



1과목 : 전기자기학

1. 변위전류와 관계가 가장 깊은 것은?

- ① 반도체 ② 유전체
③ 자성체 ④ 도체

2. 비투자율은? (단, μ_0 는 진공의 투자율, X_m 은 자화율이다.)

- ① $1 + \frac{X_m}{\mu_0}$ ② $\mu_0(1 + X_m)$
③ $\frac{1}{1 + X_m}$ ④ $\frac{1}{1 - X_m}$

3. 대전도체 내부의 전위는?

- ① 진공중의 유전율과 같다.
② 항상 0이다.
③ 도체표면 전위와 동일하다.
④ 대지 전압과 전하의 곱으로 표시한다.

4. 어떤 막대꼴 철심이 있다. 단면적이 0.5m^2 , 길이가 0.8m , 비투자율이 20이다. 이 철심의 자기 저항[AT/wb]은?

- ① 6.37×10^4 ② 4.45×10^4
③ 3.67×10^4 ④ 1.76×10^4

5. 간격 $d[\text{m}]$ 의 평행판 도체에 $V[\text{kV}]$ 의 전위차를 주었을 때 음극 도체판을 초속도 0으로 출발한 전자 $e[\text{C}]$ 이 양극 도체판에 도달할 때의 속도는 몇 $[\text{m/s}]$ 인가? (단, $m[\text{kg}]$ 은 전자의 질량이다.)

- ① $\sqrt{\frac{eV}{m}}$ ② $\sqrt{\frac{2eV}{m}}$
③ $\sqrt{\frac{eV}{2m}}$ ④ $\frac{2eV}{m}$

6. 15A의 무한장 직선 전류로부터 50cm 떨어진 p점의 자계의 세기는 약 몇 [AT/m]인가?

- ① 1.56 ② 2.39
③ 4.78 ④ 9.55

7. 내부장치 또는 공간을 물질로 포위시켜 외부 자계의 영향을 차폐시키는 방식을 자기차폐라 한다. 다음 중 자기 차폐에 가장 좋은 것은?

- ① 강자성체 중에서 비투자율이 큰 물질
② 강자성체 중에서 비투자율이 작은 물질
③ 비투자율이 1보다 작은 역자성체
④ 비투자율에 관계없이 물질의 두께에만 관계되므로 되도록 두꺼운 물질

8. 다음 식 중 옳지 않은 것은?

- ① $V_P = \int_P^\infty \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l}$
② $\mathbf{E} = -\text{grad } V$

③ $\text{grad } V = i \frac{\partial V}{\partial x} + j \frac{\partial V}{\partial y} + k \frac{\partial V}{\partial z}$

④ $\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = Q$

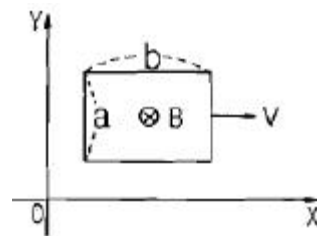
9. 반지름 a , $b(a < b)$ 인 동심 원통 전극 사이에 고유저항 ρ 의 물질이 충만되어 있을 때 단위 길이당의 저항은?

- ① $2\pi\rho \ln \frac{b}{a}$ ② $2a\rho$
③ $\frac{\rho}{2\pi \ln \frac{b}{a}}$ ④ $\frac{\rho}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$

10. 페러데이 법칙에서 유도 기전력 $e[\text{V}]$ 를 옳게 표현한 것은?

- ① $e = -N \frac{d\phi}{dt}$ ② $e = N\phi$
③ $e = 2\pi N\phi$ ④ $e = -\frac{1}{N} \frac{d\phi}{dt}$

11. 변의 길이가 각각 $a[\text{m}]$, $b[\text{m}]$ 인 그림과 같은 직사각형 도체가 X축 방향으로 $v[\text{m/s}]$ 의 속도로 움직이고 있다. 이 때 자속밀도는 X-Y 평면에 수직이고 어느 곳에서든지 크기가 일정한 $B[\text{Wb/m}^2]$ 이다. 이 도체의 저항을 $R[\Omega]$ 이라고 할 때 흐르는 전류는 몇 [A]인가?



- ① 0 ② $\frac{Babv}{R}$
③ $\frac{Bv}{R}$ ④ $\frac{2Bav}{R}$

12. 200V, 30W인 백열전구와 200V, 60W인 백열전구를 직렬로 접속하고, 200V의 전압을 인가하였을 때 어느 전구가 더 어두운가? (단, 전구의 밝기는 소비전력에 비례한다.)

