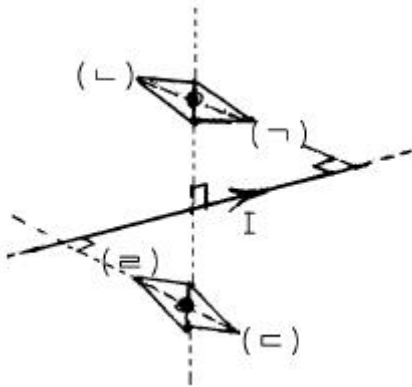


1과목 : 전기자기학

1. 면전하밀도가 $\rho_s [C/m^2]$ 인 무한히 넓은 도체판에서 $R [m]$ 만큼 떨어져 있는 점의 전기의 세기는 몇 V/m 인가?

① $\frac{\rho_s}{\epsilon_0}$ ② $\frac{\rho_s}{2\epsilon_0}$
 ③ $\frac{\rho_s}{4\pi R^2}$ ④ $\frac{\rho_s}{2R}$

2. 무한장 직선도선에 흐르는 직류전류 I 에 의해, 무한장 직선도선의 전류 상하에 존재하는 자침이, 그림과 같이 자침중심축을 중심으로 회전하여 정지하였다. (ㄱ) (ㄴ) (ㄷ) (ㄹ)의 극을 순서적으로 잘 배열한 것은?



- ① S, N, S, N ② S, N, N, S
 ③ N, S, N, S ④ N, S, S, N

3. 면적 $100cm^2$ 인 두장의 금속판을 $0.5cm$ 인 일정 간격으로 평행 배치한 후 양판간에 $1000V$ 의 전위를 인가하였을 때 단위면적당 작용하는 흡인력은 몇 N/m^2 인가?

- ① 1.77×10^{-1} ② 1.77×10^{-2}
 ③ 3.54×10^{-1} ④ 3.54×10^{-2}

4. 영역 1의 자유공간에서 전파 $E_0^i [V/m]$ 와 자파 $H_0^i [A/m]$ 가 비유전율 $\epsilon_r=3$ 을 가진 유전체 영역으로 수직하게 입사될 때 계면에서의 값으로 틀린 것은?

- ① 반사 전파의 크기는 $-0.268E_0^i$ 이다.
 ② 투과 전파의 크기는 $0.732E_0^i$ 이다.
 ③ 반사 자파의 크기는 $1.268H_0^i$ 이다.
 ④ 투과 자파의 크기는 $1.268H_0^i$ 이다.

5. Maxwell의 전자기파 방정식이 아닌 것은?

① $\oint_C \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = \mathbf{I}$ ② $\oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = \int_S \left(-\frac{\partial B}{\partial t}\right) d\mathbf{s}$
 ③ $\oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{s} = \mathbf{Q}$ ④ $\oint_S \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = 0$

6. $x > 0$ 인 영역에서 $\epsilon_1 = 3$ 인 유전체, $x < 0$ 인 영역에 $\epsilon_2 = 5$ 인 유전체가 있다. 유전율 ϵ_2 인 영역에서 전기장 $E_2 =$

$20a_x + 30a_y - 40a_z [V/m]$ 일 때, 유전율 ϵ_1 인 영역에서의 전기장 E_1 은 몇 V/m 인가?

① $\frac{100}{3} a_x + 30a_y - 40a_z$ ② $20a_x + 90a_y - 40a_z$
 ③ $100a_x + 10a_y - 40a_z$ ④ $60a_x + 30a_y - 40a_z$

7. 쌍극자 모멘트가 $M [C \cdot m]$ 인 전기쌍극자에 의한 임의의 점 P의 전기의 크기는 전기쌍극자의 중심에서 축방향과 점 P를 잇는 선분사이의 각이 얼마일 때 최대가 되는가?

- ① 0 ② $\pi/2$
 ③ $\pi/3$ ④ $\pi/4$

8. 자계 중에 이것과 직각으로 놓인 도선에 $I [A]$ 의 전류를 흘리니 $F [N]$ 의 힘이 작용하였다. 이 도선을 $v [m/s]$ 의 속도로 자계와 직각으로 운동시키면 기전력은 몇 V 인가?

① $\frac{v I}{F}$ ② $\frac{F^2 v}{I}$
 ③ $\frac{F v}{I}$ ④ $\frac{F v^2}{I}$

9. 전기회로에서 도전도(σ/m)에 대응하는 것은 자기회로에서 무엇인가?

- ① 자속 ② 기자력
 ③ 투자율 ④ 자기저항

10. N회 감긴 환상코일의 단면적이 $S [m^2]$ 이고 평균 길이가 $\ell [m]$ 이다. 이 코일의 권수를 반으로 줄이고 인덕턴스를 일정하게 하려고 할 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① 단면적을 2배로 한다. ② 길이를 $1/4$ 배로 한다.
 ③ 전류의 세기를 4배로 한다. ④ 비투자율을 2배로 한다.

