키기 위하여 어떻게 하는 것이 좋은가?

- ① 성층철심 ② 규소강판 사용
- ③ 보극 설치 ④ 보상권선 설치

44. 다이오드를 사용한 단상전파정류회로에서 100[A]의 직류를 얻으려고 한다. 이 때 정류기의 교류측 전류 [A]는?

- ① 111 ② 167
- ③ 222 ④ 278

45. 무부하로 병렬 운전하는 동일 정격의 2대의 3상 동기발전기에 대응하는 두 기전력 사이에 30°의 위상차가 있을 때 한 발전기에서 다른 발전기에 공급되는 전력은 1상의 유효전력은 몇 [kW]인가? (단, 각 발전기의(1상의) 기전력은 1000[V], 동기 리액턴스는 4[Ω]이고, 전기자 저항은 무시한다.)

- ① 62.5 ② 125.5
- ③ 152.5 ④ 20.8

46. 4극, 60[Hz]의 3상 유도전동기를 입력 100[kW], 효율 90[%]로 정격 운전할 때의 토크 [kg·m]는 약 얼마인가? (단, 슬립은 2[%] 이다.)

- ① 46 ② 49
- ③ 97 ④ 146

47. 정격 전압 525[V], 전기자 전류 50[A]에서 1500[rpm]으로 회전하는 직류 직권 전동기의 공급 전압을 400[V]로 감소하고, 전기자 전류는 동일하게 유지하면 회전수는 몇 [rpm]이 되는가? (단, 전기자 권선 및 계자 권선의 저항은 0.5 [Ω]이라 한다)

- ① 1125 ② 1175
- ③ 1200 ④ 1250

48. 동기기의 전기자 권선법이 아닌 것은?

- ① 분포권 ② 전절권
- ③ 2층권 ④ 중권

49. 농형 유도전동기에 대해서 기동전류가 큰 순서로 나열한 경우 옳은 것은?

- ① 보통농형 → 디프슬롯농형 → 2중농형
- ② 보통농형 → 2중농형 → 디프슬롯농형
- ③ 디프슬롯농형 → 2중농형 → 보통농형
- ④ 2중농형 → 디프슬롯농형 → 보통농형

50. 임피던스 강하가 5[%]인 변압기가 운전 중 단락되었을 때 단락 전류는 정격 전류의 몇 배인가?

- ① 10 ② 15
- ③ 20 ④ 25

51. 3상 동기기의 제동권선의 효용은?

- ① 출력증가 ② 효율증가
- ③ 역률개선 ④ 난조방지

52. 3상 변압기의 병렬 운전 조건에 맞지 않는 것은?

- ① 1차, 2차의 정격 전압 및 극성이 같을 것
- ② % 저항 강하 및 리액턴스 강하가 같을 것
- ③ 각군의 임피던스가 용량에 비례할 것
- ④ 상회전 방향과 각 변위가 같을 것

53. 3상 유도전동기의 원선도를 그리는데 옳지 않은 시험은?

- ① 저항측정 ② 무부하 시험
- ③ 구속시험 ④ 슬립측정

54. 단자 전압 220[V], 부하 전류 50[A]인 분권 발전기의 유기 기전력[V]은? (단, 전기자 저항 0.2[Ω], 계자 전류 및 전기자 반작용은 무시한다)

- ① 210 ② 225
- ③ 230 ④ 250

55. 4극 7.5[kW], 200[V], 60[Hz]의 3상 유도전동기가 있다. 전부하에서 2차 입력이 7950[W]이다. 이 경우의 2차 효율은 약 몇 [%]인가? (단, 여기서 기계손은 130[W]이다.)

- ① 92 ② 94
- ③ 96 ④ 98

56. 자동화 설비 등에서 위치 결정 기구에 사용되는 것은?

- ① 반동전동기 ② 전기 동력계
- ③ 세이딩 모터 ④ 스테핑 모터

57. 3상 유도전동기의 특성 중 비례추이 할 수 없는 것은?

- ① 1차전류 ② 2차전류
- ③ 출력 ④ 토크

58. 극수 6, 회전수 1200[rpm]의 교류발전기와 병렬운전 하는 극수 8의 교류발전기의 회전수는 몇 [rpm] 이어야 하는가?

- ① 800 ② 900
- ③ 1050 ④ 1100

59. 브러시를 이동하여 회전속도를 제어하는 전동기는?

