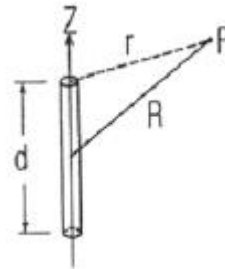


## 1과목 : 전기자기학

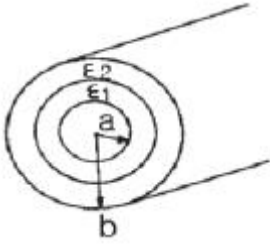
- 전계  $E[V/m]$ , 자계  $H[A/m]$ 의 전자계가 평면파를 이루고 자유 공간으로 전파 될 때, 단위 시간당 전력 밀도는 몇  $[W/m^2]$ 인가?  
 ①  $1/2 EH$                       ②  $1/2 E^2H$   
 ③  $E^2H$                           ④  $EH$
- 유도 기전력의 크기는 폐회로에 채교하는 자속의 시간적 변화율에 비례하는 정량적인 법칙은?  
 ① 노이만의 법칙                      ② 가우스의 법칙  
 ③ 암페어의 주회적분 법칙              ④ 플레밍의 오른손 법칙
- 다음 설명 중 잘못된 것은?  
 ① 초전도계는 임계온도 이하에서 완전 반자성을 나타낸다.  
 ② 자화의 세기는 단위 면적당의 자기 모멘트이다.  
 ③ 상자성체에 자극 N극을 접근시키면 S극이 유도된다.  
 ④ 니켈(Ni), 코발트(Co)등은 자성체에 속한다.
- 어떤 환상 솔레노이드의 단면적이  $S$ 이고 자로의 길이가  $l$ , 투자율이  $\mu$ 라고 한다. 이 철심에 균등하게 코일을  $N$ 회 감고 전류를 흘렸을 때 자기 인덕턴스에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 투자율  $\mu$ 에 반비례한다.  
 ② 권선수  $N^2$ 에 비례한다.  
 ③ 자로의 길이  $l$ 에 비례한다.  
 ④ 단면적  $S$ 에 반비례한다.
- 길이  $l[m]$ 인 동축 원통도체의 내외원통에 각각  $+\lambda, -\lambda$   $[C/m]$ 의 전하가 분포되어 있다. 내외 원통 사이에 유전율  $\epsilon$ 인 유전체가 채워져 있을 때, 전계의 세기는 몇  $[V/m]$ 인가? (단,  $V$ 는 내외 원통간의 전위차,  $D$ 는 전속밀도이고,  $a, b$ 는 내외 원통의 반지름이며 원통 중심에서의 거리  $r$ 은  $a < r < b$  인 경우이다.)  
 ①  $\frac{V}{\gamma \cdot \ln \frac{b}{a}}$                       ②  $\frac{V}{\epsilon \cdot \ln \frac{b}{a}}$   
 ③  $\frac{D}{r \cdot \ln \frac{b}{a}}$                       ④  $\frac{D}{\epsilon \cdot \ln \frac{b}{a}}$
- 비유전율  $\epsilon_s = 2.2$ , 고유 저항  $P = 10^{11} [\Omega \cdot m]$ 인 유전체를 넣은 콘덴서의 용량이  $20[\mu F]$ 이었다. 여기에  $500[KV]$ 의 전압을 가했을 때의 누설 전류는 몇  $[A]$ 인가?  
 ① 4.2                                  ② 5.1  
 ③ 54.5                                ④ 61.0
- 다음 중 압전 효과를 이용하지 않는 것은?  
 ① 수정 발전기                      ② Crystal pick-up  
 ③ 초음파 발생기                      ④ 자속계
- 정전계에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 도체에 주어진 전하는 도체 표면에만 분포한다.  
 ② 중공도체에 준 전하는 외부 표면에만 분포하고 내면에는

존재하지 않는다.