11. 강자성체의 히스테리시스 루프의 면적은?

- ① 강자성체의 단위 체적당의 필요한 에너지이다.
 ② 강자성체의 단위 면적당의 필요한 에너지이다.
 ③ 강자성체의 단위 길이당의 필요한 에너지이다.
 ④ 강자성체의 전체 체적의 필요한 에너지이다.

12. $10A$ 의 전류가 흐르고 있는 도선이 자계내에서 운동하여 $5Wb$ 의 자속을 끊었다고 하면, 이 때 전자력이 한 일은 몇 J 인가?

- ① 25 ② 50
 ③ 75 ④ 100

13. $8m$ 길이의 도선으로 만들어진 정방형 코일에 $\pi [A]$ 가 흐를 때 정방형의 중심점에서의 자계의 세기는 몇 A/m 인가?

① $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $\sqrt{2}$
 ③ $2\sqrt{2}$ ④ $4\sqrt{2}$

14. 면적 $A [m^2]$, 간격 $d [m]$ 인 평행판콘덴서의 전극판에 비유전율 ϵ_r 인 유전체를 가득히 채웠을 때 전극판간에 $V [V]$ 를 가하면 전극판을 떼어내는데 필요한 힘은 몇 N 인가?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \frac{\epsilon_0 \epsilon_r V^2 A}{2d^2} & \textcircled{2} \frac{\epsilon_0 \epsilon_r V^2 A}{d^2} \\ \textcircled{3} \frac{\epsilon_0 \epsilon_r V^2 A}{2\pi d^2} & \textcircled{4} \frac{\epsilon_0 \epsilon_r V^2 A}{2d} \end{array}$$

15. 유전률 $\epsilon=10$ 이고 전기장의 세기가 100V/m 인 유전체 내부에 축적되는 에너지 밀도는 몇 J/m^3 인가?

① 2.5×10^4 ② 5×10^4
③ 4.5×10^9 ④ 9×10^9

16. 환상철심에 권수 N_A 인 A코일과 권수 N_B 인 B코일이 있을 때, A코일의 자기인덕턴스가 $L_A[H]$ 라면 두 코일의 상호인덕턴스는 몇 H 인가?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \frac{L_A N_A}{N_B} & \textcircled{2} \frac{L_A N_B}{N_A} \\ \textcircled{3} \frac{N_A}{L_A N_B} & \textcircled{4} \frac{N_B}{L_A N_A} \end{array}$$

17. 내도체의 반지름이 $a[m]$ 이고, 외도체의 내반지름이 $b[m]$, 외반지름이 $c[m]$ 인 동축케이블의 단위길이당 자기인덕턴스는 몇 H/m 인가?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \frac{\mu_0}{2\pi} \ln \frac{b}{a} & \textcircled{2} \frac{\mu_0}{\pi} \ln \frac{b}{a} \\ \textcircled{3} \frac{2\pi}{\mu_0} \ln \frac{b}{a} & \textcircled{4} \frac{\pi}{\mu_0} \ln \frac{b}{a} \end{array}$$

18. 전위함수 $V=5x^2y+z[V]$ 일 때 점(2,-2,2)에서 체적전하밀도 $\rho [C/m^3]$ 의 값은?

① $5\epsilon_0$ ② $10\epsilon_0$
③ $20\epsilon_0$ ④ $25\epsilon_0$

19. 비유전률 4, 비투사율 4인 매질내에서의 전자파의 전파속도는 자유공간에서의 빛의 속도의 몇 배인가?

① 1/3 ② 1/4
③ 1/9 ④ 1/16

20. 반지름 $a[m]$, 전하 $Q[C]$ 을 가진 두 개의 물방울이 합쳐서 한개의 물방울이 되었다. 합쳐진 후의 정전에너지를 합쳐지기 전과 비교하면 어떻게 되는가?

① 변화하지 않는다. ② 2배로 감소한다.
③ 1/2로 감소한다. ④ 증가한다.

2과목 : 전력공학

21. 유효낙차 100m , 최대사용수량 $20\text{m}^3/\text{s}$ 인 발전소의 최대 출력은 약 몇 kW 인가? (단, 수차 및 발전기의 합성효율은 85% 라 한다.)

① 14160 ② 16660

③ 24990

④ 33320

22. 가공 송전선로에서 이상전압의 내습에 대한 대책으로 틀린 것은?

① 철탑의 탑각 접지저항을 작게 한다.
② 기기 보호용으로서의 피뢰기를 설치한다.
③ 가공지선을 설치한다.
④ 차폐각을 크게 한다.

23. 차단기 절연유를 여과한 후 절연내력을 시험하였을 때 절연내력은 최소 몇 kV 이상이면 양호한 것으로 판단 하는가? (단, 절연유 시험기기는 구직경 12.5mm 로 간격 2.5mm 에서 내압시험을 하였을 경우이다.)