- ① 둘다 같다.
② 30W 전구가 60W 전구보다 더 어둡다.
③ 60W 전구가 30W 전구보다 더 어둡다.
④ 비교할 수 없다.

13. B-H 곡선을 자세히 관찰하면 매끈한 곡선이 아니라 B가 계단적으로 증가 또는 감소함을 알 수 있다. 이러한 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 쿨리점 ② 자기여자 효과
③ 자왜현상 ④ 바크하우젠 효과

14. 쌍극자의 중심을 좌표 원점으로 하여 쌍극자 모멘트 방향



을 x축, 이와 직각 방향을 y축으로 할 때 원점에서 같은 거리 r만큼 떨어진 점의 y방향의 전기의 세기가 가장 작은 점은 x축과 몇 도의 각을 이룰 때인가?

- ① 0° ② 30°
③ 60° ④ 90°

15. 3개의 콘덴서 $C_1=1\mu F$, $C_2=2\mu F$, $C_3=3\mu F$ 를 직렬 연결하여 600V의 전압을 가할 때, C_1 양단 사이에 걸리는 전압은 약 몇 V인가?

- ① 55 ② 164
③ 327 ④ 382

16. 접지된 구도체와 점전하간에 작용하는 힘은?

- ① 항상 흡입력이다. ② 항상 반발력이다.
③ 조건적 흡입력이다. ④ 조건적 반발력이다.

17. 진공 중에서 빛의 속도와 일치하는 전자파의 전파속도를 얻기 위한 조건으로 맞는 것은?

- ① $\epsilon_s=0$, $\mu_s=0$ ② $\epsilon_s=0$, $\mu_s=1$
③ $\epsilon_s=1$, $\mu_s=0$ ④ $\epsilon_s=1$, $\mu_s=1$

18. 지름 10cm의 원형 코일에 1A의 전류를 흘릴 때, 코일 중심의 자계를 1000A/m로 하려면 코일을 몇 회 감으면 되는가?

- ① 50 ② 100
③ 150 ④ 200

19. 유전율이 10인 유전체를 5 V/m인 전기 내에 놓으면 유전체의 표면전하밀도는 몇 $[C/m^2]$ 인가? (단, 유전체의 표면과 전계는 직각이다.)

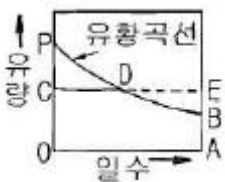
- ① 0.5 ② 1.0
③ 50 ④ 250

20. 전기력선의 설명 중 틀린 것은?

- ① 전기력선의 방향은 그 점의 전기의 방향과 일치하며 밀도는 그 점에서의 크기와 같다.
② 전기력선은 부전하에서 시작하여 정전하에서 그친다.
③ 단위 전하에서는 $1/\epsilon_0$ 개의 전기력선이 출입한다.
④ 전기력선은 전위가 높은 점에서 낮은 점으로 향한다.

2과목 : 전력공학

21. 그림과 같은 유황곡선을 가진 수력지점에서 최대 사용 수량 OC로 1년간 계속 발전하는데 필요한 저수지의 용량은?



- ① 면적 OCPBA ② 면적 OCDBA
③ 면적 DEB ④ 면적 PCD

22. 1상의 대지 정전용량 $C[F]$, 주파수 $f[Hz]$ 인 3상 송전선의 소호 리액터 공진탱크의 리액턴스는 몇 $[\Omega]$ 인가? (단, 소호 리액터를 접속시키는 변압기의 리액턴스는 $X_L[\Omega]$)이다.

- ① $\frac{1}{3\omega C} + \frac{X_L}{3}$ ② $\frac{1}{3\omega C} - \frac{X_L}{3}$
③ $\frac{1}{3\omega C} + 3X_L$ ④ $\frac{1}{3\omega C} - 3X_L$

23. 철탑의 탐각 접지저항이 커지면 우려되는 것으로 옳은 것은?

- ① 뇌의 직격 ② 역섬락
③ 가공지선의 차폐각 증가 ④ 코로나 증가

24. 유효낙차 100m, 최대사용수량 $20m^3/sec$, 수차효율 70%인 수력 발전소의 연간 발전 전력량은 약 몇 $[kWh]$ 정도 되는가? (단, 발전기의 효율은 85%라고 한다.)

- ① 2.5×10^7 ② 5×10^7
③ 10×10^7 ④ 20×10^7

25. 부하 역률이 $\cos\theta$ 인 경우의 배전선로의 전력손실은 같은 크기의 부하전력으로 역률이 1인 경우의 전력 손실에 비하여 몇 배인가?