- 단위전하에서 나오는 전기력선의 수는  $1/\epsilon_s$ 개다.
- 전기력선은 전하가 없는 곳에서는 서로 교차한다.
- 와전류의 방향에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 일정하지 않다.  
 ② 자력선의 방향과 동일하다.  
 ③ 자계와 평행되는 면을 관통한다.  
 ④ 자속에 수직되는 면을 회전한다.
- 투자율이 다른 두 자성체가 평면으로 접하고 있는 경계면에서 전류 밀도가 0 일 때 성립하는 경계 조건은?  
 ①  $\mu_2 \tan \theta_1 = \mu_1 \tan \theta_2$               ②  $H_1 \cos \theta_1 = H_2 \cos \theta_2$   
 ③  $B_1 \sin \theta_1 = B_2 \cos \theta_2$               ④  $\mu_1 \tan \theta_1 = \mu_2 \tan \theta_2$
- 공기 중에  $10^{-3}[\mu C]$  과  $2 \times 10^{-3}[\mu C]$ 의 두 점전하가 1m 거리에 놓여졌을 때 이들이 갖는 전계 에너지는 몇  $[J]$ 인가?  
 ①  $18 \times 10^{-3}$                       ②  $18 \times 10^{-9}$   
 ③  $36 \times 10^{-3}$                       ④  $36 \times 10^{-9}$
- 원통 좌표계에서 길이  $d$ 의 짧고 가는 도선에 일정전류  $I$ 를 흘릴 때, 벡터 전위  $A$ 를 구한 값은? (단,  $d \ll R$ , 따라서  $1/r \approx 1/R$  이라 가정한다.)



- ①  $\frac{\mu_0 I d}{4\pi r} a_z$                       ②  $\frac{I d}{4\pi \mu_0 r} a_z$   
 ③  $\frac{\mu_0 I d}{4\pi \gamma R} a_z$                       ④  $\frac{I d}{4\pi \mu \gamma R} a_z$
- 30[V/m]인 전계 내의 50[V]되는 점에서 1[C]의 전하를 전계 방향으로 70[cm] 이동한 경우, 그 점의 전위는 몇 [V]인가?  
 ① 21                                  ② 29  
 ③ 54.5                                ④ 61.0
- 자속밀도  $30[Wb/m^2]$ 의 자계 내에 5[A]의 전류가 흐르고 있는 길이 1[m]의 직선 도체를 자계의 방향에 대해서 60도의 각으로 놓았을 때 이 도체에 작용하는 힘은 약 몇 [N]인가?  
 ① 75                                  ② 120  
 ③ 130                                ④ 150
- 그림과 같이 단심 연피케이블의 내외도체를 단절연할 경우 두 도체간의 절연내력을 최대로 하기 위한 조건으로 옳은 것은? (단,  $\epsilon_1, \epsilon_2$  는 각각의 유전율이다.)



- ①  $\epsilon_1 = \epsilon_2$  로 한다.                      ②  $\epsilon_1 > \epsilon_2$  로 한다.  
 ③  $\epsilon_2 > \epsilon_1$  으로 한다.                      ④ 유전율과는 관계없다.

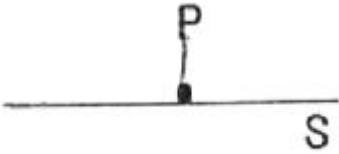
16. 어떤 공간의 비유전율은 2 이고 전위  $v(x,y) = 1/x + 2xy^2$  이라고 할 때 점  $(1/2, 2)$ 에서의 전하밀도  $\rho$ 는 약 몇  $[pC/m^3]$ 인가?

- ① -20                                      ② -40  
 ③ -160                                    ④ -320

17. 전자기파의 기본 성질이 아닌 것은?

- ① 횡파이며 속도는 매질에 따라 다르다.  
 ② 반사, 굴절 현상이 있다.  
 ③ 자계의 방향과 전계의 방향은 서로 수직이다.  
 ④ 완전 도체 표면에서는 전부 흡수된다.

18. 그림과 같이 무한 평면 S 위에 일정 P 가 있다. S가 P 점에 대해서 이루는 입체각은 얼마인가?

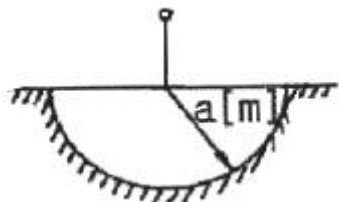


- ①  $\pi$                                       ②  $2\pi$   
 ③  $3\pi$                                     ④  $4\pi$

19. Z축상에 놓여 있는 선전하 밀도  $\lambda = 2\pi\epsilon[C/m]$  인 균일한 선전하에 의한 점  $(1,2,4)$ 를 통과하는 전기력선의 방정식은 다음 중 어느 것인가?

- ①  $y = 0.5x$                               ②  $y = x$   
 ③  $y = 2x$                                 ④  $y = 4x$

20. 대지의 고유 저항이  $\rho[\Omega \cdot m]$  일 때 반지름  $a[m]$ 인 그림과 같은 반구 접지극의 접지 저항은 몇  $[\Omega]$ 인가?