① 15 ② 30
③ 50 ④ 100

24. 송전 전력, 부하 역률, 송전 거리, 전력 손실 및 선간 전압이 같을 경우 3상3선식에서 전선 한 가닥에 흐르는 전류는 단상 2선식에서 전선 한 가닥에 흐르는 경우의 몇 배가 되는가?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \frac{1}{\sqrt{3}} \text{배} & \textcircled{2} 2/3 \text{배} \\ \textcircled{3} 3/4 \text{배} & \textcircled{4} 4/9 \text{배} \end{array}$$

25. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 저압뱅크방식은 전압 동요를 경감할 수 있다.
② 밸런서는 단상2선식에 필요하다.
③ 수용률이란 최대수용전력을 설비용량으로 나눈 값을 퍼센트로 나타낸다.
④ 배전선로의 부하율이 F일 때 손실계수는 F와 F^2 의 사이의 값이다.

26. 저압 배전선로의 플리커(flicker) 전압의 억제 대책으로 볼 수 없는 것은?

① 내부 임피던스가 작은 대용량의 변압기를 선정한다.
② 배전선은 굵은 선으로 한다.
③ 저압뱅크방식 또는 네트워크방식으로 한다.
④ 배전선로에 누전차단기를 설치한다.

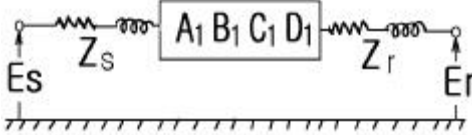
27. 345kV 2회선 선로의 선로 길이가 220km 이다. 송전용량 계수법에 의하면 송전용량은 약 몇 MW 인가? (단, 345kV 의 송전용량 계수는 1200 이다.)

① 525 ② 650
③ 1050 ④ 1300

28. 역률 개선용 콘덴서를 부하와 병렬로 연결하고자 한다. Δ 결선방식과 Y결선방식을 비교하면 콘덴서의 정전용량(단위: μF)의 크기는 어떠한가?

① Δ 결선방식과 Y결선방식은 동일하다.
② Y결선방식이 Δ 결선방식의 1/2 용량이다.
③ Δ 결선방식이 Y결선방식의 1/3 용량이다.

$$\textcircled{4} \text{ Y결선방식이 } \Delta \text{결선방식의 } \frac{1}{\sqrt{3}} \text{ 용량이다.}$$

29. 배전선의 전력손실 경감 대책이 아닌 것은?
 ① Feeder 수를 늘린다. ② 역률을 개선한다.
 ③ 배전 전압을 높인다. ④ Network 방식을 채택한다.
30. 기력발전소에서 1톤의 석탄으로 발생할 수 있는 전력량은 약 몇 kWh 인가? (단, 석탄의 발열량은 5500kcal/kg이고 발전소 효율을 33%로 한다.)
 ① 1860 ② 2110
 ③ 2580 ④ 2840
31. 다음 중 전력원선도에서 알 수 없는 것은?
 ① 전력 ② 역률
 ③ 손실 ④ 코로나 손실
32. 3상용 차단기의 정격 차단용량은?
 ① $\sqrt{3} \times \text{정격전압} \times \text{정격차단전류}$
 ② $3 \times \text{정격전압} \times \text{정격차단전류}$
 ③ $\sqrt{3} \times \text{정격전압} \times \text{정격전류}$
 ④ $3 \times \text{정격전압} \times \text{정격전류}$
33. 그림과 같이 4단자 정수가 A_1, B_1, C_1, D_1 인 송전선로의 양단에 Z_s, Z_r 의 임피던스를 갖는 변압기가 연결된 경우의 합성 4단자정수 중 A의 값은?
- 
- ① $A = C_1$ ② $A = B_1 + A_1 Z_r$
 ③ $A = A_1 + C_1 Z_s$ ④ $A = D_1 + C_1 Z_r$
34. 중성점 직접 접지방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 1선 지락시 건전상의 전압은 거의 상승하지 않는다.
 ② 변압기의 단절연(段絶緣)이 가능하다.
 ③ 개폐 서지의 값을 저감시킬 수 있으므로 피뢰기의 책무를 경감시키고 그 효과를 증대시킬 수 있다.
 ④ 1선 지락전류가 적어 차단기가 처리해야 할 전류가 적다.

35. 비등수형 원자로의 특색에 대한 설명이 틀린 것은?
 ① 열교환기가 필요하다.
 ② 기포에 의한 자기 제어성이 있다.
 ③ 순환펌프로서는 급수펌프뿐이므로 펌프동력이 작다.
 ④ 방사능 때문에 증기는 완전히 기수분리를 해야 한다.
36. 전력용콘덴서를 변전소에 설치할 때 직렬리액터를 설치코자 한다. 직렬리액터의 용량을 결정하는 식은? (단, f_o 는 전원의 기본주파수, C는 역률개선용콘덴서의 용량, L은 직렬리액터의 용량임)

