

1과목 : 전기자기학

1. 전기 쌍극자에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 반경 방향의 전계성분은 거리의 제곱에 반비례
- ② 전체 전계의 세기는 거리의 3승에 반비례
- ③ 전위는 거리에 반비례
- ④ 전위는 거리의 3승에 반비례

2. 간격에 비해서 충분히 넓은 평행판 콘덴서의 판 사이에 비유전율 ϵ_s 인 유전체를 채우고 외부에서 판에 수직방향으로 전계 E_0 를 가할 때 분극전하에 의한 전계의 세기는 몇 [V/m]인가?

- ① $\frac{\epsilon_s + 1}{\epsilon_s} E_0$
- ② $\frac{\epsilon_s}{\epsilon_s + 1} E_0$
- ③ $\frac{\epsilon_s - 1}{\epsilon_s} E_0$
- ④ $\frac{\epsilon_s}{\epsilon_s - 1} E_0$

3. 공기 중에 있는 지름 2[m]의 구도체에 줄 수 있는 최대 전하는 약 몇 [C]인가? (단, 공기의 절연내력은 3000[kV/m]이다.)

- ① 5.3×10^{-4}
- ② 3.33×10^{-4}
- ③ 2.65×10^{-4}
- ④ 1.67×10^{-4}

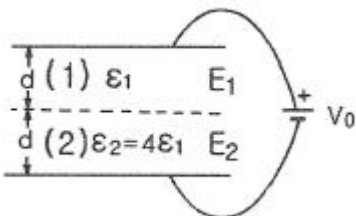
4. 와전류손(eddy current loss)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 도전율이 클수록 작다.
- ② 주파수에 비례한다.
- ③ 최대자속밀도의 1.6승에 비례한다.
- ④ 주파수의 제곱에 비례한다.

5. 방송국 안테나 출력이 W[W]이고 이로부터 진공 중에 r[m] 떨어진 점에서 자계의 세기의 실효치 H는 몇 [A/m]인가?

- ① $\frac{1}{r} \sqrt{\frac{W}{377\pi}}$
- ② $\frac{1}{2r} \sqrt{\frac{W}{377\pi}}$
- ③ $\frac{1}{2r} \sqrt{\frac{W}{188\pi}}$
- ④ $\frac{1}{r} \sqrt{\frac{2W}{377\pi}}$

6. 평행판 콘덴서의 극판 사이에 유전율이 각각 ϵ_1, ϵ_2 인 두 유전체를 반씩 채우고 극판 사이에 일정한 전압을 걸어 줄 때 매질 (1), (2) 내의 전계의 세기 E_1, E_2 사이에 성립하는 관계로 옳은 것은?



- ① $E_2 = 4E_1$
- ② $E_2 = 2E_1$
- ③ $E_2 = E_1/4$
- ④ $E_2 = E_1$

7. 단면적 S, 길이 l(일), 투자율 μ 인 자성체의 자기회로에 권선을 N회 감아서 l의 전류를 흐르게 할 때 자속은?

- ① $\frac{\mu SI}{Nl}$
- ② $\frac{\mu NI}{Sl}$
- ③ $\frac{NI}{\mu S}$
- ④ $\frac{\mu SNI}{l}$

8. 손실유전체(일반매질)에서의 고유임피던스는?(복원 오류로 보기 오류로 1, 3번 보기가 같습니다. 참고하세요)

- ① $\sqrt{\frac{\sigma}{\omega\epsilon} \frac{1}{1-j\frac{\sigma}{\omega\epsilon}}}$
- ② $\sqrt{1-j\frac{\sigma}{2\omega\epsilon}}$
- ③ $\sqrt{\frac{\sigma}{\omega\epsilon} \frac{1}{1-j\frac{\sigma}{\omega\epsilon}}}$
- ④ $\sqrt{\frac{\mu}{\epsilon} \frac{1}{1-j\frac{\sigma}{\omega\epsilon}}}$

9. 자기 감자율 $N=2.5 \times 10^{-3}$, 비투자율 $\mu_s = 100$ 의 막대형 자성체를 자계의 세기 $H=500$ [AT/m]의 평등자계 내에 놓았을 때 자화의 세기는 약 몇 [Wb/m²]인가?

- ① 4.98×10^{-2}
- ② 6.25×10^{-2}
- ③ 7.82×10^{-2}
- ④ 8.72×10^{-2}

10. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 전류가 흐르고 있는 금속선에 있어서 임의 두 점간의 전위차는 전류에 비례한다.
- ② 저항의 단위는 옴[Ω]을 사용한다.
- ③ 금속선의 저항 R은 길이 l에 반비례한다.
- ④ 저항률(ρ)의 역수를 도전율이라고 한다.

11. 전속밀도가 $D=e^{-2y}(a_x \sin 2x + a_y \cos 2x)$ [C/m²]일 때 전속의 단위 체적당 발산량[C/m³]은?