- ①  $\rho/4\pi a$                                   ②  $\rho/2\pi a$   
 ③  $2\pi\rho/a$                                 ④  $2\pi\rho a$

### 2과목 : 전력공학

21. 수력발전소에서 낙차를 취하기 위한 방식이 아닌것은?

- ① 댐식                                      ② 수로식

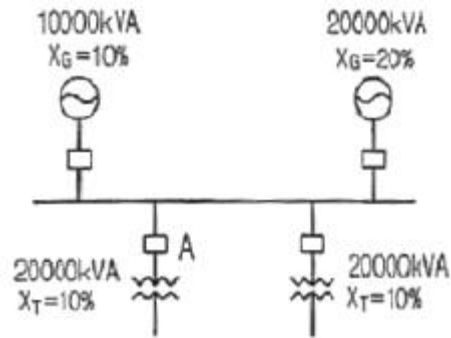
- ③ 역조정지식

- ④ 유역 변경식

22. 변압기 보호용 비율차동계전기를 사용하여  $\Delta-Y$  결선의 변압기를 보호하려고 한다. 이 때 변압기 1, 2 차측에 설치하는 변류기의 결선 방식은?

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

23. 그림과 같은 선로에서 A점의 차단기 용량은 몇 MVA가 적당 한가?



- ① 50                                      ② 100  
 ③ 150                                    ④ 200

24. 선로 고장발생시 타 보호기기와의 협조에 의해 고장 구간을 신속히 개방하는 자동구간 개폐기로서 고장 전류를 차단할 수 없어 차단 기능이 있는 후비보호장치와 직렬로 설치되어야 하는 배전용 개폐기는?

- ① 배전용 차단기                      ② 부하 개폐기  
 ③ 컷아웃 스위치                    ④ 섹셔널라이저

25. 유효접지계통에서 피뢰기의 정격전압을 결정하는데 가장 중요한 요소는?

- ① 선로 애자련의 충격섬락전압  
 ② 내부 이상전압 중 과동이상전압의 크기  
 ③ 유도뢰의 전압의 크기  
 ④ 1선지락고장시 건전상의 대지전위 즉, 지속성 이상 전압

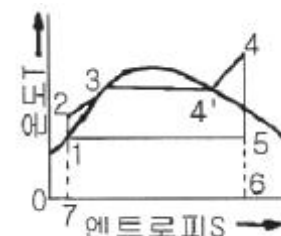
26. 송전단 전압이 66[kV], 수전단 전압이 61[kV]인 송전선로에서 수전단의 부하를 끊은 경우 수전단 전압63[kV]라면 전압변동률은 몇 %인가?

- ① 2.55                                    ② 2.90  
 ③ 3.17                                    ④ 3.28

27. 접지봉을 사용하여 희망하는 접지저항까지 줄일 수 없을 때 사용하는 것은?

- ① 차폐선                                  ② 가공지선  
 ③ 크로스본드선                      ④ 매설지선

28. 그림과 같은 T-S 선도를 갖는 열사이클은?



- ① 카르노 사이클      ② 랭킨 사이클  
③ 재생 사이클      ④ 재열 사이클
29. 장거리 송전선로는 일반적으로 어떤 회로로 취급하여 회로를 해석하는가?  
① 분산부하회로      ② 집중정수회로  
③ 분포정수회로      ④ 특성임피던스회로
30. 전력계통을 연계시켜서 얻는 이득이 아닌 것은?  
① 배후 전력이 커져서 단락용량이 작아진다.  
② 부하의 부동성에서 오는 종합첨두부하가 저감된다.  
③ 공급 예비력이 절감된다.  
④ 공급 신뢰도가 향상된다.
31. 코로나 방지에 가장 효과적인 방법은?  
① 선간거리를 증가시킨다.  
② 선로의 이도를 작게 한다.  
③ 선로의 높이를 가급적 낮춘다.  
④ 전선의 외경을 크게 한다.
32. 송전선로에서 1선 지락시에 건전상의 전압 상승이 가장 적은 접지방식은?  
① 비접지방식      ② 직접접지방식  
③ 저항접지방식      ④ 소호리액터접지방식
33. 지상역률 0.6, 출력 480[kW]인 부하에 병렬로 용량 400[kVA]의 전력용 콘덴서를 설치하면 합성역률은 어느 정도로 개선되는가?  
① 0.75      ② 0.86  
③ 0.89      ④ 0.94
34. 환상선로의 단락보호에 사용하는 계전방식은?  
① 비율차동계전방식      ② 방향거리계전방식  
③ 과전류계전방식      ④ 선택접지계전방식
35. 저압 बैंकिंग(banking)방식에 대한 설명으로 옳은 것은?  
① 깜박임 현상이 심하게 나타난다.  
② 저압 간선의 전압강하는 줄어지나 전력손실은 줄일 수 없다.  
③ 캐스케이딩 현상의 염려가 있다.  
④ 부하의 증가에 대한 융통성이 없다.
36. 취수구에 제수문을 설치하는 주된 목적은?  
① 낙차를 높이기 위하여  
② 홍수위를 낮추기 위하여  
③ 모래를 배제하기 위하여  
④ 유량을 조정하기 위하여
37. 다음 중 송전계통의 절연협조에 있어서 절연레벨을 가장 낮게 잡고 있는 기기는?  
① 피뢰기      ② 단로기  
③ 변압기      ④ 차단기
38. 현수애자에 대한 설명이 잘못된 것은?  
① 애자를 연결하는 방법에 따라 클래비스형과 볼소켓형이