$$\textcircled{1} \quad 2\pi f_o L = \frac{1}{2\pi f_o C}$$

$$\textcircled{2} \quad 6\pi f_o L = \frac{1}{6\pi f_o C}$$

$$\textcircled{3} \quad 10\pi f_o L = \frac{1}{10\pi f_o C}$$

$$\textcircled{4} \quad 14\pi f_o L = \frac{1}{14\pi f_o C}$$

37. 제3조파의 단락전류가 흘러서 일반적으로 사용되지 않는 변압기 결선방식은?
 ① $\Delta-Y$ ② $Y-\Delta$
 ③ $Y-Y$ ④ $\Delta-\Delta$
38. 온도가 $t[^\circ\text{C}]$ 상승했을 때의 이도는 약 몇 m 정도 되는가? (단, 온도 변화전의 이도를 $D_1[\text{m}]$, 경간을 $S[\text{m}]$, 전선의 온도계수를 α 라 한다.)
- $$\textcircled{1} \quad \sqrt{D_1 + \frac{3}{8} S \alpha t}$$
- $$\textcircled{2} \quad \sqrt{D_1 + \frac{8}{3} S \alpha^2 t^2}$$
- $$\textcircled{3} \quad \sqrt{D_1^2 + \frac{3}{8} S^2 \alpha t}$$
- $$\textcircled{4} \quad \sqrt{D_1^2 + \frac{8}{3} S^2 \alpha^2 t}$$
39. 보호계전기의 한시 특성 중 정한시에 관한 설명을 바르게 표현한 것은?
 ① 입력 크기에 관계없이 정해진 시간에 동작한다.
 ② 입력이 커질수록 정비례하여 동작한다.
 ③ 입력 150%에서 0.2초 이내에 동작한다.
 ④ 입력 200%에서 0.04초 이내에 동작한다.
40. 6.6kV 고압 배전선로(비접지 선로)에서 지락보호를 위하여 특별히 필요치 않은 것은?
 ① 과전류계전기(OCR) ② 선택접지계전기(SGR)
 ③ 영상변류기(ZCT) ④ 접지변압기(GPT)

3과목 : 전기기기

41. 동기전동기에 설치한 제동권선의 역할에 해당되지 않는 것은?
 ① 난조방지
 ② 불평형 부하시의 전류와 전압 파형 개선
 ③ 송전선의 불평형 부하시 이상전압 방지
 ④ 단상 혹은 3상의 불평형 부하시 역상분에 의한 역회전의 전기자 반작용을 흡수하지 못함
42. 3상에서 2상을 얻기 위한 변압기의 결선법은?
 ① T결선 ② Y결선
 ③ V결선 ④ Δ 결선
43. 3상 유도전동기가 있다. 슬립 $S[\%]$ 일 때 2차 효율은?
 ① 1-S ② 2-S
 ③ 3-S ④ 4-S
44. 동기 발전기에서 코일 피치와 극간격의 비를 β 라 하고 상

수를 m , 1극 1상당 슬롯수를 q 라고 할 때 분포권 계수를 나타내는 식은?

- ① $\sin \frac{\beta \pi}{2}$
 ② $\cos \frac{\beta \pi}{2}$
 ③ $(q \sin \frac{\pi}{2m}) / (\sin \frac{\pi}{2mq})$
 ④ $(\sin \frac{\pi}{2m}) / (q \sin \frac{\pi}{2mq})$

45. 분권 전동기가 120[V] 전원에 접속되어 운전되고 있다. 부하시에는 50[A]가 흐르고 무부하로 하면 4[A]가 흐른다. 분권 계자 회로의 저항은 40[Ω], 전기자 회로의 저항은 0.1[Ω]이다. 부하 운전시의 출력은 몇[KW]인가? (단, 브러시의 전압강하는 2[V]이다.)

- ① 약 5.2 ② 약 6.4
 ③ 약 7.1 ④ 약 8.7

46. 직류전동기의 총도체수는 80, 단중중권이며, 극수 2, 자속수 3.14[Wb]이다. 부하를 걸어 전기자에 10[A]가 흐르고 있을 때, 발생 토크[kg · m]는?

- ① 38.6 ② 40.8
 ③ 42.6 ④ 44.8

47. 직류 분권전동기의 단자 전압은 300[V], 정격 전기자전류 50[A], 전기자 저항은 0.05[Ω]이다. 기동전류를 정격전류의 1.5배로 억제하기 위한 기동저항 값[Ω]은?

- ① 3.95 ② 4.95
 ③ 5.95 ④ 6.95

48. 직류기의 권선을 단중파권으로 감으면?

- ① 내부 병렬회로수가 극수만큼 생긴다.
 ② 균압환을 연결해야 한다.
 ③ 저압 대전류용 권선이다.
 ④ 내부 병렬 회로수가 극수에 관계없이 언제나 2이다.

49. 다이리스터를 이용한 교류전압 제어 방식은?

- ① 위상제어방식 ② 레오나드방식
 ③ 초퍼방식 ④ TRC(Time Ratio Control)방식

50. 변압기에 있어서 부하와는 관계 없이 자속만을 발생시키는 전류는?

