



1과목 : 전기자기학

1. 진공내의 점(3,0,0)[m]에 4×10^{-9} C의 전하가 있다. 이 때 점 (6,4,0)[m]의 전기장의 크기는 몇 V/m 이며, 전기장의 방향을 표시하는 단위벡터는 어떻게 표시되는가?

① 전기장의 크기: $\frac{36}{25}$, 단위벡터: $\frac{1}{5}(3a_x + 4a_y)$

② 전기장의 크기: $\frac{36}{125}$, 단위벡터: $3a_x + 4a_y$

③ 전기장의 크기: $\frac{36}{25}$, 단위벡터: $a_x + a_y$

④ 전기장의 크기: $\frac{36}{125}$, 단위벡터: $\frac{1}{5}(a_x + a_y)$

2. 무손실 전송회로의 특성 임피던스를 나타낸 것은?

① $Z_0 = \sqrt{\frac{C}{L}}$ ② $Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}}$

③ $Z_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ ④ $Z_0 = \sqrt{LC}$

3. 자기인덕턴스 L_1 [H], L_2 [H]와 상호인덕턴스 M [H]와의 결합 계수는?

① $\frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}$ ② $\frac{M}{L_1 L_2}$

③ $\frac{\sqrt{L_1 L_2}}{M}$ ④ $\frac{L_1 L_2}{M}$

4. 지구는 태양으로부터 P [kW/m²]의 방사열을 받고 있다. 지구 표면에서의 전기장의 세기는 몇 V/m 인가?

① $377P$ ② $\frac{P}{377}$

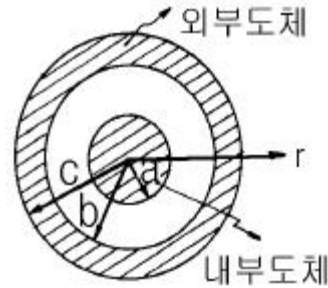
③ $\sqrt{\frac{P}{377}}$ ④ $\sqrt{377P}$

5. $V = x^2 + y^2$ [V]의 전위 분포를 갖는 전기장의 전기력선의 방정식은? (단, A는 임의의 상수이다.)

① $y = \frac{A}{x}$ ② $y = Ax$

③ $y = Ax^2$ ④ $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = A$

6. 그림과 같은 동축원통의 왕복 전류회로가 있다. 도체 단면에 고르게 퍼진 일정 크기의 전류가 내부 도체로 흘러 들어가고 외부 도체로 흘러 나올 때 전류에 의하여 생기는 자계에 대하여 옳지 않은 설명은?



- ① 내부 도체내($r < a$)에 생기는 자계의 크기는 중심으로부터 거리에 비례한다.
- ② 두 도체사이(내부공간)($a < r < b$)에 생기는 자계의 크기는 중심으로부터 거리에 반비례한다.
- ③ 외부 도체내($b < r < c$)에 생기는 자계의 크기는 중심으로부터 거리에 관계없이 일정하다.
- ④ 외부 공간($r > c$)의 자계는 영(0)이다.

7. 대전 도체 표면의 전기장의 세기는?

- ① 곡률이 크면 커진다. ② 곡률이 크면 적어진다.
- ③ 평면일 때 가장 크다. ④ 표면 모양에 무관하다.

8. 진공 중에 선전하 밀도가 λ [C/m]로 균일하게 대전된 무한히 긴 직선도체가 있다. 이 직선도체에서 수직거리 r [m]점의 전기장의 세기는 몇 V/m 인가?

① $E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$ ② $E = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 r}$

③ $E = \frac{\lambda}{\pi\epsilon_0} \log \frac{1}{r}$ ④ $E = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

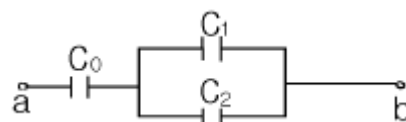
9. 자유공간 중에서 자계 $H = xz^2 a_x$ [A/m]일 때 $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq z \leq 1$, $y=0$ 인 면을 통과하는 전전류는 몇 A 인가?

- ① 0.5 ② 1.0
- ③ 1.5 ④ 2.0

10. 전하 혹은 전류 중심으로부터 거리 R에 반비례하는 것은?