- ① $2e^{-2y} \cos 2x$
- ② $4e^{-2y} \cos 2x$
- ③ 0
- ④ $2e^{-2y}(\sin 2x + \cos 2x)$

12. $x < 0$ 영역에는 자유공간, $x > 0$ 영역에는 비유전율 $\epsilon_s=2$ 인 유전체가 있다. 자유공간에서 전계 $E=10a_x$ 가 경계면에 수직으로 입사한 경우 유전체 내의 전속밀도는?

- ① $5\epsilon_0 a_x$
- ② $10\epsilon_0 a_x$
- ③ $15\epsilon_0 a_x$
- ④ $20\epsilon_0 a_x$

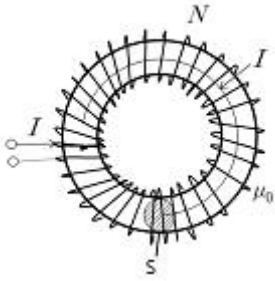
13. 평면도체 표면에서 d[m] 거리에 점전하 Q[C]이 있을 때 이 전하를 무한원점까지 운반하는데 필요한 일[J]은?

- ① $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d}$
- ② $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 d}$
- ③ $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 d}$
- ④ $\frac{Q^2}{32\pi\epsilon_0 d}$

14. 대지면에 높이 h로 평행하게 가설된 매우 긴 선전하가 지면으로부터 받는 힘은?

- ① h^2 에 비례한다.
- ② h^2 에 반비례한다.
- ③ h에 비례한다.
- ④ h에 반비례한다.

15. 그림과 같이 균일하게 도선을 감은 권수 N , 단면적 $S[m^2]$, 평균길이 $l[cm]$ 인 공심 환상솔레노이드의 전류를 흘렸을 때 자기인덕턴스 $L[H]$ 의 값은?



- ① $L = \frac{4\pi N^2 S}{l} \times 10^{-5}$ ② $L = \frac{4\pi N^2 S}{l} \times 10^{-6}$
 ③ $L = \frac{4\pi N^2 S}{l} \times 10^{-7}$ ④ $L = \frac{4\pi N^2 S}{l} \times 10^{-8}$

16. 다음 ()안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

전기 쌍극자에 의해 발생하는 전위의 크기는 전기 쌍극자 중심으로부터 거리의 (㉠)에 반비례하고, 자기 쌍극자에 의해 발생하는 자계의 크기는 자기 쌍극자 중심으로부터 거리의 (㉡)에 반비례 한다.

- ① (가) 제곱, (나) 제곱 ② (가) 제곱, (나) 세제곱
 ③ (가) 세제곱, (나) 제곱 ④ (가) 세제곱, (나) 세제곱

17. 자기인덕턴스 L_1, L_2 와 상호인덕턴스 M 사이의 결합계수는? (단, 단위는 $[H]$ 이다.)

- ① $\frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}$ ② $\frac{M}{L_1 L_2}$
 ③ $\frac{\sqrt{L_1 L_2}}{M}$ ④ $\frac{L_1 L_2}{M}$

18. 정전계와 정자계의 대응관계가 성립되는 것은?

- ① $div D = \rho_v \rightarrow div B = \rho_m$
 ② $\nabla^2 V = -\frac{\rho_v}{\epsilon_0} \rightarrow \nabla^2 A = -\frac{i}{\mu_0}$
 ③ $W = \frac{1}{2} CV^2 \rightarrow W = \frac{1}{2} LI^2$
 ④

$F = 9 \times 10^9 \frac{Q_1 Q_2}{r^2} a_r \rightarrow F = 6.33 \times 10^{-4} \frac{m_1 m_2}{r^2} a_r$

19. 반지름 $a[m]$, 단위 길이당 권수 N , 전류 $I[A]$ 인 무한 솔레노이드 내부 자계의 세기 $[A/m]$ 는?

- ① NI ② $\frac{NI}{2\pi a}$

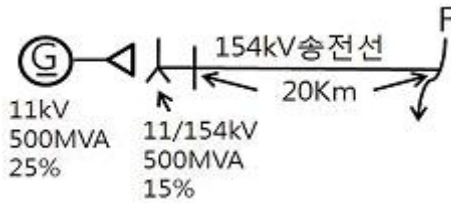
- ③ $\frac{2\pi NI}{a}$ ④ $\frac{a NI}{2\pi}$

20. 무한장 직선형 도선에 $I[A]$ 의 전류가 흐를 경우 도선으로부터 $R[m]$ 떨어진 점의 자속밀도 $B[Wb/m^2]$ 는?

- ① $B = \frac{\mu I}{2\pi R}$ ② $B = \frac{I}{2\pi \mu R}$
 ③ $B = \frac{I}{4\pi \mu R}$ ④ $B = \frac{\mu I}{4\pi R}$

2과목 : 전력공학

21. 그림의 F 점에서 3상 단락사고가 생겼다. 발전기 쪽에서본 3상 단락전류는 몇 $[kA]$ 가 되는가? (단, 154 $[kV]$ 송전선의 리액턴스는 1000 $[MVA]$ 를 기준으로 하여 2 $[%/km]$ 이다.)