- ① 1차 전류 ② 자화 전류
 ③ 여자 전류 ④ 철손 전류

51. 단상 유도 전압 조정기의 단락 권선의 역할은?

- ① 철손 경감 ② 전압 강하 경감
 ③ 절연 보호 ④ 전압 조정 용이

52. 병렬운전을 하고 있는 두대의 3상 동기발전기 사이에 무효순환 전류가 흐르는 경우는?

- ① 여자전류의 변화 ② 원동기의 출력변화

③ 부하의 증가

④ 부하의 감소

53. 정격 출력 P [KW], 역률 0.8, 효율 0.82로 운전되는 3상 유도 전동기에 2대를 V 결선으로 한 변압기로 전력을 공급할 때 변압기 1대의 최소용량 [KVA]은?

- ① $\frac{P}{0.8 \times 0.82 \times 2}$ ② $\frac{\sqrt{3}P}{0.8 \times 0.82 \times 2}$
 ③ $\frac{P}{0.8 \times 0.82 \times 3}$ ④ $\frac{P}{\sqrt{3} \times 0.8 \times 0.82}$

54. 직류 전동기의 속도 제어법이 아닌 것은?

- ① 계자 제어법 ② 전력 제어법
 ③ 전압 제어법 ④ 저항 제어법

55. 동기 발전기 2대로 병렬운전할 때 일치하지 않아도 되는 것은?

- ① 기전력의 크기 ② 기전력의 위상
 ③ 부하 전류 ④ 기전력의 주파수

56. 3상 권선형 유도전동기의 전부하 슬립이 5[%], 2차1상의 저항 1[Ω]이다. 이 전동기의 기동토크를 전부하 토크와 같도록 하려면 외부에서 2차에 삽입할 저항[Ω]은?

- ① 20 ② 19
 ③ 18 ④ 17

57. 동기 전동기에서 단자전압보다 진상이 되는 전류는 어떤 작용을 하는가?

- ① 증자작용 ② 감자작용
 ③ 교차자화작용 ④ 아무작용도 없다.

58. 브레시레스 DC 서보 모터의 특징이 아닌 것은?

- ① 고정자 전류와 계자가 항상 직교하고 있으므로 단위 전류당 발생 토크가 크고 역기전력에 의해 불필요한 에너지가 귀환하므로 효율이 높다.
 ② 토크 맥동이 작고 전류 대 토크, 전압 대 속도의 비가 일정하므로 안정된 제어가 용이하다.
 ③ 기계적 시간 상수가 크고 응답이 빠르다.
 ④ 기계적 접점이 없고 신뢰성이 높으므로 보수가 불필요하다.

59. 손실중 변압기의 온도상승에 관계가 가장 적은 요소는?

- ① 철손 ② 동손
 ③ 유전체손 ④ 와류손

60. 유도 전동기의 회전력은?

- ① 단자 전압에 무관 ② 단자 전압에 비례
 ③ 단자 전압의 1/2승에 비례 ④ 단자 전압의 2승에 비례

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. Δ 결선된 부하를 Y결선으로 바꾸면 소비전력은 어떻게 되는가? (단, 선간전압은 일정하다.)

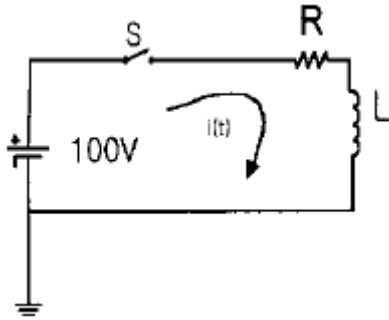
- ① 3배 ② 6배

③ 1/3배

④ 1/6 배

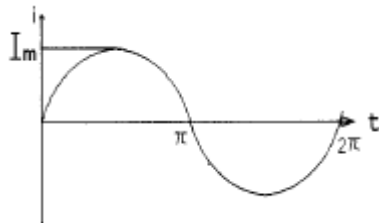
62. 무접점 릴레이의 장점이 아닌 것은?

- ① 동작속도가 빠르다.
 ② 온도의 변화에 강하다.
 ③ 고빈도 사용에 견디며 수명이 길다.
 ④ 소형이고 가볍다.

63. 다음 회로의 정상상태에서 저항에서 소비되는 전력[W]은?
(단, $R=50[\Omega]$, $L=50[H]$ 이다)

- ① 50 ② 100
 ③ 150 ④ 200

64. 그림과 같은 정현파 교류를 푸리에 급수로 전개할 때 직류 성분은?

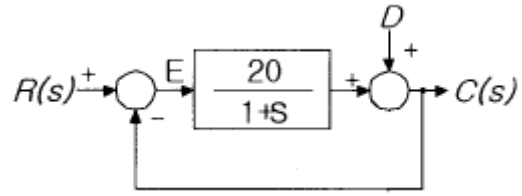


- ① I_m ② $\frac{I_m}{2}$
 ③ $\frac{I_m}{\sqrt{2}}$ ④ $\frac{2I_m}{\pi}$

65. 분포정수 전송선로에 대한 서술에서 잘못된 것은?