- ① $1/\cos^2\theta$ ② $1/\cos\theta$
③ $\cos\theta$ ④ $\cos^2\theta$

26. 다음 중 그 값이 1 이상인 것은?

- ① 부등률 ② 부하률
③ 수용률 ④ 전압 강하률

27. 화력 발전소의 기본 사이클의 순서가 옳은 것은?

- ① 급수펌프→보일러→과열기→터빈→복수기→다시 급수펌프
② 과열기→보일러→복수기→터빈→급수펌프→축열기→다시 과열기로
③ 급수펌프→보일러→터빈→과열기→복수기→다시 급수펌프
④ 보일러→급수펌프→과열기→복수기→급수펌프→다시 보일러

28. 단로기에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 소호장치가 있어 아크를 소멸시킨다.
② 무부하 및 여자 전류의 개폐에 사용된다.
③ 배전용 단로기는 보통 디스컨벡팅바로 개폐한다.
④ 회로의 분리 또는 계통의 접속 변경시 사용한다.

29. 차단은 쉽게 가능하나 재점화가 발생하기 쉬운 차단은 어느 것인가?

- ① R-L 회로 차단 ② 단락 전류 차단
③ L회로 차단 ④ C회로 차단

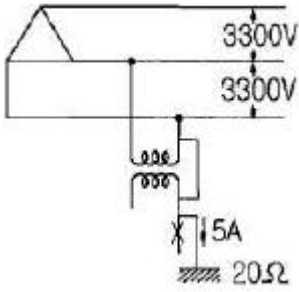
30. 수전단 전력원의 방정식이 $P_r^2 + (Q_r + 400)^2 = 250000$ 으로 표현되는 전력 계통에서 무부하시 수전단 전압을 일정하게 유지하는데 필요한 조상기의 종류와 조상 용량으로 알맞은 것은?

- ① 진상 무효전력 100 ② 지상 무효전력 100
③ 진상 무효전력 200 ④ 지상 무효전력 200

31. 그림과 같이 3300V, 비접지식 배전선로에 접속된 주상변



압기의 1차와 2차간에 고저압 혼측 고장이 발생하였을 때, X표시 한 부분의 대지 전위는 몇 [V]인가? (단, 접지 저항은 $20[\Omega]$, 접지 저항에 흐르는 지락전류는 $5[A]$ 이다.)



- ① $3300/\sqrt{3}$ ② $3300\sqrt{3}$
③ 3300 ④ 100

32. 송전선을 중성점 접지하는 이유가 아닌 것은?

- ① 코로나를 방지한다.
② 기기의 절연강도를 낮출 수 있다.
③ 이상 전압을 방지한다.
④ 지락 사고선을 선택 차단한다.

33. 송전 계통의 안정도를 향상시키기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 계통의 직렬리액턴스를 감소시킨다.
② 속응 여자 방식을 채용한다.
③ 여러 개의 계통으로 계통을 분리시킨다.
④ 중간 조상 방식을 채택한다.

34. 피뢰기의 충격방전 개시전압은 무엇으로 표시하는가?

- ① 직류전압의 크기 ② 충격파의 평균치
③ 충격파의 최대치 ④ 충격파의 실효치

35. 동기 조상기와 전력용 콘덴서를 비교할 때 전력용 콘덴서의 장점으로 맞는 것은?

- ① 진상과 지상의 전류 공용이다.
② 전압 조정이 연속적이다.
③ 송전선의 시충전에 이용 가능하다.
④ 단락 고장이 일어나도 고장 전류가 흐르지 않는다.

36. 중거리 및 장거리 송전선로에서 페란티 효과의 발생 원인으로 볼 수 있는 것은?

- ① 선로의 누설컨덕턴스 ② 선로의 누설전류
③ 선로의 정전용량 ④ 선로의 인덕턴스

37. 송전 계통에서 절연 협조의 기본이 되는 사항은?

- ① 애자의 섬락전압 ② 권선의 절연내력
③ 피뢰기의 제한전압 ④ 변압기 부싱의 섬락 전압

38. 배전 계통에서 전력용 콘덴서를 설치하는 목적으로 가장 타당한 것은?

- ① 전력 손실의 감소
② 개폐기의 차단능력 증대
③ 고장시 영상전류 감소
④ 변압기 손실 감소

39. 전선에 전류가 흐르면 열이 발생한다. 이 경우 관계되는

법칙은?

- ① 패러데이 법칙 ② 쿨롱의 법칙
③ 옴의 법칙 ④ 줄의 법칙

40. 단상 2선식 배전선로의 송전단 전압 및 역률이 각각 400V, 0.9이고, 수전단 전압 및 역률이 각각 380V, 0.8일 때, 전력 손실은 몇 [W]인가? (단, 부하 전류는 $10[A]$ 이다.)