- ① 43.7 ② 47.7
 ③ 53.7 ④ 59.7

22. 배전계통에서 부등률이란?

- ① 최대수용전력 / 부하설비용량
 ② 부하의평균전력의합 / 부하설비의최대전력
 ③ 최대부하시의설비용량 / 정격용량
 ④ 각수용가의최대수용전력의합 / 합성최대수용전력

23. 최대수용전력이 $45 \times 10^3 [kW]$ 인 공장의 어느 하루의 소비 전력량이 $480 \times 10^3 [kWh]$ 라고 한다. 하루의 부하율은 몇 $[%]$ 인가?

- ① 22.2 ② 33.3
 ③ 44.4 ④ 66.6

24. 원자력 발전소에서 비등수형 원자로에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 연료로 농축 우라늄을 사용한다.
 ② 감속재로 헬륨 액체금속을 사용한다.
 ③ 냉각재로 경수를 사용한다.
 ④ 물을 원자로 내에서 직접 비등시킨다.

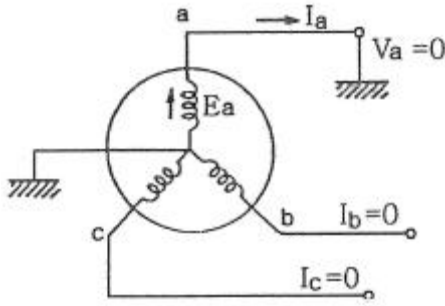
25. 154 $[kV]$ 송전계통의 뇌에 대한 보호에서 절연강도의 순서가 가장 경제적이고 합리적인 것은?

- ① 피뢰기 → 변압기코일 → 기기부싱 → 결합콘덴서 → 선로애자
 ② 변압기코일 → 결합콘덴서 → 피뢰기 → 선로애자 → 기기부싱
 ③ 결합콘덴서 → 기기부싱 → 선로애자 → 변압기코일 → 피뢰기
 ④ 기기부싱 → 결합콘덴서 → 변압기코일 → 피뢰기 → 선로애자

26. 1차 변전소에서 가장 유리한 3권선 변압기 결선은?

- ① $\Delta-Y-Y$ ② $Y-\Delta-\Delta$
- ③ $Y-Y-\Delta$ ④ $\Delta-Y-\Delta$

27. 그림과 같은 3상 무부하 교류발전기에서 a상이 지락된 경우 지락전류는 어떻게 나타내는가?

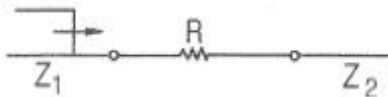


- ① $\frac{E_a}{Z_0 + Z_1 + Z_2}$ ② $\frac{2E_a}{Z_0 + Z_1 + Z_2}$
- ③ $\frac{3E_a}{Z_0 + Z_1 + Z_2}$ ④ $\frac{\sqrt{3}E_a}{Z_0 + Z_1 + Z_2}$

28. 다음 중 가공 송전선에 사용하는 애자런 중 전압부담이 가장 큰 것은?

- ① 전선에 가장 가까운 것 ② 중앙에 있는 것
- ③ 철타에 가장 가까운 것 ④ 철타에서 1/3 지점의 것

29. 파동임피던스 $Z_1=500[\Omega]$, $Z_2=300[\Omega]$ 인 두 무손실 선로 사이에 그림과 같이 저항 R를 접속하였다. 제 1선로에서 구형파가 진행하여 왔을 때 무반사로 하기 위한 R의 값은 몇 $[\Omega]$ 인가?



- ① 100 ② 200
- ③ 300 ④ 500

30. 유효접지계통에서 피뢰기의 정격전압을 결정하는데 가장 중요한 요소는?

- ① 선로 애자런의 충격섬락전압
- ② 내부 이상전압 중 과도이상전압의 크기
- ③ 유도뢰의 전압의 크기
- ④ 1선 지락고장시 건전상의 대지전위

31. 부하전류 차단이 불가능한 전력개폐 장치는?

- ① 진공차단기 ② 유입차단기
- ③ 단로기 ④ 가스차단기

32. 송전 선로의 안정도 향상대책과 관계가 없는 것은?

- ① 속응 여자방식 채용 ② 재폐로 방식의 채용
- ③ 리액턴스 감소 ④ 역률의 신속한 조정

33. 다음 중 환상선로의 단락보호에 주로 사용하는 계전방식은?

- ① 비율차동계전방식 ② 방향거리계전방식
- ③ 과전류계전방식 ④ 선택접지계전방식

34. 직렬콘덴서를 선로에 삽입할 때의 이점이 아닌 것은?

- ① 선로의 인덕턴스를 보상한다.
- ② 수전단의 전압강하를 줄인다.
- ③ 정태안정도를 증가한다.
- ④ 송전단의 역률을 개선한다.