- ① 단상 직권전동기 ② 직류 직권전동기
- ③ 반발 전동기 ④ 반발기동형 단상유도전동기

60. 포화하고 있지 않은 직류 발전기의 회전수가 1/2로 감소되었을 때 기전력을 전과 같은 값으로 하자면 여자를 속도변화 전에 비해 얼마로 해야 하는가?

- ① 1/2배 ② 1배
- ③ 2배 ④ 4배

4과목 : 회로이론

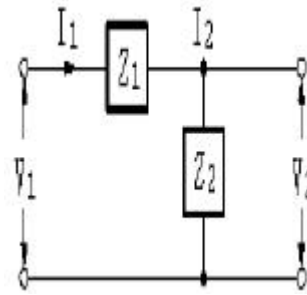
61. T형 4단자 회로망에서 영상임피던스가 $Z_{01}=50[\Omega], Z_{02}=2[\Omega]$ 이고, 전달정수가 0일 때 이 회로의 4단자정수 D의 값은?

- ① 10 ② 5
- ③ 0.2 ④ 0.1

62. L-C 직렬회로에 직류 기전력 E를 $t=0$ 에서 갑자기 인가할때 C에 걸리는 최대 전압은?

- ① E ② 1.5E
- ③ 2E ④ 2.5E

63. 그림과 같은 L형 회로의 4단자정수는 어떻게 되는가?



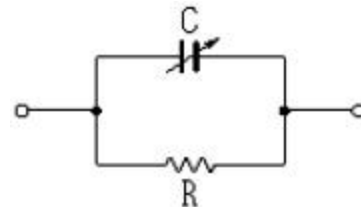
① $A = Z_1, B = 1 + \frac{Z_1}{Z_2}, C = \frac{1}{Z_2}, D = 1$

② $A = 1, B = \frac{1}{Z_2}, C = 1 + \frac{1}{Z_2}, D = Z_1$

③ $A = 1 + \frac{Z_1}{Z_2}, B = Z_1, C = \frac{1}{Z_2}, D = 1$

④ $A = \frac{1}{Z_2}, B = 1, C = Z_1, D = 1 + \frac{Z_1}{Z_2}$

64. 그림과 같은 R 과 C의 병렬회로에서 C가 변화할 때의 임피던스 Z의 벡터 궤적은 어떻게 되는가?



- ① 원점을 통하는 반원이 된다.
- ② 원점을 통하지 않는 반원이 된다.
- ③ 원점을 통하는 직선이 된다.
- ④ 원점을 통하지 않는 직선이 된다.

65. 기본파의 30[%]인 제3고조파와 40[%]인 제5고조파를 포함하는 전압파의 왜형률은?

- ① 0.2 ② 0.4
- ③ 0.5 ④ 0.7

66. 전원과 부하가 다같이 Δ 결선된 3상 평형회로가 있다. 전원 전압이 200[V], 부하 한상의 임피던스가 $6+j8[\Omega]$ 인 경우 선전류[A]는?

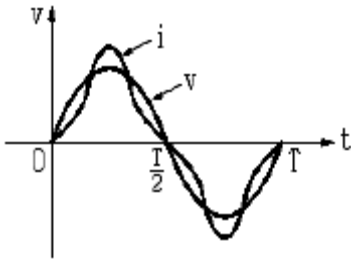
- ① 20 ② $\frac{20}{\sqrt{3}}$
- ③ $20\sqrt{3}$ ④ $10\sqrt{3}$

67. $V_a=3[V], V_b=2-j3[V], V_c=4+j3[V]$ 를 3상 불평형 전압이라고 할 때 영상 전압 [V]은?

- ① 3 ② 9
- ③ 27 ④ 0

68. 그림과 같은 파형의 교류전압 v 와 전류 i 간의 등가역률은?

(단. $v=V_m \sin \omega t$, $i=I_m(\sin \omega t - \frac{1}{\sqrt{3}} \sin 3\omega t)$ 이다.)



- ① $\sqrt{3}/2$ ② $1/2$
- ③ 0.8 ④ 0.9

69. $f(t)=5\sin 2t$ 를 라플라스 변환하면?

- ① $\frac{10}{s^2 + 4}$ ② $\frac{10}{s^2 - 4}$
- ③ $\frac{5}{s^2 + 4}$ ④ $\frac{5}{s^2 - 4}$

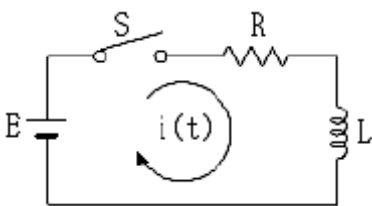
70. 반파 정류파의 파고율은?