- 있다.  
② 2~4층의 갓 모양의 자기편을 시멘트로 접착하고 그 자기를 주철제 베이스로 지지한다.  
③ 애자의 연결 갓소를 가감함으로써 임의의 송전전압에 사용할 수 있다.  
④ 큰 하중에 대하여는 2연 또는 3연으로 하여 사용할 수 있다.
39. 다음 모선의 종류가 아닌 것은?  
① 단모선      ② 2중모선  
③ 3중모선      ④ 환상모선
40. 옥내배선의 굵기를 설계하는 요령으로 가장 적당하게 설명한 것은?  
① 부하의 위치와 전압강하를 고려하여 결정하여야 한다.  
② 송강기 등의 부하와 동일 굵기로 사용할 수 있도록 하여야 한다.  
③ 부하의 수용률과 허용전류를 고려하여 결정하여야 한다.  
④ 전압강하, 허용전류, 기계적강도 등을 고려하여 결정하여야 한다.

### 3과목 : 전기기기

41. 병렬운전 중의 3상 동기발전기에 무효순환전류가 흐르는 경우는?  
① 여자의 변화      ② 부하의 증가  
③ 부하의 감소      ④ 원동기 출력변화
42. 다음은 3상 유도전동기의 슬립이  $S < 0$ 인 경우를 설명한 것이다. 잘못된 것은?  
① 동기속도 이상이다.  
② 유도발전기로 사용된다.  
③ 유도전동기 단독으로 동작이 가능하다.  
④ 속도를 증가시키면 출력이 증가한다.
43. 단상 정류자 전동기의 일종인 단상 반발 전동기에 해당되는 것은?  
① 시라게 전동기      ② 아트킨슨형 전동기  
③ 단상 직권정류자전동기      ④ 반발유도전동기
44. 변압기의 부하전류 및 전압이 일정하고, 주파수가 낮아졌을 때의 현상으로 옳은 것은?  
① 철손 감소      ② 철손 증가  
③ 동손 감소      ④ 동손 증가
45. 3상 유도전동기에서 동기 와트로 표시되는 것은?  
① 토크      ② 동기 각속도  
③ 1차 입력      ④ 동손 증가
46. 3300/210[V], 10[kVA]의 단상변압기가 있다. % 저항강하는 3%, % 리액턴스 강하는 4% 이다. 이 변압기가 무부하인 경우의 2차 단자전압은 약 몇 [V]인가? (단, 변압기는 지역률 80%일 때 정격출력을 낸다고 한다.)  
① 168      ② 216  
③ 220      ④ 228
47. 병렬운전 중의 A, B 두 동기발전기 중, A 발전기의 여자를