- ① $\frac{R}{L} = \frac{G}{C}$ 인 선로를 무왜형로라 한다.
 ② $R = G = 0$ 인 선로를 무손실회로라 한다.
 ③ 무손실선로, 무왜형선로의 감쇠정수는 \sqrt{RG} 이다.
 ④ 무손실선로, 무왜형회로에서의 위상속도는 $\frac{1}{\sqrt{CL}}$ 이다.

66. 그림과 같은 제어계에서 단위계단입력 D가 인가될 때 외란 D에 의한 정상편차는?



- ① 20 ② 21
 ③ 1/20 ④ 1/21

67. 함수 $f(t)=e^{-2t}\cos 3t$ 의 라플라스 변환은?

- ① $F(s) = \frac{s+2}{s^2+4s+13}$ ② $F(s) = \frac{s-2}{s^2+4s+13}$
 ③ $F(s) = \frac{s+2}{s^2+4s-5}$ ④ $F(s) = \frac{s-2}{s^2+4s-5}$

68. 다음에서 $F_e(t)$ 는 우함수, $F_o(t)$ 는 기함수를 나타낸다. 주기 함수 $f(t)=F_e(t)+F_o(t)$ 에 대한 다음의 서술중 바르지 못한 것은?

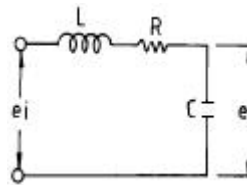
- ① $F_e(t) = F_e(-t)$
 ② $F_o(t) = -F_o(-t)$
 ③ $F_e(t) = \frac{1}{2} [f(t) + f(-t)]$
 ④ $F_o(t) = \frac{1}{2} [f(t) - f(-t)]$

69. 다음의 설명 중 틀린 것은?

- ① 최소위상 함수는 양의 위상여유이면 안정하다.
 ② 최소위상 함수는 위상여유가 0이면 임계안정하다.
 ③ 최소위상 함수의 상대안정도는 위상각의 증가와 함께 작아진다.
 ④ 이득 교차 주파수는 진폭비가 1 이 되는 주파수이다.

70. 어떤 제어계에서 입력신호를 가한 다음 출력신호가 정상 상태에 도달할 때까지의 응답은?

- ① 정상응답 ② 선형응답
 ③ 과도응답 ④ 시간응답

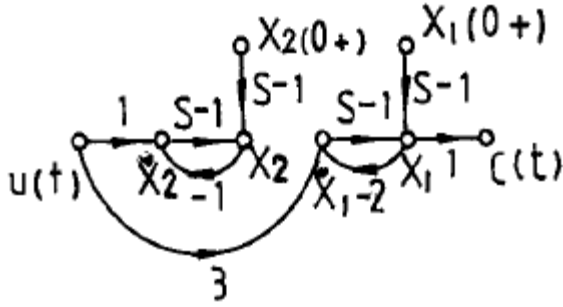
71. 그림과 같은 회로에서 e_i 를 입력, e_o 를 출력으로 할 경우 전달함수는?

- ① $\frac{1}{LCs^2+RCs+1}$ ② $\frac{1}{LCs^2+RCs+1}$
 ③ $\frac{Ls}{LCs^2+RCs+1}$ ④ $\frac{Cs}{LCs^2+RCs+1}$

72. 어떤 회로에 $e(t) = E_m \sin \omega t [V]$ 를 가했을 때, $i(t) = I_m (\sin \omega t - \frac{1}{\sqrt{3}} \sin 3\omega t) [A]$ 가 흘렀다고 한다. 이 회로의 역률은?

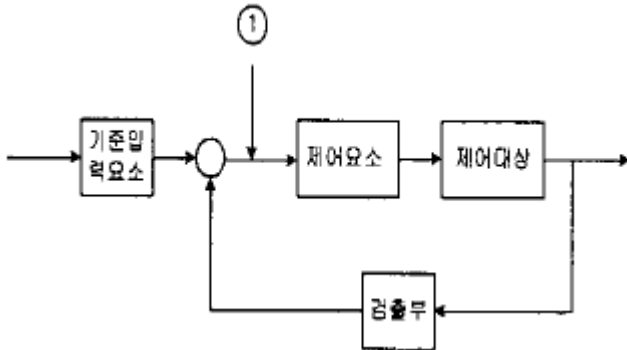
- ① 0.5 ② 0.75
③ 0.87 ④ 0.92

73. 다음의 상태선도에서 가관측성(observability)에 대해 설명한 것 중 옳은 것은?



- ① x_1 은 관측할 수 없다.
② x_2 은 관측할 수 없다.
③ x_1, x_2 모두 관측할 수 없다.
④ 이 계통은 완전히 가관측에 있다.

74. 다음 그림 중 ①에 알맞는 신호 이름은?