- ① 560 ② 640
③ 820 ④ 2000

3과목 : 전기기기

41. 4극, 60[Hz]인 3상 유도전동기가 있다. 1725[rpm]으로 회전하고 있을 때, 2차 기전력의 주파수 [Hz]는?

- ① 10 ② 7.5
③ 5 ④ 2.5

42. 3상 유도전동기의 기계적 출력 $P[kW]$, 회전수 $N[rpm]$ 인 전동기의 토크 $[kg \cdot m]$ 인가?

- ① $716 \frac{P}{N}$ ② $956 \frac{P}{N}$
③ $975 \frac{P}{N}$ ④ $0.01625 \frac{P}{N}$

43. 부하전류가 $100[A]$ 일 때 회전속도 1000[rpm]으로 $10[kg \cdot m]$ 의 토크를 발생하는 직류 직권전동기가 60[A]의 부하전류로 감소되었을 때의 토크는 몇 $[kg \cdot m]$ 인가?

- ① 3.6 ② 5.6
③ 7.6 ④ 9.6

44. 유도 전동기의 부하를 증가시키면 역률은?

- ① 좋아진다. ② 나빠진다.
③ 변함이 없다. ④ 1이 된다.

45. 유도전동기의 회전자 속도 $n[rpm]$ 으로 회전할 때, 회전자 전류에 의해 생기는 회전자계는 고정자의 회전자계 속도 n_s 와 어떤 관계인가?

- ① n_s 와 같다. ② n_s 보다 적다.
③ n_s 보다 크다. ④ n 속도이다.

46. 동기 발전기를 병렬운전 하는데 필요하지 않은 조건은?

- ① 기전력의 용량이 같을 것
② 기전력의 주파수가 같을 것
③ 기전력의 위상이 같을 것
④ 기전력의 크기가 같을 것

47. 변압기의 %저항 강하와 %누설 리액턴스 강하가 3[%]와 4[%]이다. 부하의 역률이 지상 60[%]일 때 이 변압기의 전압 변동률[%]은?

- ① 4.8 ② 4
③ 5 ④ 1.4

48. 주파수 50[Hz], 슬립 0.2인 경우의 회전자 속도가 600[rpm]일 때 유도 전동기의 극수는 몇 극인가?

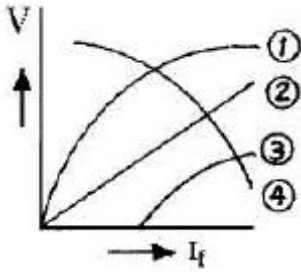
- ① 6 ② 8



③ 12

④ 16

49. 동기 발전기의 전부하 포화곡선은 그림 중 어느 것인가?
(단, V 는 단자전압, I_f 는 여자 전류이다.)



① ①

② ②

③ ③

④ ④

50. 반도체 사이리스터에 의한 제어는 어느 것을 변화시키는 것인가?

① 전류

② 주파수

③ 토크

④ 위상각

51. 다음과 같은 반도체 정류기 중에서 역방향 내전압이 가장 큰 것은?

① 실리콘 정류기

② 게르마늄 정류기

③ 셀렌 정류기

④ 아산화동 정류기

52. 일정 전압 및 일정 파형에서 주파수가 상승하면 변압기 철손은 어떻게 변화하는가?

① 증가한다.

② 감소한다.

③ 불변이다.

④ 증가와 감소를 반복한다.

53. 역기전력 100[V], 회전수 800[rpm], 토크 1.6[kg·m]인 직류 전동기의 전기자 전류는 약 몇 [A]인가?

① 6.0

② 9.0

③ 13.0

④ 15.0

54. 어떤 변압기의 1차 환산 임피던스 $Z_{12}=484[\Omega]$ 이고, 이것을 2차로 환산하면 $Z_{21}=1[\Omega]$ 이다. 2차 전압이 400[V]이면, 1차 전압은?

① 8800

② 6000

③ 3000

④ 1500

55. 3상 서보전동기에 평형 2상 전압을 가하여 동작시킬 때의 속도-토크 특성곡선에서 최대 토크가 발생하는 슬립 s 의 범위로 가장 적당한 것은?