35. 화력발전소에서 재열기의 사용 목적은?

- ① 공기를 가열한다. ② 급수를 가열한다.
- ③ 증기를 가열한다. ④ 석탄을 건조한다.

36. 송·배전 전선로에서 전선의 진동으로 인하여 전선이 단선되는 것을 방지하기 위한 설비는?

- ① 오프셋 ② 크램프
- ③ 댐퍼 ④ 초호환

37. 배전선의 전력손실 경감 대책이 아닌 것은?

- ① 피더(feeder) 수를 줄인다.
- ② 역률을 개선한다.
- ③ 배전 전압을 높인다.
- ④ 부하의 불평형을 방지한다.

38. 배전선로의 배전 변압기 탭을 선정함에 있어 틀린 것은?

- ① 중부하시 탭 변경점 직전의 저압선 말단 수용가의 전압을 허용전압 변동의 하한보다 저하시키지 않아야 한다.
- ② 중부하시 탭 변경점 직후 변압기에 접속된 수용가 전압을 허용전압 변동의 상한보다 초과 시키지 않아야 한다.
- ③ 경부하시 변전소 송전전압을 저하시 최초의 탭 변경점 직전의 저압선 말단 수용가의 전압을 허용변동의 하한보다 저하 시키지 않아야 한다.
- ④ 경부하시 탭 변경점 직후의 변압기에 접속된 전압을 허용 전압 변동의 하한보다 초과하지 않아야 한다.

39. 3상 3선식 송전선로가 소도체 2개의 복도체 방식으로 되어 있을 때 소도체의 지름 8[cm], 소도체 간격 36[cm], 등가 선간거리 120[cm]인 경우에 복도체 1[km]의 인덕턴스는 약 몇 [mH]인가?

- ① 0.4855 ② 0.5255
- ③ 0.6975 ④ 0.9265

40. 각 전력계통을 연계할 경우의 장점으로 틀린 것은?

- ① 각 전력계통의 신뢰도가 증가한다.
- ② 경제급전이 용이하다.
- ③ 단락용량이 작아진다.
- ④ 주파수의 변화가 작아진다.

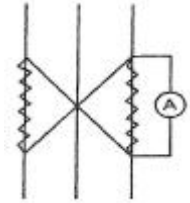
3과목 : 전기기기

41. 정류회로에서 평활회로를 사용하는 이유는?

- ① 출력전압의 맥류분을 감소하기 위해
- ② 출력전압의 크기를 증가시키기 위해
- ③ 정류전압의 직류분을 감소하기 위해
- ④ 정류전압을 2배로 하기 위해

42. 평형 3상전류를 측정하려고 60/5[A]의 변류기 2대를 그림과 같이 접속했더니 전류계에 2.5[A]가 흘렀다. 1차 전류는

몇 [A]인가?



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

43. 1차측 권수가 1500인 변압기의 2차측에 $16[\Omega]$ 의 저항을 접속하니 1차측에서는 $8[k\Omega]$ 으로 환산되었다. 2차측 권수는?

- ① 약 67 ② 약 87
- ③ 약 107 ④ 약 207

44. 유도전동기의 부하를 증가시켰을 때 옳지 않은 것은?

- ① 속도는 감소한다. ② 1차 부하전류는 감소한다.
- ③ 슬립은 증가한다. ④ 2차 유도기전력은 증가한다.

45. 스텝 모터에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 가속과 감속이 용이하다.
- ② 정역전 및 변속이 용이하다.
- ③ 위치제어시 각도 오차가 작다.
- ④ 브러시 등 부품수가 많아 유지보수 필요성이 크다.

46. 단권변압기의 설명으로 틀린 것은?

- ① 1차권선과 2차권선의 일부가 공통으로 사용된다.
- ② 분로권선과 직렬권선으로 구분된다.
- ③ 누설자속이 없기 때문에 전압변동률이 작다.
- ④ 3상에는 사용할 수 없고 단상으로만 사용한다.

47. 권선형 유도전동기의 기동법에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 기동시 2차 회로의 저항을 크게 하면 기동시에 큰 토크를 얻을 수 있다.
- ② 기동시 2차회로의 저항을 크게 하면 기동시에 기동 전류를 억제 할 수 있다.
- ③ 2차 권선 저항을 크게 하면 속도 상승에 따라 외부저항이 증가한다.
- ④ 2차 권선 저항을 크게 하면 운전 상태의 특성이 나빠진다.

48. 다이오드를 사용한 정류회로에서 다이오드를 여러개 직렬로 연결하면?

- ① 고조파 전류를 감소시킬 수 있다.
- ② 출력 전압의 맥동률을 감소시킬 수 있다.
- ③ 입력 전압을 증가시킬 수 있다.
- ④ 부하 전류를 증가시킬 수 있다.

49. 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.