- ① 기준입력 ② 동작신호
③ 조작량 ④ 제어량

75. 3상 △부하에서 각 선전류를 I_a, I_b, I_c 라 하면 전류의 영상분은? (단, 회로 평형 상태임)

- ① ∞ ② -1
③ 1 ④ 0

76. z 변환함수 $\frac{Tz}{(z-1)^2}$ 에 대응되는 라플라스 변환함수는?
(단, T는 이상적인 샘플러의 샘플 주기이다.)

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

77. 구동점 임피던스(driving point impedance) $Z(s)$ 에 있어서 영점(zero)은?

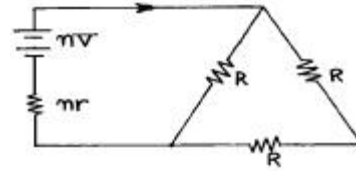
- ① 전류가 흐르지 않는 상태이다
② 회로상태와 관련없다
③ 개방회로 상태를 나타낸다
④ 단락회로 상태를 나타낸다

78. 특성방정식이 다음과 같이 주어지는 계가 있다. 이 계가 안정되기 위하여서는 K와 T 사이의 관계는 어떻게 되는가? (단, K와 T는 정의 실수다)

$$P(s) = s^3 + 2s^2 + (1 + 5KT)s + 2K = 0$$

- ① $(1 + 5KT) > K$ ② $(5KT) > K$
③ $(1 + 5KT) < K$ ④ $(5KT) < K$

79. 3개의 같은 저항 $R[\Omega]$ 를 그림과 같이 △결선하고, 기전력 $V[V]$, 내부저항 $r[\Omega]$ 인 전지를 n개 직렬 접속했다. 이 때 전지내를 흐르는 전류가 $I[A]$ 라면 R는 몇 $[\Omega]$ 인가?



- ① $\frac{3}{2}n(\frac{V}{I} + r)$ ② $\frac{2}{3}n(\frac{V}{I} + r)$
③ $\frac{3}{2}n(\frac{V}{I} - r)$ ④ $\frac{2}{3}n(\frac{V}{I} - r)$

80. 다음의 전달함수를 갖는 회로가 진상 보상회로의 특성을 가지려면 그 조건은 어떠한가?

$$G(s) = \frac{s+b}{s+a}$$

- ① $a > b$ ② $a < b$
③ $a > 1$ ④ $b > 1$

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 특별고압 가공전선이 도로 등과 교차하여 도로 상부측에 시설될 경우에 보호망도 같이 시설하려고 한다. 보호망은 제 몇 종 접지공사로 하여야 하는가?

- ① 제1종 접지공사 ② 제2종 접지공사
③ 제3종 접지공사 ④ 특별제3종 접지공사

82. 동일 지지물에 고·저압을 병가할 때 저압 가공전선은 어느 위치에 시설하여야 하는가?

- ① 고압 가공전선의 상부에 시설
② 동일 완금에 고압 가공전선과 평행되게 시설
③ 고압 가공전선의 하부에 시설
④ 고압 가공전선의 측면으로 평행되게 시설