- ① 균일 공간 전하밀도를 가진 구상전하 내부의 전기장의 세기
- ② 원통의 중심축 방향으로 흐르는 균일 전류밀도를 가진 원통도체 내부의 자계의 세기
- ③ 전기쌍극자에 기인된 외부 전기장내의 전위
- ④ 전류에 기인된 자계의 벡터포텐셜

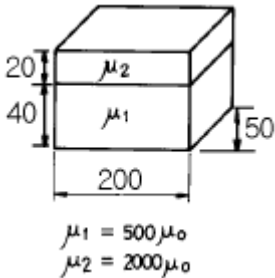
11. 그림에서 단자 ab간에 V의 전위차를 인가할 때 C_1 의 에너지는?





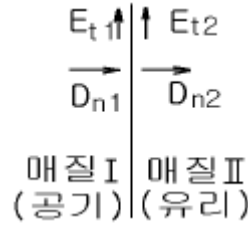
$$\begin{aligned} & \textcircled{1} \frac{C_1^2 V^2}{2} \left(\frac{C_1 + C_2}{C_0 + C_1 + C_2} \right)^2 \\ & \textcircled{2} \frac{C_1 V^2}{2} \left(\frac{C_0}{C_0 + C_1 + C_2} \right)^2 \\ & \textcircled{3} \frac{C_1 V^2}{2} \frac{C_0 (C_1 + C_2)}{(C_0 + C_1 + C_2)^2} \\ & \textcircled{4} \frac{C_1 V^2}{2} \frac{C_0^2 C_2}{(C_0 + C_1 + C_2)} \end{aligned}$$

12. 그림과 같이 구형의 자성체가 병렬로 접속된 경우 전체의 자기저항 R_T 는 몇 AT/Wb가 되겠는가? (단, 가로방향 즉, 200mm방향임)



- ① $R_T = 2.7 \times 10^4$ ② $R_T = 5.3 \times 10^4$
③ $R_T = 1.1 \times 10^{-6}$ ④ $R_T = 1.9 \times 10^{-6}$
13. 균일한 자계에 수직으로 입사한 수소이온의 원운동의 주기는 $2\pi \times 10^{-5}$ sec 이다. 이 균일 자계의 자속밀도는 몇 Wb/m² 인가? (단, 수소이온의 전하와 질량의 비는 2×10^7 C/kg 이다.)
- ① 2.5×10^{-3} ② 3.2×10^{-3}
③ 5×10^{-3} ④ 6.2×10^{-3}
14. 간격 d의 평행 도체판간에 비저항 ρ인 물질을 채웠을 때 단위 면적당의 저항은?
- ① ρd ② $\frac{\rho}{d}$
③ ρ-d ④ ρ+d
15. 평행한 두 도선간의 전자력은? (단, 두 도선간의 거리는 r[m]라 한다.)
- ① r²에 반비례 ② r²에 비례
③ r에 반비례 ④ r에 비례
16. 균일하게 자화된 체적 0.01m³인 막대 자성체가 500A.m²인 자기모멘트를 가지고 있을 때, 이 막대 자성체의 자속밀도가 500mT이었다면 이 막대 자성체내의 자계의 세기는 몇 kA/m 인가?
- ① 318 ② 328
③ 338 ④ 348

17. 그림에서 전계와 전속밀도의 분포 중 맞는 것은? (단, 경계면에 전하가 없는 경우이다.)



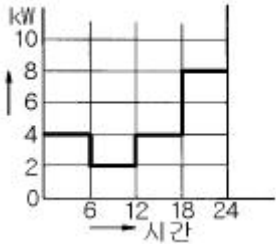
- ① $E_{t1}=0, D_{n1}=\rho_s$ ② $E_{t2}=0, D_{n2}=\rho_s$
③ $E_{t1}=E_{t2}, D_{n1}=D_{n2}$ ④ $E_{t1}=E_{t2}=0, D_{n1}=D_{n2}=0$
18. 평행판 콘덴서에 어떤 유전체를 넣었을 때 전속밀도가 2.4×10^{-7} C/m²이고, 단위 체적 중의 에너지가 5.3×10^{-3} J/m³ 이었다. 이 유전체의 유전률은 몇 F/m 인가?
- ① 2.17×10^{-11} ② 5.43×10^{-11}
③ 5.17×10^{-12} ④ 5.43×10^{-12}
19. 막대자석의 회전력을 나타내는 식으로 옳은 것은? (단, 막대자석의 자기모멘트 M [wb·m]와 균등자계 H [A/m]와의 이루는 각 θ는 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 라 한다.)
- ① M × H [N·m/rad] ② H × M [N·m/rad]
③ $\mu_0 H \times M$ [N·m/rad] ④ M × $\mu_0 H$ [N·m/rad]
20. 와전류의 방향은?
- ① 일정하지 않다.
② 자력선의 방향과 동일하다.
③ 자계와 평행되는 면을 관통한다.
④ 자속에 수직되는 면을 회전한다.