- B 발전기보다 강하게 하면 A 발전기는?
- ① 90°진상전류가 흐른다.      ② 90°지상전류가 흐른다.  
 ③ 동기화 전류가 흐른다.      ④ 부하 전류가 증가한다.
48. 3상 유도 전동기의 회전자 입력이  $P_2$ 이고 슬립이  $S$  일 때 2차 동손을 나타내는 식은?
- ①  $(1-S)P_2$       ②  $P_2/S$   
 ③  $(1-S)P_2/s$       ④  $SP_2$
49. 직류 발전기의 외부 특성곡선에서 나타내는 관계로 옳은 것은?
- ① 계자전류와 단자전압      ② 계자전류와 부하전류  
 ③ 부하전류와 유기기전력      ④ 부하전류와 단자전압
50. 직류 전동기의 속도 제어법에서 정출력 제어에 속하는 것은?
- ① 계자 제어법      ② 전기자 저항 제어법  
 ③ 전압 제어법      ④ 워드 레오나드 제어법
51. 3상 유도전동기에서 2차측 저항을 2배로 하면 그 최대 토크는 어떻게 되는가?
- ① 2배로 된다.      ② 1/2로 줄어든다.  
 ③  $\sqrt{2}$  배가 된다.      ④ 변하지 않는다.
52. 계자 권선이 전기자에 병렬로만 연결된 직류기는?
- ① 분권기      ② 직권기  
 ③ 복권기      ④ 타여자기
53. 직류기의 전기자 권선을 중권(重卷)으로 하였을 때 다음 중 틀린 것은?
- ① 전기자 권선의 병렬 회로수는 극수와 같다.  
 ② 브러시 수는 항상 2개이다.  
 ③ 전압이 낮고, 비교적 전류가 큰 기기에 적합하다.  
 ④ 균압선 접속을 할 필요가 있다.
54. 동기 발전기의 돌발 단락전류를 주로 제한하는 것은?
- ① 누설 리액턴스      ② 동기 리액턴스  
 ③ 권선저항      ④ 역상 리액턴스
55. 3,300[V], 630[Hz]용 변압기의 와류손이 360[W]이다. 이 변압기를 2,750[V], 50[Hz]에서 사용할 때 이 변압기의 와류손은 약 몇 [W]가 되는가?
- ① 200      ② 225  
 ③ 250      ④ 275
56. SCR에 관한 설명이다. 적당하지 않은 것은?
- ① 3단자 소자이다.  
 ② 적은 게이트 신호로 대전력을 제어한다.  
 ③ 직류 전압만을 제어한다.  
 ④ 스위칭 소자이다.
57. 동기 발전기의 기전력의 파형을 정현파로 하기 위한 방법으로 틀린 것은?
- ① 매극 매상의 슬롯 수를 많게 한다.  
 ② 단절권 및 분포권으로 한다.

- ③ 전기자 철심을 사(斜)슬롯으로 한다.  
 ④ 공극의 길이를 작게 한다.

58. 전원전압이 200[V]이고, 부하가 20[Ω]인 단상 반파 정류회로의 부하전류는 약 몇 [A]인가?
- ① 125      ② 4.5  
 ③ 17      ④ 8.2
59. 변압기의 단락시험과 관계가 없는 것은?
- ① 누설 리액턴스      ② 전압 변동율  
 ③ 임피던스 와트      ④ 여자 어드미턴스
60. 직류전압을 직접 제어하는 것은?
- ① 초퍼형 인버터      ② 3상 인버터  
 ③ 단상 인버터      ④ 브리지형 인버터

#### 4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 각 상의 임피던스가  $R+jX[\Omega]$ 인 것을 Y결선으로 한 평형 3상 부하에 선간 전압  $E[V]$ 를 가하면 선전류는 몇[A]가 되는가?

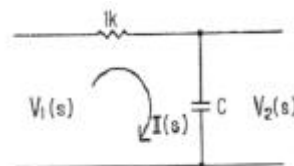
$$\begin{array}{ll} \text{① } \frac{E}{\sqrt{2(R^2+X^2)}} & \text{② } \frac{\sqrt{2}E}{\sqrt{(R^2+X^2)}} \\ \text{③ } \frac{\sqrt{3}E}{\sqrt{(R^2+X^2)}} & \text{④ } \frac{E}{\sqrt{3(R^2+X^2)}} \end{array}$$

62. 2단자 임피던스 함수  $Z(s) = \frac{s+3}{(s+4)(s+5)}$  일 때의 영점은?
- ① 4, 5      ② -4, -5  
 ③ 3      ④ -3

63. 분포정수회로에서 직렬 임피던스  $Z$ , 병렬어드미턴스를  $Y$ 라 할 때, 선로의 특성임피던스  $Z_0$ 는?

$$\begin{array}{ll} \text{① } ZY & \text{② } \sqrt{ZY} \\ \text{③ } \sqrt{\frac{Y}{Z}} & \text{④ } \sqrt{\frac{Z}{Y}} \end{array}$$

64. 회로에서  $V_1(s)$ 를 입력,  $V_2(s)$ 를 출력이라 할 때 전달함수가  $1/s+1$  이 되려면  $c[\mu F]$ 의 값은?