- ① 2 ② 1
- ③ 3 ④ $\sqrt{2}$

71. 평형 3상 회로에서 임피던스를 Y결선에서 Δ 결선으로 하면 소비전력은 몇 배가 되는가?

- ① 3배 ② $1/\sqrt{3}$ 배
- ③ $\sqrt{3}$ 배 ④ $1/3$ 배

72. 그림과 같은 R-L 직렬회로에 $t=0$ 에서 스위치 S를 닫아 직류전압 100[V]를 회로 양단에 급히 가한 후 $L/R[\text{sec}]$ 일때의 전류값 [A]은? (단, $R = 10[\Omega]$, $L = 0.1[\text{H}]$ 이다.)



- ① 0.632 ② 6.32
- ③ 36.8 ④ 63.2

73. 다음 사항 중 옳게 표현된 것은?

- ① 비례요소의 전달함수는 $\frac{1}{Ts}$ 이다.
- ② 미분요소의 전달함수는 K이다.
- ③ 적분요소의 전달함수는 Ts

- ① 1차 지연요소의 전달함수는 $\frac{K}{Ts + 1}$ 이다.

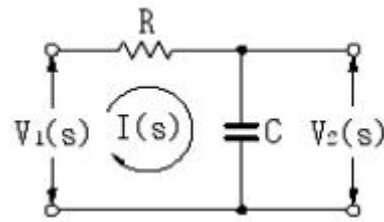
74. $v = 141 \sin (377t - \frac{\pi}{6})$ 인 파형의 주파수는 몇 [Hz]인가?

- ① 50 ② 60
- ③ 100 ④ 377

75. 한상의 임피던스 $Z=6+j8[\Omega]$ 인 평형 Y부하에 평형 3상전압 200[V]를 인가할 때 무효전력 [Var]은?

- ① 1330 ② 1848
- ③ 2381 ④ 3200

76. 그림과 같은 회로망의 전압전달함수 $G(s)$ 는? (단, $S=j\omega$ 이다.)

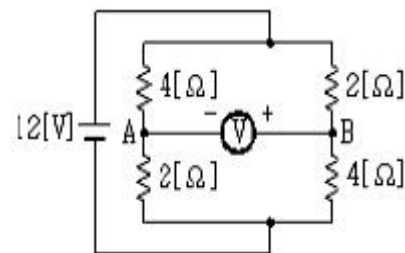


- ① $\frac{1}{Ts^2 + 1}$ ② $\frac{1}{Ts + 1}$
- ③ $Ts^2 + 1$ ④ $Ts + 1$

77. 대칭 좌표법에서 사용되는 용어 중 각상에 공통인 성분을 표시하는 것은?

- ① 영상분 ② 정상분
- ③ 역상분 ④ 공통분

78. 그림에서 직류전압계를 그림과 같은 극성으로 연결할 때 전압계의 지시값 [V]는?



- ① 4 ② -4
- ③ 8 ④ -8

79. $F(s) = \frac{3s + 10}{s^3 + 2s^2 + 5s}$ 일때 $f(t)$ 의 최종값은?

- ① 2 ② 0
- ③ 1 ④ 3

80. 어떤 회로의 전압 및 전류가 $E=10\angle 60^\circ[\text{V}]$, $I=5\angle 30^\circ[\text{A}]$ 일 때 이 회로의 임피던스 $Z[\Omega]$ 는?

- ① $\sqrt{3}+j$ ② $\sqrt{3}-j$
- ③ $1+j\sqrt{3}$ ④ $1-j\sqrt{3}$

- ① 1.2 ② 2.6
- ③ 3.5 ④ 4

100. 고압 및 특별고압 전로의 절연내력 시험을 하는 경우에는 시험전압을 연속하여 몇 분간 가하여 견디어야 하는가?

- ① 1 ② 3
- ③ 5 ④ 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	④	③	④	④	②	①	②	②	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	①	③	②	④	③	①	②	③	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	③	②	②	①	②	③	③	②	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	③	②	④	④	①	④	④	①	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	④	②	①	①	②	①	②	①	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	③	④	③	③	④	③	②	③	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	③	③	①	③	③	①	①	①	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	②	④	②	④	②	①	①	①	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
②	③	③	③	②	③	①	④	①	②
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	④	②	①	③	①	③	④	④	④