2과목 : 전력공학

21. 표피효과에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 전선의 단면적에 반비례한다. ② 주파수에 비례한다.
③ 전압에 비례한다. ④ 도전률에 반비례한다.
22. 1일의 평균 사용유량이 35m³/s인 수력지점에 조정지를 설치하여 첨두부하시 5시간, 최대 65m³/s의 물을 사용하려고 한다. 이에 필요한 조정지의 유효 저수량은 몇 m³ 인가?
- ① 9000 ② 540000
③ 648000 ④ 900000
23. 루프(loop)배전방식에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 전압강하가 작은 이점이 있다.
② 시설비가 적게 드는 반면에 전력손실이 크다.
③ 부하밀도가 적은 농·어촌에 적합하다.
④ 고장시 정전범위가 넓은 결점이 있다.
24. 피뢰기의 직렬 갭(gap)의 작용은?
- ① 이상전압의 파고치를 저감시킨다.
② 상용주파수의 전류를 방전시킨다.
③ 이상전압이 내습하면 뇌전류를 방전하고, 속류를 차단하는 역할을 한다.
④ 이상전압의 진행파를 증가시킨다.

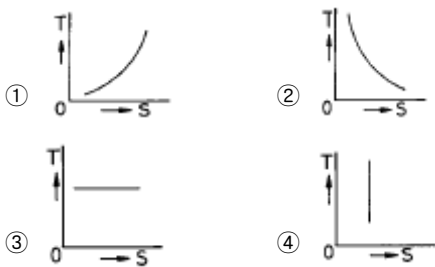


25. 정격 10kVA의 주상변압기가 있다. 이것의 2차측 일부하곡선이 그림과 같을 때 1일의 부하율은 몇 % 인가?



- ① 52.35 ② 54.35
③ 56.25 ④ 58.25

26. 종축에 절대온도 T, 횡축에 엔트로피 S를 취할 때 T-S 선도에 있어서 단열변화를 나타내는 것은?



27. 다도체를 사용한 송전선로가 있다. 단도체를 사용했을 때와 비교할 때 옳은 것은? (단, L은 작용인덕턴스이고, C는 작용정전용량이다.)

- ① L 과 C 모두 감소한다.
② L 과 C 모두 증가한다.
③ L 은 감소하고, C 는 증가한다.
④ L 은 증가하고, C 는 감소한다.

28. 가압수형 원자력발전소에 사용하는 연료, 감속재 및 냉각재로 적당한 것은?

- ① 연료:천연우라늄, 감속재:흑연, 냉각재:이산화탄소
② 연료:농축우라늄, 감속재:중수, 냉각재:경수
③ 연료:저농축우라늄, 감속재:경수, 냉각재:경수
④ 연료:저농축우라늄, 감속재:흑연, 냉각재:경수

29. 발.변전소에서 사용되는 상분리모선(Isolated phase bus)의 특징으로 틀린 것은?

- ① 절연 열화가 적고 선간단락이 거의 없다.
② 다도체로서 대전류를 흘릴 수 있다.
③ 기계적 강도가 크고 보수가 용이하다.
④ 폐쇄되어 있으므로 안전도가 크고 외부로부터 손상을 받지 않는다.

30. 송전 계통의 중성점 접지방식에서 유효접지라 하는 것은?

- ① 저항접지 및 직접접지를 말한다.
② 1선 지락사고시 건전상의 전위가 상용전압의 1.3배 이하가 되도록 중성점 임피던스를 억제한 중성점접지 방식을 말한다.
③ 리액터 접지방식 이외의 접지방식을 말한다.
④ 저항접지를 말한다.

31. 전원으로부터의 합성임피던스가 0.25%(10000kVA기준)인 곳

에 설치하는 차단기의 용량은 몇 MVA 인가?

- ① 250 ② 400
③ 2500 ④ 4000

32. 전력선 반송보호계전방식의 고장선택 방법에 해당되는 것은?

- ① 방향비교방식
② 전압차동보호방식
③ 방향거리모션보호방식
④ 고주파 억제식 비율차동보호방식

33. 장거리 송전로에서 4단자 정수가 같은 것은?

- ① A =B ② B =C
③ C =D ④ A =D

34. 가스절연개폐장치(GIS)의 특징이 아닌 것은?