- ①  $10^{-6}$       ②  $10^{-3}$   
 ③  $10^3$       ④  $10^6$

65. 4단자 정수 A,B,C,D로 출력측을 개방시켰을 때 입력측에서 본 구동점 임피던스  $Z_{11}=V_1/I_1$ ,  $I_2 = 0$ 를 표시한 것 중 옳은

것은?

- ①  $Z_{11}=A/C$                       ②  $Z_{11}=B/D$   
 ③  $Z_{11}=A/B$                       ④  $Z_{11}=B/C$

66. R[Ω]의 저항 3개를 Y로 접속한 것을 전압 200[V]의 3상 교류 전원에 연결할 때 선전류가 10[A] 흐른다면, 이 3개의 저항을 △로 접속하고 동일 전원에 연결하면 선전류는 몇 [A]가 되는가?

- ① 30                                  ② 25  
 ③ 20                                  ④  $\frac{20}{\sqrt{3}}$

67. R=2[Ω], L=10[mH], C=4[μF]의 직렬 공진회로의 Q는 얼마인가?

- ① 25                                  ② 45  
 ③ 65                                  ④ 85

68. 권수가 2,000회이고, 저항이 12[Ω]인 솔레노이드에 전류 10[A]를 흘릴 때 자속이  $6 \times 10^{-2}$ [Wb]가 발생하였다. 이 회로의 시정수는 몇 [sec]인가?

- ① 0.001                              ② 0.01  
 ③ 0.1                                  ④ 1

69. 저항 R, 커패시턴스 C의 병렬회로에서 전원주파수가 변할 때의 임피던스 궤적은?

- ① 제1상한내의 반직선              ② 제2상한내의 반원  
 ③ 제4상한내의 반원              ④ 제4상한내의 반직선

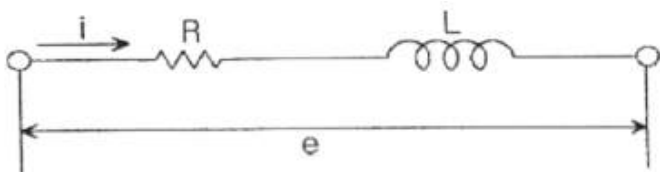
70. 기본파의 30%인 제2고조파와 20%인 제5고조파를 포함하는 전압파의 왜형율은?

- ① 0.26                                  ② 0.3  
 ③ 0.36                                  ④ 0.5

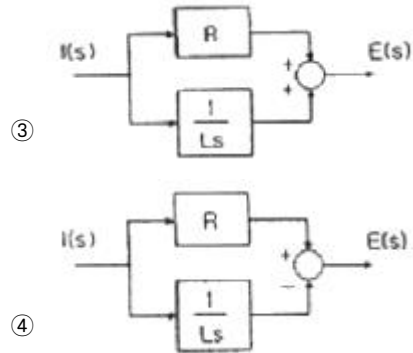
71. 특성방정식  $s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2 = 0$  에서 감쇠진동을 하는 제동비 ζ의 값에 해당되는 것은?

- ①  $\zeta > 1$                               ②  $\zeta = 1$   
 ③  $\zeta = 0$                               ④  $0 < \zeta < 1$

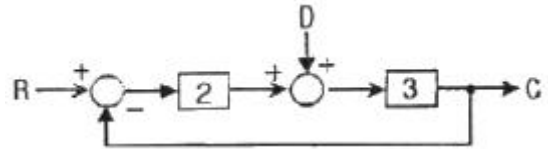
72. 다음 회로를 블록선도로 그린 것 중 옳은 것은?



- ①
- ②

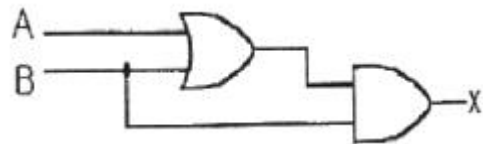


73. 그림과 같은 블록선도에서 전달함수 C/R 는 얼마인가? (단, D = R)



- ① 6/7                                  ② 8/7  
 ③ 9/7                                  ④ 11/7

74. 다음의 논리기호가 나타내는 논리식은?



- ①  $X = A + B$                       ②  $X = (A + B) \cdot B$   
 ③  $X = A \cdot B + A$                   ④  $X = \overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B}$

75. 어떤 제어계에 단위 계단입력을 가하였더니 출력이  $1 - e^{-2t}$  나타났다. 이 계의 전달함수는?