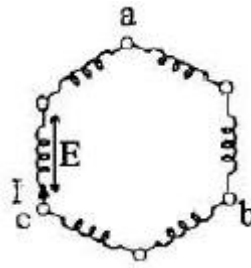
① $0.05 < s < 0.2$

② $0.2 < s < 0.8$

③ $0.8 < s < 1$

④ $1 < s < 2$

56. 3상 동기 발전기에서 그림과 같이 1상의 권선을 서로 똑같은 2조로 나누어서 그 1조의 권선전압을 $E[V]$, 각 권선의 전류를 $I[A]$ 라 하고, 지그재그 Δ 형으로 결선하는 경우 선간전압과 선전류는?



① 선간전압 : $3E$ 선전류 : I

② 선간전압 : $\sqrt{3}E$ 선전류 : $2I$

③ 선간전압 : E 선전류 : $2I$

④ 선간전압 : $\sqrt{3}E$ 선전류 : $\sqrt{3}I$

57. 직류 발전기를 병렬운전 할 때 균압 모선이 필요한 직류기는?

① 직권 발전기, 분권 발전기

② 분권 발전기, 복권 발전기

③ 직권 발전기, 복권 발전기

④ 분권 발전기, 단극 발전기

58. 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.

59. 직류 분권 전동기의 정격 전압이 300[V], 전부하 전기자 전류 50[A], 전기자 저항 0.2[Ω]이다. 이 전동기의 기동 전류를 전부하 전류의 120[%]로 제한시키기 위한 기동 저항값은 몇 [Ω]인가?

① 3.5

② 4.8

③ 5.0

④ 5.5

60. 단상 변압기의 병렬운전 조건에 대한 설명 중 잘못된 것은?

① 각 변압기의 극성이 일치할 것

② 각 변압기의 권수비가 같고 1차 및 2차 정격전압이 같을 것

③ 각 변압기의 백분율 임피던스 강하가 같을 것.

④ 각 변압기의 저항과 임피던스의 비는 x/r 일 것.

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. $G(s)H(s)$ 가 다음과 같이 주어지는 계에서 근궤적 점근선의 실수축과의 교차점은?

$$G(s)H(s) = \frac{K(s+1)}{s(s+3)(s-4)}$$

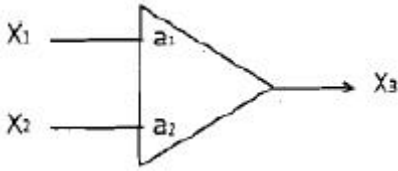
① 0

② 1

③ 3

④ -4

62. 다음 연산 증폭기의 출력은?



- ① $X_3 = -a_1X_1 - a_2X_2$ ② $X_3 = a_1X_1 + a_2X_2$
③ $X_3 = (a_1 + a_2)(X_1 + X_2)$ ④ $X_3 = -(a_1 - a_2)(X_1 + X_2)$

63. 특성 방정식이 $s^5 + 3s^4 + 2s^3 + 2s^2 + 3s + 1 = 0$ 인 경우 불안정한 근의 수는?
① 0 ② 1
③ 2 ④ 3

64. $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \end{pmatrix}$ 인 상태 방정식

$$\frac{dx}{dt} = Ax + Br$$

에서 제어계의 특성 방정식은?

- ① $s^2 + 4s + 3 = 0$ ② $s^2 + 3s + 2 = 0$
③ $s^2 + 2s + 4 = 0$ ④ $s^2 + 2s + 3 = 0$

65. 페루프 전달함수 $C(s)/R(s)$ 가 다음과 같은 2차 제어계에 대한 설명 중 잘못된 것은?(문제 오류로 가답안 발표시 4 번으로 발표되었으나 확정답안 발표시 전항 정답처리 되었습니다. 여기서는 4번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{w_n^2}{s^2 + 2\delta w_n s + w_n^2}$$

- ① 이 페루프계의 특성 방정식은 $s^2 + 2w_n s + w_n^2 = 0$ 이다.
② 이 계는 $\delta = 0.1$ 일 때 부족 제동된 상태에 있게 된다.
③ 최대 오버슈트는 $e^{-\pi\delta/\sqrt{1-\delta^2}}$ 이다.
④ δ 값을 작게 할수록 제동은 많이 걸리게 되니 비교 안정도는 향상된다.

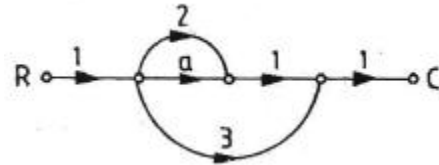
66. 보드 선도의 이득 여유는 어떻게 구하는가?

- ① 크기 선도에서 $0 \sim 20$ [dB] 사이에 있는 크기 선도의 길이이다.
② 위상 선도가 0° 축과 교차되는 점에 대응되는 [dB]값의 크기이다.
③ 위상 선도가 -180° 축과 교차되는 점에 대응되는 이득의 크기 [dB]값이다.
④ 크기 선도에서 $-20 \sim 20$ [dB] 사이에 있는 크기 [dB]값이다.

