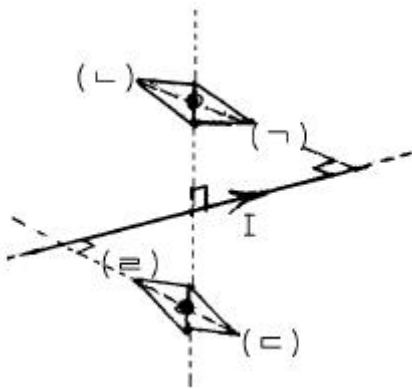


1과목 : 전기자기학

1. 면전하밀도가  $\rho_s[C/m^2]$ 인 무한히 넓은 도체판에서 R[m] 만큼 떨어져 있는 점의 전기장의 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 I에 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  $1.77 \times 10^{-1}$                       ②  $1.77 \times 10^{-2}$   
 ③  $3.54 \times 10^{-1}$                       ④  $3.54 \times 10^{-2}$

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  $\oint_C H \cdot dl = ni$                       ②  $\oint_C E \cdot dl = \int_S (-\frac{\partial B}{\partial t}) ds$   
 ③  $\oint_S D \cdot ds = \int_V \rho dv$                       ④  $\oint_S B \cdot ds = 0$

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

$20a_x + 30a_y - 40a_z[V/m]$ 일 때, 유전율  $\epsilon_1$  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 전기장의 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( $\sigma/m$ )에 대응하는 것은 자기회로에서 무엇인가?

- ① 자속                                      ② 기자력  
 ③ 투자율                                      ④ 자기저항

10. N회 감긴 환상코일의 단면적이  $S[m^2]$ 이고 평균 길이가  $l$  [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. 10A의 전류가 흐르고 있는 도선이 자계내에서 운동하여 5Wb의 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  $\epsilon_r$  인 유전체를 가득 채웠을 때 전극판간에 V[V]를 가하면 전극판을 떼어내는데 필요한 힘은 몇 N 인가?

①  $\frac{\epsilon_0 \epsilon_r V^2 A}{2d^2}$       ②  $\frac{\epsilon_0 \epsilon_r V^2 A}{d^2}$   
 ③  $\frac{\epsilon_0 \epsilon_r V^2 A}{2\pi d^2}$       ④  $\frac{\epsilon_0 \epsilon_r V^2 A}{2d}$

15. 유전률  $\epsilon=10$  이고 전계의 세기가  $100V/m$ 인 유전체 내부에 축적되는 에너지 밀도는 몇  $J/m^3$  인가?  
 ①  $2.5 \times 10^4$       ②  $5 \times 10^4$   
 ③  $4.5 \times 10^9$       ④  $9 \times 10^9$

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?

①  $\frac{L_A N_A}{N_B}$       ②  $\frac{L_A N_B}{N_A}$   
 ③  $\frac{N_A}{L_A N_B}$       ④  $\frac{N_B}{L_A N_A}$

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

①  $\frac{\mu_0}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$       ②  $\frac{\mu_0}{\pi} \ln \frac{b}{a}$   
 ③  $\frac{2\pi}{\mu_0} \ln \frac{b}{a}$       ④  $\frac{\pi}{\mu_0} \ln \frac{b}{a}$

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, 비투자율 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  $20m^3/s$ 인 발전소의 최대 출력은 약 몇 kW 인가? (단, 수차 및 발전기의 합성효율은 85% 라 한다.)  
 ① 14160      ② 16660

- ③ 24990      ④ 33320

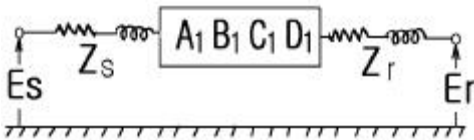
22. 가공 송전선로에서 이상전압의 내습에 대한 대책으로 틀린 것은?  
 ① 철탁의 탑각 접지저항을 작게 한다.  
 ② 기기 보호용으로서의 피뢰기를 설치한다.  
 ③ 가공지선을 설치한다.  
 ④ 차폐각을 크게 한다.
23. 차단기 절연유를 여과한 후 절연내력을 시험하였을 때 절연내력은 최소 몇 kV 이상이면 양호한 것으로 판단 하는가? (단, 절연유 시험기기는 구직경 12.5mm로 간격 2.5mm에서 내압시험을 하였을 경우이다.)  
 ① 15      ② 30  
 ③ 50      ④ 100
24. 송전 전력, 부하 역률, 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?