- ① 감전사고 위험 감소
② 밀폐형이므로 배기 및 소음이 없음
③ 신뢰도가 높음
④ 변성기와 변류기는 따로 설치

35. 가공전선을 200m의 경간에 가설하여 그 이도가 5m이었다. 이도를 6m로 하려면 이도를 5m로 하였을 때 보다 전선이 몇 cm 더 필요하겠는가?

- ① 8 ② 10
③ 12 ④ 15

36. 발전기 보호용 비율차동계전기의 특성이 아닌 것은?

- ① 외부 단락시 오동작을 방지하고 내부고장시에만 예민하게 동작한다.
② 계전기의 최소동작전류를 일정치로 고정시켜 비율에 의해 동작한다.
③ 발전자 전류와 계전기의 차전류의 비율에 의해 동작한다.
④ 외부 단락으로 인한 전기자 전류의 격증시 계전기의 최소동작전류도 증대된다.

37. 동작전류의 크기에 관계없이 일정한 시간에 동작하는 특성을 가진 계전기는?

- ① 순한시계전기 ② 정한시계전기
③ 반한시계전기 ④ 반한시정한시계전기

38. 3상3선식 송전선로에서 각 선의 대지정전용량이 $0.5096\mu F$ 이고, 선간정전용량이 $0.1295\mu F$ 일 때 1선의 작용정전용량은 몇 μF 인가?

- ① 0.6391 ② 0.7686
③ 0.8981 ④ 1.5288

39. 과도안정 극한전력이란?

- ① 부하가 서서히 감소할 때의 극한전력
② 부하가 서서히 증가할 때의 극한전력
③ 부하가 갑자기 사고가 났을 때의 극한전력
④ 부하가 변하지 않을 때의 극한전력

40. 선로개폐기(LS)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 책임 분계점에 전선로를 구분하기 위하여 설치한다.



- ② 3상 선로개폐기는 3개가 동시에 조작되게 되어 있다.
- ③ 부하상태에서도 개방이 가능하다.
- ④ 최근에는 기중부하개폐기나 LBS로 대체되어 사용하고 있다.

3과목 : 전기기기

41. 전압을 일정하게 유지하기 위해서 이용되는 다이오드는?

- ① 정류용 다이오드 ② 바랙터 다이오드
- ③ 바리스터 다이오드 ④ 제너 다이오드

42. 동기기에 있어서 동기 임피던스와 단락비와의 관계는?

- ① 동기임피던스 $[\Omega] = \frac{1}{(\text{단락비})^2}$
- ② $\text{단락비} = \frac{\text{동기임피던스}[\Omega]}{\text{동기각속도}}$
- ③ $\text{단락비} = \frac{1}{\text{동기임피던스}[p.u]}$
- ④ 동기임피던스 $[p.u] = \text{단락비}$

43. 직권계자 권선저항 0.2 $[\Omega]$, 전기자 저항 0.3 $[\Omega]$ 의 직권 전동기에 200[V]를 가하였더니 부하전류 20[A]였다. 이때 전동기의 속도[rpm]는? (단, 기계정수는 3.0 이다)

- ① 1140 ② 1560
- ③ 1710 ④ 1930

44. 무부하에서 자기여자로 전압을 확립하지 못하는 직류 발전기는?

- ① 직권 발전기 ② 분권발전기
- ③ 타여자 발전기 ④ 차동복권 발전기

45. 3상 유도전동기로 직류분권발전기를 구동하여 직류를 얻어 사용했었다. 유도기의 1차측 3선중 2선을 바꾸어 결선을 하고 운전하였었다면 직류분권발전기의 전압은?

- ① 전압이 0 이 된다. ② 과전압이 유도된다.
- ③ +, -극성이 바뀐다. ④ +, -극성이 변함없다

46. 동기발전기의 퍼센트 동기임피던스가 83[%]일 때 단락비는 얼마인가?

- ① 1.0 ② 1.1
- ③ 1.2 ④ 1.3

47. 직류전동기의 규약효율은?

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

$$\textcircled{4} \quad \eta = \frac{\text{출력}}{\text{입력}} \times 100[\%]$$

48. 병렬운전하는 두 대의 3상동기발전기에서 무효순환전류가 흐르는 경우는?

- ① 계자전류가 변할 때 ② 위상이 변할 때
- ③ 파형이 변할 때 ④ 부하가 변할 때

49. 직류기의 철손에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 철손에는 풍손과 와전류손 및 저항손이 있다.
- ② 전기자 철심에는 철손을 작게 하기 위하여 규소강판을 사용한다.
- ③ 철에 규소를 넣게 되면 히스테리시스손이 감소한다.
- ④ 철에 규소를 넣게 되면 전기 저항이 증가하고 와 전류손 이 감소한다.