67. Z-변환함수 $Z/(Z - e^{-aT})$ 에 대응되는 라플라스 변환 함수는?

- ① $1/(s+a)^2$ ② $1/(1-e^{-Ts})$
③ $a/s(s+a)$ ④ $1/(s+a)$

68. 그림과 같은 신호 흐름 선도에서 C/R 의 값은?



- ① $a+2$ ② $a+3$
③ $a+5$ ④ $a+6$

69. s 평면의 우반면에 3개의 극점이 있고, 2개의 영점이 있다. 이때 다음과 같은 설명 중 어느 나이퀴스트 선도일 때 시스템이 안정한가?

- ① $(-1, j0)$ 점을 반 시계방향으로 1번 감쌌다.
② $(-1, j0)$ 점을 시계방향으로 1번 감쌌다.
③ $(-1, j0)$ 점을 반 시계방향으로 5번 감쌌다.
④ $(-1, j0)$ 점을 시계 방향으로 5번 감쌌다.

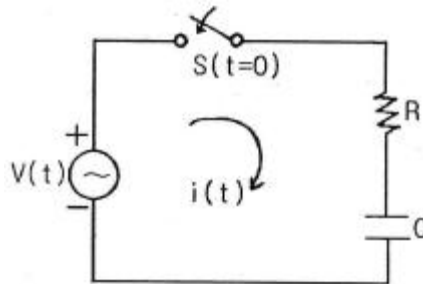
70. 조절부의 동작에 의한 분류 중 제어계의 오차가 검출될 때 오차가 변화하는 속도에 비례하여 조작량을 조절하는 동작으로 오차가 커지는 것을 미연에 방지하는 제어 동작은 무엇인가?

- ① 비례 동작 제어 ② 미분 동작 제어
③ 적분 동작 제어 ④ 온-오프 제어

71. $\mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s^2 + 2s + 5}\right]$ 의 값은?

- ① $e^{-t} \sin 2t$ ② $e^{-t} \sin t$
③ $\frac{1}{2} e^{-t} \sin 2t$ ④ $\frac{1}{2} e^{-t} \sin t$

72. 다음 회로에서 입력을 $V(t)$, 출력을 $i(t)$ 로 했을 때의 임출력 전달 함수는? (단, 스위치 s 는 $t=0$ 인 순간에 회로 전압을 공급한다.)



$$\frac{I(s)}{V(s)} = \frac{s}{R(s + \frac{1}{RC})}$$

①

$$\frac{I(s)}{V(s)} = \frac{1}{RC(s + \frac{1}{RC})}$$

②

$$\frac{I(s)}{V(s)} = \frac{s}{RCs + 1}$$

③

$$\frac{I(s)}{V(s)} = \frac{RCs}{RCs + 1}$$

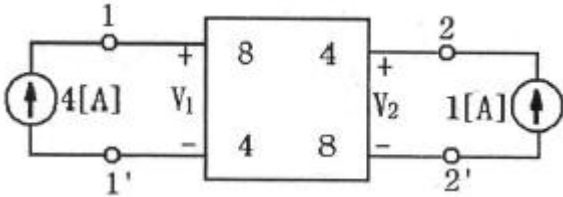
④



73. 분포정수 선로에서 무왜형 조건이 성립하면 어떻게 되는가?

- ① 감쇠량은 주파수에 비례한다.
- ② 전파 속도가 최대가 된다.
- ③ 감쇠량이 최소가 된다.
- ④ 위상 정수가 주파수에 관계없이 일정하다.

74. 다음과 같은 Z파라미터로 표시되는 4단자망의 1-1' 단자 간에 4[A], 2-2' 단자 간에 1[A]의 정전류원을 연결하였을 때의 1-1' 단자간의 전압 V_1 과 2-2'간의 전압 V_2 가 바르게 구하여진 것은? (단, Z 파라미터는 단위는 [Ω]이다.)



- ① $V_1=18[V]$, $V_2=12[V]$
- ② $V_1=18[V]$, $V_2=24[V]$
- ③ $V_1=36[V]$, $V_2=24[V]$
- ④ $V_1=24[V]$, $V_2=36[V]$

75. $R=20[\Omega]$, $L=0.1[H]$ 의 직렬 회로에 60[Hz], 115[V]의 교류 전압이 인가되어 있다. 인덕턴스에 축적되는 자기 에너지의 평균값은 약 몇 [J]인가?