- ①  $1/s+2$                               ②  $2/s+2$   
 ③  $1/s(s+2)$                       ④  $2/s(s+2)$

76. 단위 계단함수 u(t)의 Z 변환을 나타내는 것은?

- ①  $F(Z) = 1/Z+1$                   ②  $F(Z) = Z/Z-1$   
 ③  $F(Z) = 1/Z-1$                   ④  $F(Z) = Z/Z+1$

77. 단위 부궤한 제어시스템의 개루프 전달함수 G(s)가 다음과 같이 주어져 있다. 이 때 다음 설명 중 틀린 것은?

$$G(s) = \frac{\omega_n^2}{s(s + 2\zeta\omega_n)}$$

- ① 이 시스템은  $\zeta=1.2$  일 때 과제동 된 상태에 있게 된다.  
 ② 이 페루프 시스템의 특성방정식은  $s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2 = 0$  이다.  
 ③ ζ값이 작게 될수록 제동이 많이 걸리게 된다.  
 ④ ζ값이 음의 값이면 불안정하게 된다.

78. 시퀀스 y(k)의 z 변환을 Y(z)라고 할 때, 시퀀스 y(k+n)의 z 변환으로 옳은 것은?

$$\textcircled{1} \quad Z^n [Y(z) - \sum_{k=1}^{n-1} y(k)z^{-k}]$$

$$\textcircled{2} \quad Z^n [Y(z) - \sum_{k=0}^{n-1} y(k)z^{-k}]$$

$$\textcircled{3} \quad Z^n [Y(z) - \sum_{k=0}^{n-1} y(k)z^k]$$

$$\textcircled{4} \quad Z^n [Y(z) - \sum_{k=1}^{n-1} y(k)z^k]$$

79. 제어 목적에 의한 분류에 해당되는 것은?

- ① 프로세서 제어      ② 서보 기구  
③ 자동 조정      ④ 비율 제어

80.  $G(s) = \frac{1}{0.005s(0.1s+1)^2}$  에서  $\omega=10[\text{rad/s}]$  일 때의 이득 및 위상각은?

- ① 20dB,  $-180^\circ$       ② 20dB,  $-90^\circ$   
③ 40dB,  $-180^\circ$       ④ 40dB,  $-90^\circ$

#### 5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 고·저압 혼축시에 저압전로의 대지전압이 150V를 넘는 경우로서 1초를 넘고 2초 이내에 자동차단 장치가 되어 있는 고압전로의 1선 지락전류가 30A인 경우, 이에 결합된 변압기 저압측의 제2종 접지저항값은 몇  $[\Omega]$  이하로 유지하여야 하는가?

- ① 10      ② 15  
③ 20      ④ 30

82. 시가지에 시설하는 통신선을 특별고압 가공전선로의 지지물에 시설하여서는 아니 되는 것은?

- ① 지름 3.6mm의 절연전선  
② 첨가 통신용 제1종 케이블  
③ 첨가 통신용 제2종 케이블  
④ 광섬유 케이블

83. 다음 중 가연성 분진에 전기설비가 발화원이 되어 폭발할 우려가 있는 곳에 시공할 수 있는 저압 옥내 배선은?

- ① 버스덕트공사      ② 라이팅덕트공사  
③ 가요전선관공사      ④ 금속관공사

84. 교류 전차선 전기철도로서 전차선로의 사용전압이 단상교류 몇 [V] 이하인 것의 전차선로는 전기철도의 전용 부지 내에 시설하고 또는 전차선은 가공방식에 의하여 시설하여야 하는가?

- ① 10,000      ② 15,000  
③ 20,000      ④ 25,000

85. 사용전압이 35,000[V]를 넘고 100,000[V] 미만인 특별고압 가공 전선로의 지지물에 고압 또는 저압 가공 전선을 병가할 수 있는 조건으로 틀린 것은?

- ① 특별고압 가공전선로는 제2종 특별고압 보안공사에 의한다.  
② 특별고압 가공전선과 고압 또는 저압가공전선과의 이격거리는 0.8m 이상으로 한다.  
③ 특별고압 가공전선은 케이블인 경우를 제외하고 단면적이 55mm<sup>2</sup>인 경동연선 또는 이와 동등 이상의 및 굵기의 연선을 사용한다.  
④ 특별고압 가공전선의 지지물은 강판 조립주를 제외한 철주, 철근 콘크리트주 또는 철탑이어야 한다.

86. 전기 집진장치에서 변압기로부터 정류기에 이르는 케이블을 넣는 방호장치의 금속체 부분 및 케이블의 피복에 사용되는 금속체에는 원칙적으로 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?