50. 부하용량(선로출력) 6600[kVA]이고, 전압조정을 6600±660[V]로 하려는 선로에 3상 유도전압조정기의 용량은?

- ① 6000[kVA] ② 3000[kVA]
- ③ 1500[kVA] ④ 600[kVA]

51. 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
- ③ 1889 ④ 2125

52. 어떤 정류회로의 부하전압이 50[V]이고 맥동률 3[%]이면 직류 출력전압에 포함된 교류분은 몇[V]인가?

- ① 1.2 ② 1.5
- ③ 1.8 ④ 2.1

53. 변압기에서 제3고조파의 영향으로 통신장해를 일으키는 3상 결선법은?

- ① $\Delta - \Delta$ 결선 ② Y-Y결선
- ③ Y- Δ 결선 ④ $\Delta - Y$ 결선

54. 그림과 같은 단상 전파제어회로의 전원 전압의 최대치가 2300[V]이다. 저항 2.3 $[\Omega]$, 유도리액턴스가 2.3 $[\Omega]$ 인 부하에 전력을 공급하고자 한다. 제어 범위는?

- ① $0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$ ② $\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \pi$
- ③ $0 \leq \alpha \leq \pi$ ④ $\frac{\pi}{4} \leq \alpha \leq \pi$

55. 전압 2200[V], 무부하 전류 0.088[A]인 변압기의 철손이 110[W]이었다. 자화전류는?

- ① 약 0.05[A] ② 약 0.038[A]
- ③ 약 0.0724[A] ④ 약 0.088[A]

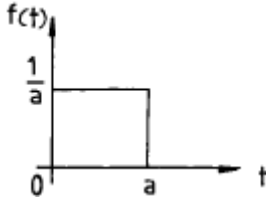
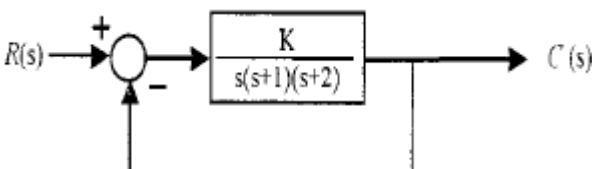
56. 변압기권선을 건조하는데 맞지 않은 것은?

- ① 진공법 ② 단락법
- ③ 반환부하법 ④ 열풍법



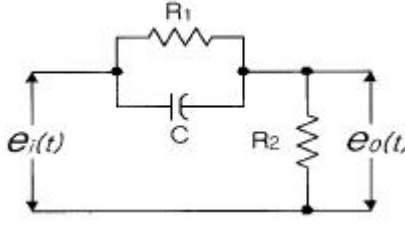
57. 유도 전동기와 직결된 전기동력계(다이내모미터)의 부하전류를 증가하면 유도전동기의 속도는?
 ① 증가한다. ② 감소한다.
 ③ 변함이 없다. ④ 동기 속도로 회전한다.
58. 동기전동기의 여자전류를 증가하면 어떤 현상이 생기나?
 ① 전기자 전류의 위상이 앞선다.
 ② 난조가 생긴다.
 ③ 토크가 증가한다.
 ④ 앞선 무효 전류가 흐르고 유도 기전력은 높아진다.
59. 누설변압기의 특성은 어떤것인가?
 ① 수하 특성 ② 정전압 특성
 ③ 저 저항 특성 ④ 저 임피던스 특성
60. 전동기축의 벨트축 지름이 28[cm] 매분 1140회전하여 20[KW]를 전달하고 있다. 벨트에 작용하는 힘은?
 ① 약 122 [Kg] ② 약 168 [Kg]
 ③ 약 212 [Kg] ④ 약 234 [Kg]

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 시간 구간 a, 진폭이 1/a인 단위 펄스에서 $a \rightarrow 0$ 에 접근할 때의 단위 충격 함수에 대한 Laplace 변환은?

 ① a ② 1
 ③ 0 ④ 1/a
62. s평면의 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 시계방향으로 5번 감쌌다.
63. 전원과 부하가 Δ 결선된 3상 평형회로가 있다. 전원 전압이 200[V], 부하 1상의 임피던스가 $6+j8[\Omega]$ 라면 선전류는 몇 [A]인가?
 ① 20 ② 28.3
 ③ 34.6 ④ 47.2
64. 아래와 같은 시스템에서 이 시스템이 안정하기 위한 K의 범위를 구하면?