- ① 0.14
- ② 0.36
- ③ 0.75
- ④ 1.45

76. 어떤 회로에서 전압과 전류가 각각 $e=50\sin(\omega t+\theta)$, $i=4\sin(\omega t+\theta-30^\circ)$ 일 때 무효전력 [Var]은 얼마인가?

- ① 100
- ② 86.6
- ③ 70.7
- ④ 50

77. 3상 불평형 전압을 V_a , V_b , V_c 라고 할 때, 역상 전압 V_2 는 얼마인가?

- ① $V_2 = \frac{1}{3}(V_a + V_b + V_c)$
- ② $V_2 = \frac{1}{3}(V_a + a^2 V_b + a V_c)$
- ③ $V_2 = \frac{1}{3}(V_a + a V_b + a^2 V_c)$
- ④ $V_2 = \frac{1}{3}(V_a + a^2 V_b + V_c)$

78. $R=30[\Omega]$, $L=0.127[H]$ 의 직렬 회로에 $v=100\sqrt{2} \sin 100\pi t$ [V]의 전압이 인가 되었을 때 이 회로의 역률은 약 얼마인가?

- ① 0.2
- ② 0.4
- ③ 0.6
- ④ 0.8

79. 삼각파의 최대치가 1이라면 실효치, 평균치는 각각 얼마인가?

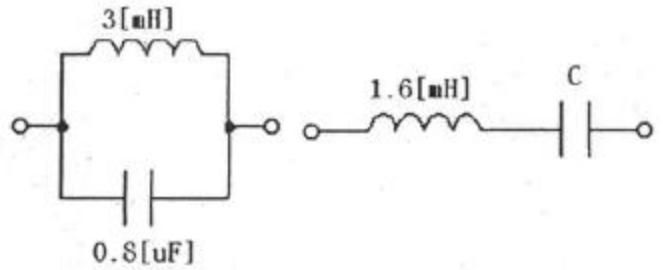
- ① $V = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $V_{av} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$$\textcircled{2} \quad V = \frac{1}{\sqrt{3}}, V_{av} = \frac{1}{2}$$

$$\textcircled{3} \quad V = \frac{1}{\sqrt{2}}, V_{av} = \frac{1}{2}$$

$$\textcircled{4} \quad V = \frac{1}{\sqrt{3}}, V_{av} = \frac{1}{3}$$

80. 그림과 같은 a, b 회로가 서로 역회로의 관계가 있으려면 C[μF]의 값은?



(a)

(b)

- ① 0.9
- ② 1.2
- ③ 1.5
- ④ 1.8

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 고압 가공 인입선이 케이블 이외의 것으로서 그 아래에 위험 표시를 하였다면 전선의 지표상의 높이는 몇 [m] 까지로 감할 수 있는가?

- ① 2.5
- ② 3.5
- ③ 4.5
- ④ 5.5

82. 최대 사용 전압이 1차 22000[V], 2차 6600[V]의 권선으로서 중성점 비접지식 전로에 접속하는 변압기의 특고압측의 절연내력 시험 전압은 몇 [V]인가?

- ① 44000
- ② 33000
- ③ 27500
- ④ 24000

83. 옥내 배선의 사용 전압이 200[V]인 경우에 이를 금속관 공사에 의하여 시설하려고 한다. 다음 중 옥내 배선의 시설로서 옳은 것은?

- ① 전선은 경동선으로 지름 4[mm]의 단산을 사용하였다.
- ② 전선은 옥외용 비닐절연전선을 사용하였다.
- ③ 콘크리트에 매설하는 전선관의 두께는 1.0[mm]를 사용하였다.
- ④ 금속관에는 제 3종 접지공사를 하였다.

84. 시가지에 시설되어 있는 가공 직류 전차선의 장선에는 가공 직류 전차선간 및 가공 직류 전차선으로부터 60cm 이내의 부분 이외에 접지공사를 할 때, 몇종 접지 공사를 하여야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 제 1종 접지공사
- ② 제 2종 접지공사
- ③ 제 3종 접지공사
- ④ 특별 제 3종 접지공사

85. 설계하중 900kg인 철근 콘크리트주의 길이가 16m라 한



다. 이 지지물을 지반이 연약한 곳 이외의 곳에서 안전을 고려하지 않고 시설하려고 하면 땅에 묻히는 깊이는 몇 m 이상으로 하여야 하는가?

- ① 2.0 ② 2.3
③ 2.5 ④ 2.8

86. 전선 기타의 가설선 주위에 6mm, 비중 0.9의 빙설이 부착된 상태에서 을종풍압하중은 구성재의 수직 투영면적 1m^2 당, 몇 Pa를 기초로 하여 계산하는가? (단, 다도체를 구성하는 전한이 아니라고 한다.)