83. 호텔 또는 여관 각 객실의 입구 등에 조명용 백열전등을 시설할 때는 몇 분 이내에 소등되는 타임 스위치를 시설하여야 하는가?
 ① 1 ② 3
 ③ 5 ④ 10
84. 400V가 넘는 저압 옥내배선의 사용 전선으로 단면적이 1mm^2 이상의 케이블을 사용할 때 일반적인 경우, 어떤 종류의 케이블을 사용하여야 하는가?
 ① 폴리에틸렌 절연 비닐 시이즈케이블
 ② 클로로프렌 외장 케이블
 ③ 미네랄 인슈레이션 케이블
 ④ 부틸고무 절연 폴리에틸렌 시이즈케이블
85. 직류식 전기철도용 전차선로의 절연부분과 대지간의 절연저항은 가공 직류 전차선인 경우, 사용전압에 대한 누설 전류가 연장 1km 마다 몇 mA 를 넘지 아니하도록 유지하여야 하는가? (단, 강체 조가식은 제외한다.)
 ① 1 ② 3
 ③ 5 ④ 10
86. 특별고압 가공 전선로에 사용되는 B종 철주 중 각도형은 전선로 중 최소 몇 도를 넘는 수평각도를 이루는 곳에 사용되는가?
 ① 3 ② 5
 ③ 8 ④ 10
87. "제2차 접근상태"를 바르게 설명한 것은?
 ① 가공 전선이 전선의 절단 또는 지지물의 도괴 등이 되는 경우에 당해 전선이 다른 시설물에 접촉될 우려가 있는 상태를 말한다.
 ② 가공 전선이 다른 시설물과 접근하는 경우에 그 가공 전선이 다른 시설물의 위쪽 또는 옆쪽에서 수평거리로 3m 미만인 곳에 시설되는 상태를 말한다.
 ③ 가공 전선이 다른 시설물과 접근하는 경우에 그 가공 전선이 다른 시설물의 위쪽 또는 옆쪽에서 수평거리로 3m 이상에 시설되는 것을 말한다.
 ④ 가공 전선로 중 제1차 접근시설로 접근할 수 없는 시설로서 제2차 보호조치나 안전시설을 하여야 접근할 수 있는 상태의 시설을 말한다.
88. 사용전압이 100000V이상인 전력계통에 부속하는 전력보안 통신용 전화설비의 전화 회선 중 적어도 1회선에 하여야 하는 설비에 해당되는 것은?
 ① 무선통신보조설비
 ② 전화선에 전력용 케이블을 사용하는 전화설비
 ③ 전화선에 절연전선을 사용하는 전화설비
 ④ 특별고압 전선에 중첩하는 전력선 반송전화설비
89. 방전등용 변압기의 2차 단락전류나 관동회로의 동작전류가 몇 mA 이하인 방전등을 시설하는 경우 방전등용 안정기의 외함 및 방전등용 전등기구의 금속제 부분에 옥내 방전등공사의 접지공사를 하지 않아도 되는가? (단, 방전등용 안정기를 외함에 넣고 또한 그 외함과 방전등용 안정기를 방전등용 전등기구를 전기적으로 접속하지 않도록 시설한다고 한다.)
 ① 25 ② 50
 ③ 75 ④ 100
90. 지중에 매설되어 있고 대지와의 전기저항치가 3 Ω 인 금속제 수도관로를 접지공사의 접지극으로 사용할 때 접지선과 수도관로의 접속은 안지름 75mm 이상인 수도관의 경우에 몇 m 이내의 부분에서 하여야 하는가?
 ① 3 ② 5
 ③ 8 ④ 10
91. 사용전압이 35000V이하인 특별고압 가공전선이 건조물과 제2차 접근상태로 시설되는 경우, 특별고압 가공전선로의 보안공사는?
 ① 고압보안공사 ② 제1종 특별고압보안공사
 ③ 제2종 특별고압보안공사 ④ 제3종 특별고압보안공사
92. 옥내에 시설하는 저압 전선으로 나전선을 사용할 수 있는 배선공사는?
 ① 합성수지관공사 ② 금속관공사
 ③ 버스덕트공사 ④ 플로어덕트공사
93. 정격전류가 15A를 넘고 20A 이하인 배선용차단기로 보호되는 저압 옥내전로의 콘센트는 정격전류가 몇 A 이하인 것을 사용하여야 하는가?
 ① 15 ② 20
 ③ 30 ④ 50
94. 옥내에 시설하는 저압 전선으로 나전선을 사용해서는 안되는 경우는?
 ① 금속덕트공사에 의한 전선
 ② 버스덕트공사에 의한 전선
 ③ 이동 기중기에 사용되는 접촉전선
 ④ 전개된 곳의 애자사용공사에 의한 전기로용 전선
95. 수력발전소의 발전기 내부에 고장이 발생하였을 때 자동적으로 전로로부터 차단하는 장치를 시설하여야 하는 발전기 용량은 몇 kVA 이상인 것인가?
 ① 3000 ② 5000
 ③ 8000 ④ 10000
96. 고·저압 혼촉시의 위험을 방지하기 위하여 혼촉방지판이 있는 변압기를 설치할 때 이 혼촉방지판에는 일반적으로 제 몇 종 접지공사를 하는가?
 ① 제1종 ② 제2종
 ③ 제3종 ④ 특별제3종
97. 고압 및 특별고압 가공 전선로로부터 공급을 받는 수용 장소의 인입구에 반드시 시설하여야 하는 것은?
 ① 댐퍼 ② 아킹혼
 ③ 조상기 ④ 피뢰기
98. 설계하중 900kg인 철근콘크리트주의 길이가 16m라 한다. 이 지지물을 안전률을 고려하지 않고 시설하려고 하면, 땅에 묻히는 깊이는 몇 m 이상으로 하여야 하는가?
 ① 2.0 ② 2.3
 ③ 2.5 ④ 2.8
99. 사용 전압이 154kV인 가공 송전선의 시설에서 전선과 식물과의 이격거리는 몇 m 이상으로 하여야 하는가?
 ① 2.8 ② 3.2

③ 3.6

④ 4.2

100. 저·고압 가공 전선과 가공 약전류전선 등을 동일 지지물에 시설하는 경우로서 옳지 않은 방법은?

- ① 가공 전선을 가공 약전류전선 등의 위로하고 별개의 완금류에 시설할 것
- ② 전선로의 지지물로 사용하는 목주의 풍압하중에 대한 안전율은 1.5 이상일 것
- ③ 가공 전선과 가공 약전류전선 등 사이의 이격거리는 저압과 고압이 모두 75cm 이상일 것
- ④ 가공 전선이 가공 약전류전선에 대하여 유도작용에 의한 통신상의 장애를 줄 우려가 있는 경우에는 가공 전선을 적당한 거리에서 연가할 것

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동

교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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