$\frac{1}{\sqrt{3}}$  배  
 ①  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  배      ② 2/3배  
 ③ 3/4배      ④ 4/9배

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<sup>2</sup>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, 345kV의 송전용량 계수는 1200 이다.)  
 ① 525      ② 650  
 ③ 1050      ④ 1300
28. 역률 개선용 콘덴서를 부하와 병렬로 연결하고자 한다.  $\Delta$ 결선방식과 Y결선방식을 비교하면 콘덴서의 정전용량(단위:  $\mu F$ )의 크기는 어떠한가?  
 ①  $\Delta$ 결선방식과 Y결선방식은 동일하다.  
 ② Y결선방식이  $\Delta$ 결선방식의 1/2 용량이다.  
 ③  $\Delta$ 결선방식이 Y결선방식의 1/3 용량이다.

④ Y결선방식이  $\Delta$ 결선방식의  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  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  $\sqrt{3}$  ×정격전압×정격차단전류  
 ② 3×정격전압×정격차단전류  
 ③  $\sqrt{3}$  ×정격전압×정격전류  
 ④ 3×정격전압×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 A 의 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,  $f_0$  는 전원의 기본주파수, C 는 역률개선용콘덴서의 용량, L 은 직렬리액터의 용량임)

①  $2\pi f_0 L = \frac{1}{2\pi f_0 C}$   
 ②  $6\pi f_0 L = \frac{1}{6\pi f_0 C}$

③  $10\pi f_0 L = \frac{1}{10\pi f_0 C}$

④  $14\pi f_0 L = \frac{1}{14\pi f_0 C}$

37. 제3조파의 단락전류가 흘러서 일반적으로 사용되지 않는 변압기 결선방식은?  
 ①  $\Delta-Y$  ②  $Y-\Delta$   
 ③  $Y-Y$  ④  $\Delta-\Delta$
38. 온도가  $t[^\circ C]$  상승했을 때의 이도는 약 몇 m 정도 되는가? (단, 온도 변화전의 이도를  $D_1[m]$ , 경간을  $S[m]$ , 전선의 온도계수를  $\alpha$ 라 한다.)  
 ①  $\sqrt{D_1 + \frac{3}{8} S \alpha t}$  ②  $\sqrt{D_1 + \frac{8}{3} S \alpha^2 t^2}$   
 ③  $\sqrt{D_1^2 + \frac{3}{8} S^2 \alpha t}$  ④  $\sqrt{D_1^2 + \frac{8}{3} S^2 \alpha^2 t}$

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  $\Delta$ 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  $\beta$  라 하고 상

수를 m, 1극 1상당 슬롯수를 q라고 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 에너지를 귀환하므로 효율이 좋다.
- 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.)

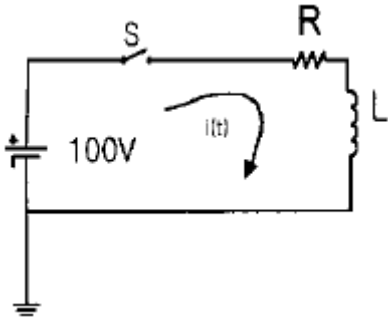
- ① 3배                          ② 6배

- ③ 1/3배                      ④ 1/6 배

62. 무점점 릴레이의 장점이 아닌 것은?