- ① $0 < K < 6$ ② $1 < K < 5$

- ③ $-1 < K < 6$ ④ $-1 < K < 5$

65. 기전력 3[V], 내부 저항 0.2[Ω]인 전지 6개를 직렬로 접속하여 단락시킴을 때의 전류[A]는?
 ① 30 ② 25
 ③ 15 ④ 10
66. 안정된 제어계의 특성근이 2개의 공액복소근을 가질때이 근들이 허수축 가까이 있는 경우 허수축에서 멀리 떨어져 있는 안정된 근에 비해 과도응답 영향은 어떻게 되는가?
 ① 천천히 사라진다. ② 영향이 같다
 ③ 빨리 사라진다. ④ 영향이 없다.
67. 3상 불평형 전압에서 역상전압이 50[V]이고 정상전압이 250[V] 영상전압이 20[V]이면, 전압의 불평형률은 몇[%]인가?
 ① 10 ② 15
 ③ 20 ④ 25
68. $R = 2[\Omega]$, $L = 10[\text{mH}]$, $C = 4[\mu\text{F}]$ 의 직렬 공진 회로의 Q는?
 ① 25 ② 45
 ③ 65 ④ 85
69. 그림과 같은 회로망은 어떤 보상기로 사용할 수 있는가?
 (단, $1 \ll R_1 C$ 인 경우로 한다.)


- ① 진상보상기 ② 지상보상기
 ③ 지·진상보상기 ④ 진·지상보상기

70. T를 샘플주기라고 할때 Z-변환은 라플라스 변환 함수의 S 대신 어느것을 대입하여야 하는가?

- ① $\frac{1}{T} \ln \frac{1}{Z}$ ② $\frac{1}{T} \ln Z$
 ③ $T \ln Z$ ④ $T \ln \frac{1}{Z}$

71. 루프 전달함수 $G(s)H(s) = \frac{K}{(s+2)(s^2+2s+2)}$ 의 근궤적에서 $S=-1+j$ 에서의 출발각($K>0$)은?
 ① 30° ② 45°
 ③ 60° ④ 90°

72. 어떤 계를 표시하는 미분 방정식이

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 3 \frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = \frac{dx(t)}{dt} + x(t)$$

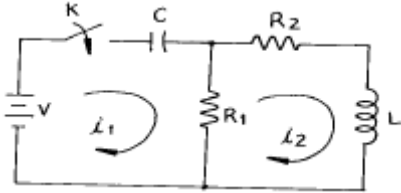
라 고 한다. x(t)는 입력, y(t)는 출력이라고 한다면 이 계의 전



달 함수는 어떻게 표시되는가?

① $G(s) = \frac{s^2+3s+2}{s+1}$ ② $G(s) = \frac{2s+1}{s^2+s+1}$
 ③ $G(s) = \frac{s+1}{s^2+3s+2}$ ④ $G(s) = \frac{s^2+s+1}{2s+1}$

73. 다음과 같은 회로에서 $t=0^+$ 에서 스위치 K 를 닫았다.
 $i_1(0^+)$, $i_2(0^+)$ 는 얼마인가?



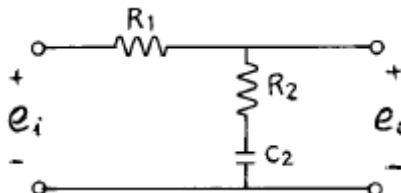
- ① $i_1(0^+) = 0$, $i_2(0^+) = V/R_2$
 ② $i_1(0^+) = V/R_1$, $i_2(0^+) = 0$
 ③ $i_1(0^+) = 0$, $i_2(0^+) = 0$
 ④ $i_1(0^+) = V/R_1$, $i_2(0^+) = V/R_2$

74. 방정식으로 표시되는 제어계가 있다. 이 계를 상태 방정식
 $\dot{X} = AX + BU$ 로 나타내면 계수 행렬 A는 어떻게 되
 는가?

$$\frac{d^3C(t)}{dt^3} + 5\frac{d^2C(t)}{dt^2} + \frac{dC(t)}{dt} + 2C(t) = r(t)$$

- ① $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -2 & -1 & -5 \end{bmatrix}$ ② $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 2 \end{bmatrix}$
 ③ $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 2 \end{bmatrix}$ ④ $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ -2 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

75. 다음 회로의 전달함수는?