50. 우리나라 발전소에 설치되어 3상 교류를 발생하는 발전기는?

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

51. 계자저항 $50[\Omega]$, 계자전류 $2[A]$, 전기자 저항 $3[\Omega]$ 인 분권 발전기가 무부하로 정격속도로 회전할 때 유기기전력[V]은?

- ① 106 ② 112
- ③ 115 ④ 120

52. Δ 결선 변압기의 한 대가 고장으로 제거되어 V결선으로 전력을 공급할 때, 고장전 전력에 대하여 몇 [%]의 전력을 공급할 수 있는가?

- ① 81.6 ② 75.0
- ③ 66.7 ④ 57.7

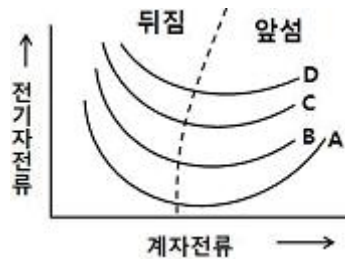
53. 다음직류 전동기 중에서 속도 변동률이 가장 큰 것은?

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

54. 동기 전동기에 설치된 제동권선의 효과는?

- ① 정지시간의 단축 ② 출력 전압의 증가
- ③ 기동 토크의 발생 ④ 과부하 내량의 증가

55. 동기 전동기의 V 특성곡선(위상특성 곡선)에서 무부하 곡선은?



- ① A ② B
- ③ C ④ D

56. 직류 분권 전동기의 공급 전압이 $V[V]$, 전기자 전류 $I_a[A]$, 전기자 저항 $R_a[\Omega]$, 회전수 $N[rpm]$ 일 때 발생토크는 몇 $[kg \cdot m]$ 인가?

- ① $\frac{30}{9.8} \left(\frac{VI_a - I_a^2 R_a}{\pi N} \right)$ ② $\frac{30}{9.8} \left(\frac{VI_a - I_a R_a}{\pi N} \right)$
- ③ $30 \left(\frac{VI_a - I_a^2 R_a}{\pi N} \right)$ ④ $\frac{1}{9.8} \left(\frac{VI_a - I_a R_a}{\pi N} \right)$

57. 3상 유도전동기에서 회전력과 단자 전압의 관계는?

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

58. $220[V]$, $10[A]$, 전기자 저항이 $1[\Omega]$, 회전수가 $1800[rpm]$ 인 전동기의 역기전력은 몇 $[V]$ 인가?

- ① 90 ② 140

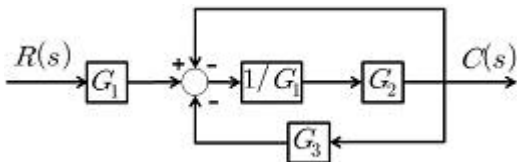
③ 175 ④ 210

59. 3상 직권 정류자 전동기에서 중간 변압기를 사용하는 주된 이유는?
 ① 발생 토크를 증가시키기 위해
 ② 역회전 방지를 위해
 ③ 직권 특성을 얻기 위해
 ④ 경부하시 급속한 속도상승 억제를 위해
60. 동기 조상기의 계자를 과여자로서 해서 운전할 경우 틀린 것은?
 ① 콘덴서로 작용한다.
 ② 위상이 뒤진 전류가 흐른다.
 ③ 송전선의 역률을 좋게한다.
 ④ 송전선의 전압 강하를 감소시킨다.

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. Routh 안정도 판별법에 의한 방법 중 불안정한 제어계의 특성 방정식은?
 ① $S^3+2S_2+3S+4=0$ ② $S^3+S_2+5S+4=0$
 ③ $S^3+4S_2+5S+2=0$ ④ $S^3+3S_2+2S+10=0$
62. 어떤 제어계에 단위 계단 입력을 가하였더니 출력이 $1-e^{-2t}$ 로 나타났다. 이 계의 전달함수는?
 ① $\frac{1}{s+2}$ ② $\frac{2}{s+2}$
 ③ $\frac{1}{s(s+2)}$ ④ $\frac{2}{s(s+2)}$
63. 다음 중 z변환함수 $\frac{3z}{(z-e^{-3t})}$ 에 대응되는 라플라스 변환 함수는?
 ① $\frac{1}{(s+3)}$ ② $\frac{3}{(s-3)}$
 ③ $\frac{1}{(s-3)}$ ④ $\frac{3}{(s+3)}$

64. 그림과 같은 블록선도에서 C(s)/R(s) 의 값은?



- ① $\frac{G_2}{G_1 - G_2 - G_3}$ ② $\frac{G_2}{G_1 - G_2 - G_2 G_3}$
 ③ $\frac{G_1}{G_1 + G_2 + G_2 G_3}$ ④ $\frac{G_1 G_2}{G_1 + G_2 + G_2 G_3}$

65. 다음 과도 응답에 관한 설명 중 틀린 것은?
 ① 지연 시간은 응답이 최초로 목표값의 50%가 되는데 소

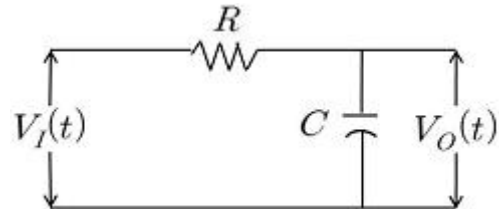
요되는 시간이다.