- ① 제1종접지공사      ② 제2종접지공사  
③ 제3종접지공사      ④ 특별제3종접지공사

87. 지중전선로를 직접 매설식에 의하여 차량 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 없는 장소에 기준에 적합하게 시설할 경우 매설 깊이는 최소 몇 cm 이상이면 되는 가?

- ① 60      ② 80  
③ 100      ④ 120

88. 시가지에서 저압 가공전선로를 도로에 따라 시설할 경우 지표상의 최저 높이는 몇m 이상이어야 하는가?

- ① 4.5      ② 5  
③ 5.5      ④ 6

89. 제2종 접지공사에 사용하는 접지선을 사람이 접촉할 우려가 있는 곳에 시설하는 경우, 접지선의 어느 부분을 합성수지관 또는 이와 동등 이상의 절연효력 및 강도를 가지는 물드로 덮어야 하는가?

- ① 지하 30cm로부터 지표상 2m까지  
② 지하 50cm로부터 지표상 1.2m까지  
③ 지하 60cm로부터 지표상 1.8m까지  
④ 지하 75cm로부터 지표상 2m까지

90. 가공 전선로의 지지물에 하중이 가하여지는 경우에 그 하중을 받는 지지물의 기초의 안전율은 일반적인 경우 얼마 이상이어야 하는가?

- ① 1.2      ② 1.5  
③ 1.8      ④ 2

91. 다음 중 대지로부터 절연을 하는 것이 기술상 곤란하여 절연을 하지 않아도 되는 것은?

- ① 항공장애등      ② 전기로  
③ 옥외조명등      ④ 에어콘

92. 수소 냉각식의 발전기, 조상기는 발전기만 또는 조상기만의 수소의 순도가 몇% 이하로 저하한 경우에 이를 경보하는 장치를 시설하여야 하는가?

- ① 70      ② 75  
③ 80      ④ 85

93. 옥내에 시설하는 전동기에는 과부하 보호장치를 시설하여야 하는데, 단상전동기인 경우에 전원측 전로에 시설하는 과전류차단기의 정격전류가 몇 A 이하이면 과부하 보호장치를 시설하지 않아도 되는가?

- ① 10      ② 15

- ③ 30                      ④ 50

94. 애자사용공사에 의한 저압 옥내 배선시 전선 상호간의 간격은 몇 cm 이상이어야 하는가?

- ① 2                      ② 4  
③ 6                      ④ 8

95. 지중에 매설되어 있고 대지와 전기 저항값이 몇[Ω] 이하의 값을 유지하고 있는 금속제 수도관로는 이를 각 종 접지공사의 접지극으로 사용할 수 있는가?

- ① 2                      ② 3  
③ 5                      ④ 10

96. 가변형의 용접전극을 사용하는 아크용접장치의 용접변압기의 1차측 전로의 대지전압은 몇 V 이하이어야 하는가?

- ① 150                      ② 220  
③ 300                      ④ 380

97. 가공전선로에 사용하는 지지물은 강관으로 지지물을 강관으로 구성되는 철탑으로 할 경우, 지지물의 강도계산에 적용하는 병중충압하중은 구성재의 수직투영면적 1m<sup>2</sup>에 대한 풍압의 몇 kgf를 기초로 하여 계산하는가? (단, 단주는 제외한다.)

- ① 45                      ② 64  
③ 72                      ④ 110

98. 특별고압 가공전선로 중 지지물로 직선형의 철탑을 연속하여 10기 이상 사용하는 부분에는 몇 기 이하마다 내장 애자장치가 되어 있는 철탑 또는 이와 동등 이상의 강도를 가지는 철탑1기를 시설하여야 하는가?

- ① 3                      ② 5  
③ 8                      ④ 10

99. 특별고압 지중전선과 고압 지중전선이 서로 교차하며, 각각의 지중전선을 견고한 난연성의 관에 넣어 시설하는 경우, 지중함내 이외의 곳에서 상호간의 이격거리는 몇 cm 이하로 시설하여도 되는가?

- ① 30                      ② 60  
③ 100                      ④ 120

100. 변전소에 울타리·담 등을 시설할 때, 사용전압이 345kV 라면 울타리·담 등의 높이와 울타리·담 등으로부터 충전부분까지의 거리의 합계는 몇 m 이상으로 하여야 하는가?

- ① 6.48                      ② 8.16  
③ 8.40                      ④ 8.28

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

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