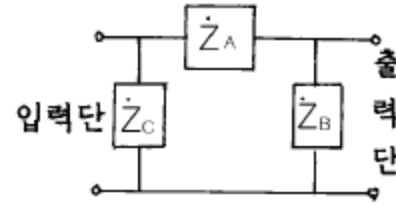
- ① $\frac{R_2s+1}{(R_1+C_2)s+1}$ ② $\frac{R_2C_2s+1}{(R_1+R_2)C_2s+1}$
 ③ $\frac{R_1R_2s+1}{(R_1+R_2)C_2s+1}$ ④ $\frac{R_2C_2s+1}{(R_1+C_2)s+1}$

76. 단위 계단 입력에 대한 정상편차가 유한값이면 이 계는 무

슨 형인가?

- ① 0 ② 1
 ③ 2 ④ 3

77. 회로에서 4단자 정수 A, B, C, D 의 값은?



- ① $\dot{A}=1+\frac{\dot{Z}_A}{\dot{Z}_B}$, $\dot{B}=\dot{Z}_A$, $\dot{C}=\frac{\dot{Z}_A+\dot{Z}_B+\dot{Z}_C}{\dot{Z}_B\dot{Z}_C}$, $\dot{D}=\frac{1}{\dot{Z}_B\dot{Z}_C}$
 ② $\dot{A}=1+\frac{\dot{Z}_A}{\dot{Z}_B}$, $\dot{B}=\dot{Z}_A$, $\dot{C}=\frac{1}{\dot{Z}_B}$, $\dot{D}=1+\frac{\dot{Z}_A}{\dot{Z}_B}$
 ③ $\dot{A}=1+\frac{\dot{Z}_A}{\dot{Z}_B}$, $\dot{B}=\dot{Z}_A$, $\dot{C}=\frac{\dot{Z}_A+\dot{Z}_B+\dot{Z}_C}{\dot{Z}_B\dot{Z}_C}$, $\dot{D}=1+\frac{\dot{Z}_A}{\dot{Z}_C}$
 ④ $\dot{A}=1+\frac{\dot{Z}_A}{\dot{Z}_B}$, $\dot{B}=\dot{Z}_A$, $\dot{C}=\frac{1}{\dot{Z}_A}$, $\dot{D}=1+\frac{\dot{Z}_A}{\dot{Z}_A}$

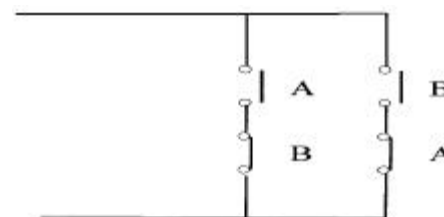
78. 분포정수 선로에서 위상 정수를 β [rad/m]라 할 때 파장
 은?

- ① $2\pi\beta$ ② $2\pi/\beta$
 ③ $4\pi\beta$ ④ $4\pi/\beta$

79. 비정현파를 바르게 나타낸 것은?

- ① 교류분+고조파+기본파 ② 직류분+기본파+고조파
 ③ 기본파+고조파-직류분 ④ 직류분+고조파-기본파

80. 다음 회로는 무엇을 나타낸 것인가?



- ① AND ② OR
 ③ Exclusive OR ④ NAND

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 일반주택의 저압 옥내배선을 점검하였더니 다음과 같이 시
 공되어 있었다. 잘못 시공된 것은?