- ② 백분율 오버슈트는 최종 목표값과 최대 오버슈트와의 비를 %로 나타낸 것이다.
 ③ 감쇠비는 최종 목표값과 최대 오버슈트와의 비를 나타낸 것이다.
 ④ 응답시간은 응답이 요구하는 오차 이내로 정착되는데 걸리는 시간이다.
66. 이득이 K인 시스템의 근궤적을 그리고자 한다. 다음 중 잘못된 것은?
 ① 근궤적의 가지수는 극(Pole)의 수와 같다.
 ② 근궤적은 K=0일 때 극에서 출발하고 K=∞일 때 영점에 도착한다.
 ③ 실수축에서 이득 K가 최대가 되게 하는 점이 이탈점이 될 수 있다.
 ④ 근궤적은 실수축에 대칭이다.

67. 단위계단 입력신호에 대한 과도 응답은?

- ① 임펄스 응답 ② 인디셜 응답
 ③ 노멀 응답 ④ 램프 응답

68. 그림과 같은 RC 회로에 단위 계단 전압을 가하면 출력 전압은?



- ① 아무 전압도 나타나지 않는다.
 ② 처음부터 계단 전압이 나타난다.
 ③ 계단 전압에서 지수적으로 감쇠한다.
 ④ 0부터 상승하여 계단전압에 이른다.

69. 다음과 같은 진리표를 갖는 회로의 종류는?

입력		출력
A	B	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- ① AND ② NAND
 ③ NOR ④ EX-OR

70. 자동제어의 분류에서 엘리베이터의 자동제어에 해당하는 제어는?

- ① 추종제어 ② 프로그램 제어
 ③ 정치 제어 ④ 비율 제어

71. RLC 직렬공진에서 3고조파의 공진주파수 f(hz)는?

- ① $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ ② $\frac{1}{3\pi\sqrt{LC}}$
 ③ $\frac{1}{6\pi\sqrt{LC}}$ ④ $\frac{1}{9\pi\sqrt{LC}}$

72. RLC 직렬회로에 $e = 170 \cos(120t + \frac{\pi}{6}) [V]$ 를 인가

할 때 $i = 8.5 \cos(120t - \frac{\pi}{6}) [A]$ 가 흐르는 경우 소비되는 전력은 약 몇 [W]인가?

- ① 361 ② 623
- ③ 720 ④ 1445

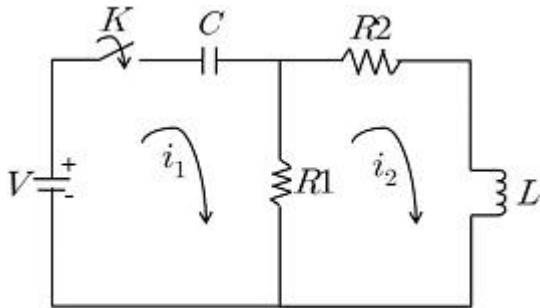
73. 세 변의 저항 $R_a=R_b=R_c=15[\Omega]$ 인 Y결선 회로가 있다. 이것과 등가인 Δ 결선 회로의 각 변의 저항 $[\Omega]$ 은?

- ① 135 ② 45
- ③ 15 ④ 5

74. $f(t)=3t^2$ 의 라플라스 변환은?

- ① $\frac{3}{s^3}$ ② $\frac{3}{s^2}$
- ③ $\frac{6}{s^3}$ ④ $\frac{6}{s^2}$

75. 다음과 같은 회로에서 $t=0^+$ 에서 스위치 K를 닫았다. $i_1(0^+)$, $i_2(0^+)$ 는 얼마인가? (단, C의 초기전압과 L의 초기 전류는 0이다.)

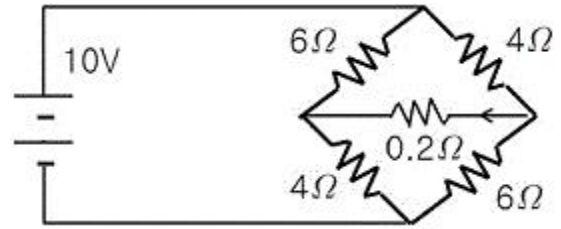


- ① $i_1(0^+) = 0$ $i_2(0^+) = \frac{V}{R_2}$
- ② $i_1(0^+) = \frac{V}{R_1}$ $i_2(0^+) = 0$
- ③ $i_1(0^+) = 0$ $i_2(0^+) = 0$
- ④ $i_1(0^+) = \frac{V}{R_1}$ $i_2(0^+) = \frac{V}{R_2}$

76. 모든 초기값을 0으로 할 때, 입력에 대한 출력의 비는?