- ① 333 ② 372
③ 588 ④ 666

87. 관동 회로의 사용 전압이 400V 미만 또는 방전등용 변압기의 2차 단락 전류나 관동 회로의 동작 전류가 몇 mA 이하로 방전등을 시설하는 경우에 접지공사를 생략할 수 있는가?

- ① 25 ② 50
③ 75 ④ 100

88. 특고압 가공전선이 저고압 가공전선 등과 제 2차 접근 상태로 시설되는 경우에 특고압 가공 전선로는 어떤 보안공사에 의하여야 하는가?

- ① 고압 보안공사
② 제 1종 특고압 보안공사
③ 제 2종 특고압 보안공사
④ 제 3종 특고압 보안공사

89. 제 2종 접지공사에 사용되는 접지선을 사람이 접촉할 우려가 있으며, 철주 기타의 금속체를 따라서 시설하는 경우에는 접지극을 철주의 밑면으로부터 30cm 이상의 깊이에 매설하는 경우 이외에는 접지극을 지중에서 그 금속체로부터 몇 cm 이상 떼어 매설하여야 하는가?

- ① 50 ② 75
③ 100 ④ 125

90. 154kV 특고압 가공전선로를 시가지에 경동연선으로 시설할 경우 단면적은 몇 mm^2 이상을 사용하여야 하는가?

- ① 100 ② 150
③ 200 ④ 250

91. 의료실 내에 시설하는 의료기기의 보호 접지용 접지저항값은 몇[Ω]이하인가? (단, 등전위 접지 시설 유무는 무시한다.)(관련규정 개정전 문제로 기존정답은 1번입니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- ① 10 ② 20
③ 50 ④ 100

92. 보안상 특히 필요한 경우 선로의 길이가 몇 km 이상의 고압 가공 전선로에는 휴대용 또는 이동용의 전력보안 통신용 전화설비를 시설하여야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 1번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 5 ② 10
③ 25 ④ 50

93. 특고압 전선로의 철탑의 가장 높은 곳에 220V용 항공장애등을 설치하였다. 이 등기구의 금속제 외함은 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?

- ① 제 1종 접지공사 ② 제 2종 접지공사
③ 제 3종 접지공사 ④ 특별 제 3종 접지공사

94. 옥내에 시설하는 고압의 이동전선의 종류는?

- ① 150mm^2 연동선 ② 비닐 캡타이어 케이블
③ 고압용 캡타이어 케이블 ④ 강심 알루미늄 연선

95. 옥내에 시설하는 저압 접촉전선 공사법이 아닌것은?

- ① 점검할 수 있는 은폐된 장소의 애자사용 공사
② 버스 덕트 공사
③ 금속 몰드 공사
④ 절연 트롤리 공사

96. 100kV 미만의 특고압 가공전선로의 지지물로 B종 철주를 사용하여 공간을 300m로 하고자 하는 경우, 전선으로 사용되는 경동 연선의 최소 단면적은 몇 mm^2 이상이어야 하는가?

- ① 38 ② 55
③ 100 ④ 150

97. 개요 전선관 공사에 의한 저압 옥내배선 시설과 맞지 않은 것은?

- ① 옥외용 비닐 전선을 제외한 절연전선을 사용한다.
② 제 1종 금속제 개요 전선관의 두께는 0.8mm 이상으로 한다.
③ 중량물의 압력 또는 기계적 충격을 받을 우려가 없도록 시설한다.
④ 전선은 연선을 사용하나 단면적 10mm^2 이상인 경우에는 단선을 사용한다.

98. 가공 전선로에 사용하는 지지물의 강도 계산에 적용하는 범종 풍압하중은 감종 풍압하중의 몇 %를 기초로 하여 계산한 것인가?

- ① 30 ② 50
③ 80 ④ 110

99. 옥내에 시설하는 전동기에는 소손될 우려가 있는 과전류가 생겼을 때 자동적으로 이를 저지하거나 경보하는 장치를 시설하여야 하나, 전원 측 전로에 시설하는 과전류 차단기의 정격전류가 몇[A]이하이면 생략 가능한가?

- ① 10 ② 16
③ 20 ④ 30

100. 과전류가 생긴 경우 자동적으로 전로로부터 차단하는 장치를 하여야 하는 전력용 커패시터의 뱅크용량 [kVA]은?

- ① 500[kVA]초과 15000[kVA]미만
② 500[kVA]초과 20000[kVA]미만
③ 50[kVA]초과 15000[kVA]미만
④ 50[kVA]초과 10000[kVA]미만



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