- ① 욕실의 전등으로 방습 형광등이 시설되어 있다.
 ② 단상3선식 인입개폐기의 중성선에 동판이 접속되어 있었



- 다.
- ③ 합성수지관공사의 관의 지지점간의 거리가 2m로 되어 있었다.
- ④ 금속관공사로 시공하였고 1V전선이 사용되었다.
82. 고압 가공전선로의 지지물에 시설하는 통신선의 높이는 도로를 횡단하는 경우 지표상 6m이상으로 하여야 한다. 그러나 교통에 지장을 줄 우려가 없을 경우에는 지표상 몇 m 까지로 감할 수 있는가?
- ① 4 ② 4.5
③ 5 ④ 5.5
83. 방직공장의 구내 도로에 220V 조명등용 가공전선로를 시설하고자 한다. 전선로의 경간은 몇 m 이하이어야 하는가?
- ① 20 ② 30
③ 40 ④ 50
84. 저압전로를 절연변압기로 결합하여 특별고압 가공전선로의 철탑 최상부에 설치한 항공장애등에 이르는 저압전로가 있다. 이 절연변압기의 부하측 1단자 또는 중성점에는 제 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?
- ① 제1종접지공사 ② 제2종접지공사
③ 제3종접지공사 ④ 특별제3종접지공사
85. 전동기 등에만 이르는 저압 옥내전로의 과전류 차단기는 그 과전류 차단기에 직접 접속하는 부하측의 전선의 허용전류가 40A인 경우 정격전류가 몇 A 이하인 것을 사용하여야 하는가?
- ① 50 ② 60
③ 100 ④ 125
86. 금속관공사를 콘크리트에 매설하여 시행하는 경우 관의 두께는 몇 mm 이상인가?
- ① 1.0 ② 1.2
③ 1.4 ④ 1.6
87. 차량 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 없는 장소에 지중 전선로를 직접 매설식에 의하여 시설하는 경우, 매설 깊이는 최소 몇 cm 이상으로 하면 되는가?(2021년 변경된 KEC 규정 적용됨)
- ① 30 ② 60
③ 80 ④ 100
88. 특별고압절연전선을 사용한 22900V가공전선과 안테나와의 최소 이격거리는 몇 m 인가? (단, 중성선 다중접지식의 것으로 전로에 지기가 생겼을 때, 2초 이내에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치가 되어 있음)
- ① 1.0 ② 1.2
③ 1.5 ④ 2.0
89. 사용전압 22900V 가공전선이 건조물과 제2차 접근상태로 시설되는 경우에 22900V 가공전선로의 보안공사 종류는?
- ① 고압 보안공사 ② 제1종 특별고압 보안공사
③ 제2종 특별고압 보안공사 ④ 제3종 특별고압 보안공사
90. 사용전압이 380V인 저압 보안공사에 사용되는 경동선은 그 지름이 최소 몇 mm 이상의 것을 사용하여야 하는가?
- ① 2.0 ② 2.6

- ③ 4 ④ 5
91. 통신상의 유도장해를 방지하기 위하여 직류 단선식 전기 철도용 급전선로가 단선식 전화선로를 제외한 시설 가공 약전류전선로와 병행하여 시설될 때, 특별한 경우를 제외하고 이격거리는 몇 m 이상으로 하여야 하는가?
- ① 2.5 ② 3
③ 3.5 ④ 4
92. 전로의 사용전압이 400V미만이며, 대지전압이 150V이하인 경우, 이 전로의 절연저항은 몇 MΩ 이상이어야 하는가?
- ① 0.1 ② 0.2
③ 0.3 ④ 0.4
93. 발전소에는 필요한 계측장치를 시설해야 한다. 다음 중 시설을 생략해도 되는 계측장치는?
- ① 발전기의 전압 및 전류 ② 주요 변압기의 역률
③ 발전기의 고정자 온도 ④ 특별고압용 변압기의 온도
94. 제1종특별고압보안공사로 시설하는 전선로의 지지물로 사용할 수 없는 것은?
- ① 철탑 ② B종철주
③ B종철근콘크리트주 ④ 목주
95. 출퇴표시등회로에 전기를 공급하기 위한 변압기는 2차측 전로의 사용전압이 몇 V 이하인 절연변압기 이어야 하는가?
- ① 40 ② 60
③ 80 ④ 100
96. 사용전압이 400V이상인 저압 가공전선을 동복강선 또는 케이블인 경우 이외에 시가지에 시설하는 것은 지름 몇 mm의 경동선 또는 이와 동등이상의 세기 및 굵기의 것이어야 하는가?
- ① 3.2 ② 3.5
③ 4 ④ 5
97. 과전류차단기로 저압전로에 사용하는 정격전류 30A인 퓨즈를 수평으로 붙인 경우 정격전류의 2배의 전류를 통하였을 때 몇 분안에 용단되어야 하는가?
- ① 2 ② 4
③ 6 ④ 8
98. 버스덕트공사에 의한 저압 옥내배선의 사용전압이 400V 미만인 경우 덕트에는 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?
- ① 제1종접지공사 ② 제2종접지공사
③ 제3종접지공사 ④ 특별제3종접지공사
99. 건조한 장소로서 전개된 장소에 한하여 고압옥내배선을 할 수 있는 것은?
- ① 애자사용공사 ② 합성수지관공사
③ 금속관공사 ④ 가요전선관공사
100. 고압가공전선에 경동선을 사용하는 경우 안전율은 얼마 이상이 되는 이도로 시설하여야 하는가?
- ① 2.0 ② 2.2
③ 2.5 ④ 2.6



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