- ① 전달 함수 ② 충격 함수
- ③ 경사 함수 ④ 포물선 함수

77. 그림과 같은 회로에서 저항 $0.2[\Omega]$ 에 흐르는 전류는 몇 [A]인가?

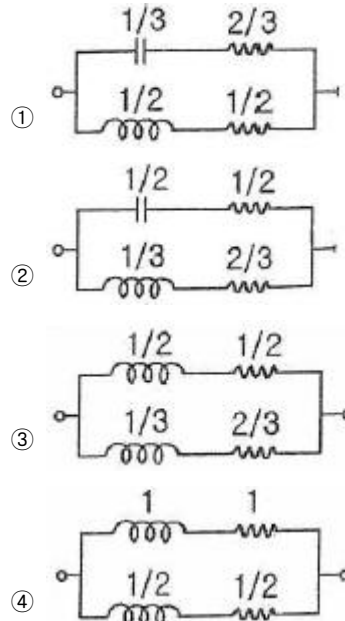


- ① 0.4 ② -0.4
- ③ 0.2 ④ -0.2

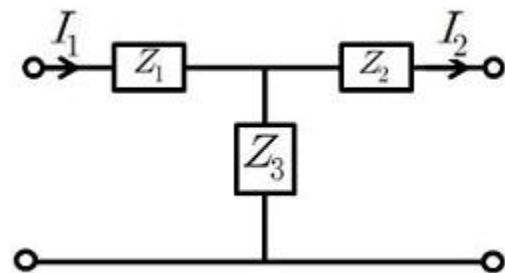
78. 분포정수 선로에서 위상정수를 $\beta[\text{rad/sec}]$ 라 할 때 파장은?

- ① $2\pi\beta$ ② $\frac{2\pi}{\beta}$
- ③ $4\pi\beta$ ④ $\frac{4\pi}{\beta}$

79. 어떤 2단자 회로에 단위 임펄스 전압을 가할 때 $2e^{-t}+3e^{-2t}[A]$ 의 전류가 흘렀다. 이를 회로로 구성하면? (단, 각 소자의 단위는 기본 단위로 한다.)



80. 그림과 같은 T형 회로에서 4단자 정수 중 D값은?



- ① $1 + \frac{Z_1}{Z_3}$ ② $\frac{Z_1 Z_2}{Z_3} + Z_2 + Z_1$
- ③ $\frac{1}{Z+3}$ ④ $1 + \frac{Z_2}{Z_3}$

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

- 81. 옥내 배선의 사용전압이 220V인 경우 금속관 공사의 기술 기준으로 옳은 것은?
 - ① 금속관과 접속부분의 나사는 3 턱 이상으로 나사 결합을 하였다.
 - ② 전선은 옥외용 비닐절연전선을 사용하였다.
 - ③ 콘크리트에 매설하는 전선관의 두께는 1.0mm를 사용하였다.
 - ④ 금속관에는 제 3종 접지 공사를 하였다.
- 82. 식물 재배용 전기온상에 사용하는 전열 장치에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 전로의 대지 전압은 300V 이하
 - ② 발열선은 90℃가 넘지 않도록 시설 할 것
 - ③ 발열선의 지지점간 거리는 1.0m 이하일 것
 - ④ 발열선과 조영재사이의 이격거리 2.5cm 이상일 것
- 83. 대지로부터 절연을 하는 것이 기술상 곤란하여 절연을 하지 않아도 되는 것은?
 - ① 항공 장애등 ② 전기로
 - ③ 옥외 조명등 ④ 에어컨
- 84. 수소 냉각식 발전기 및 이에 부속하는 수소냉각 장치에 관한 시설이 잘못된 것은?
 - ① 발전기는 기밀구조의 것이고 또한 수소가 대기압에서 폭발하는 경우에 생기는 압력에 견디는 강도를 가지는 것 일것
 - ② 발전기 안의 수소의 순도가 70% 이하로 저하한 경우에 이를 경보하는 장치를 시설할 것
 - ③ 발전기 안의 수소의 온도를 계측하는 장치를 시설할 것
 - ④ 발전기 안의 수소의 압력을 계측하는 장치 및 그 압력이 현저히 변동한 경우에 이를 경보하는 장치를 시설할 것
- 85. 최대사용전압이 69kV인 중성점 비접지식 전로의 절연내력 시험 전압은 몇 kV인가?
 - ① 63.48 ② 75.9
 - ③ 86.25 ④ 103.5
- 86. 저압 옥내 배선용 전선으로 적합한 것은?
 - ① 단면적이 0.8mm² 이상의 미네랄인슈레이션 케이블
 - ② 단면적이 1.0mm² 이상의 미네랄 인슈레이션 케이블
 - ③ 단면적이 0.5mm² 이상의 연동선
 - ④ 단면적이 2.0mm² 이상의 연동선
- 87. 백열전등 또는 방전등에 전기를 공급하는 옥내전로의 대지 전압은 몇 V 이하인가?
 - ① 120 ② 150
 - ③ 200 ④ 300
- 88. 마그네슘 분말이 존재하는 장소에서 전기설비가 발화원이 되어 폭발할 우려가 있는 곳에서의 저압옥내 전기 설비 공사는?
 - ① 캡타이어 케이블 ② 합성 수지관 공사
 - ③ 애자사용 공사 ④ 금속관 공사