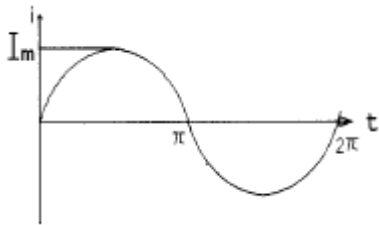
- ① 동작속도가 빠르다.
- ② 온도의 변화에 강하다.
- ③ 고빈도 사용에 견디며 수명이 길다.
- ④ 소형이고 가볍다.

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



- ① 50                              ② 100
- ③ 150                             ④ 200

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

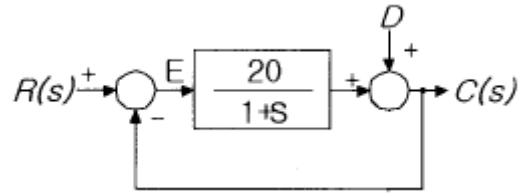


- ①  $I_m$                               ②  $\frac{I_m}{2}$
- ③  $\frac{I_m}{\sqrt{2}}$                             ④  $\frac{2I_m}{\pi}$

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

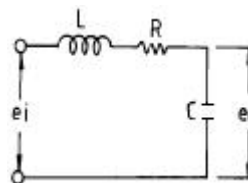
69. 다음의 설명 중 틀린 것은?

- 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?

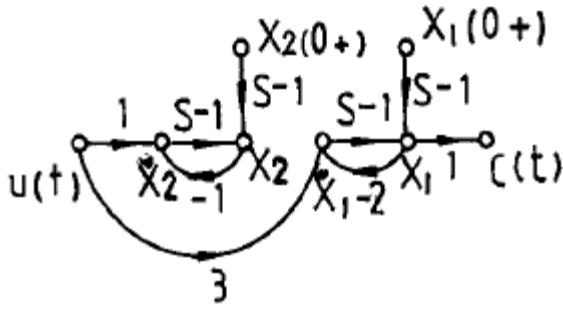


- ①  $\frac{S}{LCs^2+RCs+1}$               ②  $\frac{1}{LCs^2+RCs+1}$
- ③  $\frac{Ls}{LCs^2+RCs+1}$              ④  $\frac{Cs}{LCs^2+RCs+1}$

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?

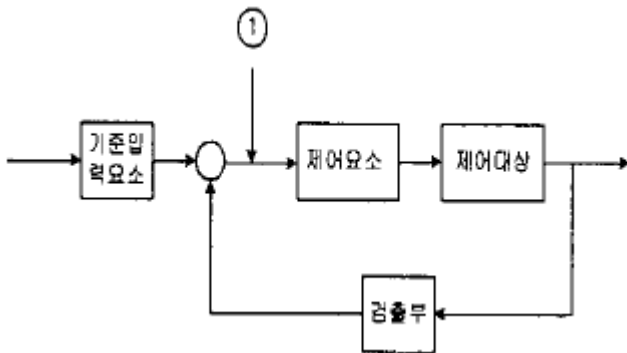
- ① 0.5                      ② 0.75
- ③ 0.87                     ④ 0.92

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  $\Delta$ 부하에서 각 선전류를  $I_a, I_b, I_c$  라 하면 전류의 영상분은? (단, 회로 평형 상태임)

- ①  $\infty$                          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?

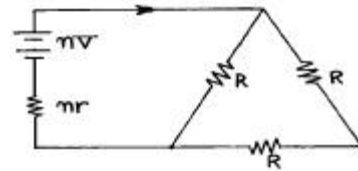
- ① 전류가 흐르지 않는 상태이다
- ② 회로상태와 관련없다
- ③ 개방회로 상태를 나타낸다
- ④ 단락회로 상태를 나타낸다

78. 특성방정식이 다음과 같이 주어지는 계가 있다. 이 계가 안정되기 위하여서는 K 와 T 사이의 관계는 어떻게 되는 가? (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  $\Delta$ 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



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

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