- 89. 소맥분, 전분, 유황 등의 가연성 분진이 존재하는 공장에 전기설비가 발화원이 되어 폭발할 우려가 있는 곳의 저압 옥내배선에 적합하지 못한 공사는? (단, 각종 전선관 공사 시관의 두께는 모두 기준에 적합한 것을 사용한다.)
 - ① 합성 수지관 공사 ② 금속관 공사
 - ③ 가요 전선관 공사 ④ 케이블 공사
- 90. 가공전선로의 지지물에 사용하는 지선의 시설과 관련하여 다음 중 옳지 않은 것은?
 - ① 지선의 안전율은 2.5이상, 허용 인장하중의 최저는 3.31kN으로 할 것
 - ② 지선에 연선을 사용하는 경우 소선 3가닥 이상의 연선일 것
 - ③ 지선에 연선을 사용하는 경우 소선의 지름이 2.6mm 이상의 금속선을 사용한 것일 것
 - ④ 가공전선로의 지지물로 사용하는 철탑은 지선을 사용하여 그 강도를 분담시키지 않을 것
- 91. 옥내 저압 배선을 가요전선관 공사에 의해 시공하고자 할때 전선을 단선으로 사용한다면 그 단면적은 최대 몇 mm² 이하이어야 하는가?
 - ① 2.5 ② 4
 - ③ 6 ④ 10
- 92. 폴용 수중 조명등에서 절연 변압기 2차측 전로의 사용전압이 30V 이하인 경우 접지공사의 종류는?
 - ① 제 1종 접지 ② 제 2종 접지
 - ③ 제 3종 접지 ④ 특별 제 3종 접지
- 93. 저압의 옥측 배선을 시설 장소에 따라 시공할 때 적절하지 못한 것은?
 - ① 버스덕트 공사를 철골조로 된 공장 건물에 시설
 - ② 합성수지관 공사를 목조로 된 건축물에 시설
 - ③ 금속몰드 공사를 목조로 된 건축물에 시설
 - ④ 애자사용 공사를 전개된 장소에 있는 공장 건물에 시설
- 94. 가공전선로의 지지물 중 지선을 사용하여 그 강도를 분담 시켜서는 안되는 것은?
 - ① 철탑 ② 목주
 - ③ 철주 ④ 철근 콘크리트주
- 95. 고압 지중 케이블로서 직접 매설식에 의하여 콘크리트제, 기타 견고한 관 또는 트라프에 넣지 않고 부설할 수 있는 케이블은?
 - ① 고무 외장 케이블 ② 클로로프렌 외장 케이블
 - ③ 콤바인 덕트 케이블 ④ 미네랄 인슈레이션 케이블
- 96. 특고압가공전선로의 지지물로 사용하는 B종 철주, B종 철근 콘크리트주 또는 철탑의 종류에서 전선로 지지물의 양쪽 경간의 차가 큰 곳에 사용하는 것은?
 - ① 각도형 ② 인류형
 - ③ 내장형 ④ 보강형
- 97. 정격전류 20A인 배선용 차단기로 보호되는 저압 옥내 전로에 접속할 수 있는 콘센트 정격전류는 최대 몇 A인가?
 - ① 15 ② 20
 - ③ 22 ④ 25

98. 과전류 차단기로 저압 전로에 사용하는 퓨즈를 수평으로 붙인 경우 이 퓨즈는 정격전류의 몇 배의 전류에 견딜 수 있어야 하는가?
 ① 1.1 ② 1.25
 ③ 1.6 ④ 2
99. 고압 인입선을 다음과 같이 시설하였다. 기술기준에 맞지 않는 것은?
 ① 고압 가공인입선 아래에 위험 표시를 하고 지표상 3.5m의 높이에 설치하였다.
 ② 1.5m 떨어진 다른 수용가에 고압 연결 인입선을 시설하였다.
 ③ 횡단 보도교 위에 시설하는 경우 케이블을 사용하여 노면상에서 3.5m의 높이에 시설하였다.
 ④ 전선은 5mm 경동선과 동등한 세기의 고압 절연전선을 사용하였다.
100. 사용전압이 60[kV]이하인 특고압 가공전선로는 상시 정전 유도 작용에 의한 통신상의 장애가 없도록 시설하기 위하여 전화선로의 길이 12km마다 유도전류는 몇 μ A 를 넘지 않도록 하여야하는가?
 ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 5

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