

1과목 : 전기자기학

1. 평행평판 공기콘덴서의 양 극판에  $+\sigma[C/m^2]$ ,  $-\sigma[C/m^2]$ 의 전하가 분포되어 있다. 이 두 전극 사이에 유전율  $\epsilon[F/m]$ 인 유전체를 삽입한 경우의 전계  $[V/m]$ 는? (단, 유전체의 분극전하밀도를  $+\sigma'$ ,  $-\sigma'$ 이라 한다.)

- ①  $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$
- ②  $\frac{\sigma + \sigma'}{\epsilon_0}$
- ③  $\frac{\sigma}{\epsilon_0} - \frac{\sigma'}{\epsilon}$
- ④  $\frac{\sigma - \sigma'}{\epsilon_0}$

2. 자계와 직각으로 놓인 도체에  $I[A]$ 의 전류를 흘릴 때  $f[N]$ 의 힘이 작용하였다. 이 도체를  $v[m/s]$ 의 속도로 자계와 직각으로 운동시킬 때의 기전력  $e[V]$ 는?

- ①  $\frac{fv}{I^2}$
- ②  $\frac{fv}{I}$
- ③  $\frac{fv^2}{I}$
- ④  $\frac{fv}{2I}$

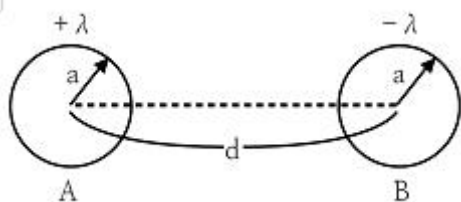
3. 폐회로에 유도되는 유도기전력에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유도기전력은 권선수의 제곱에 비례한다
- ② 렌츠의 법칙은 유도기전력의 크기를 결정하는 법칙이다
- ③ 자계가 일정한 공간 내에서 폐회로가 운동하여도 유도기전력이 유도된다
- ④ 전계가 일정한 공간 내에서 폐회로가 운동하여도 유도기전력이 유도된다

4. 반지름  $a, b$ 인 두 개의 구형상 도체 전극이 도전율  $k$ 인 매질 속에 중심거리  $r$ 만큼 떨어져 있다. 양 전극간의 저항은?

- ①  $4\pi k \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$
- ②  $4\pi k \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$
- ③  $\frac{1}{4\pi k} \left( \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$
- ④  $\frac{1}{4\pi k} \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right)$

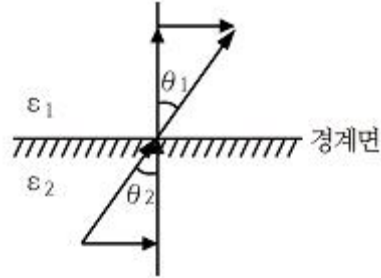
5. 그림과 같이 반지름  $a$ 인 무한장 평행도체 A, B가 간격  $d$ 로 놓여 있고, 단위 길이당 각각  $+\lambda, -\lambda$ 의 전하가 균일하게 분포되어 있다. A, B 도체 간의 전위차  $[V]$ 는? (단,  $d \gg a$ 이다.)



- ①  $\frac{\lambda}{\pi\epsilon_0} \ln \frac{d-a}{a}$
- ②  $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{d}{a}$

- ③  $\frac{\lambda}{\pi\epsilon_0} \ln \frac{a}{d}$
- ④  $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{a}{d}$

6. 매질1( $E_1$ )은 나일론(비유전율  $E_s=4$ ) 이고, 매질2( $E_2$ )는 진공일 때 전속밀도  $D$ 가 경계면에서 각각  $\theta_1, \theta_2$ 의 각을 이룰 때,  $\theta_2=30^\circ$  라면  $\theta_1$ 의 값은?



- ①  $\tan^{-1} \frac{4}{\sqrt{3}}$
- ②  $\tan^{-1} \frac{\sqrt{3}}{4}$
- ③  $\tan^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2}$
- ④  $\tan^{-1} \frac{2}{\sqrt{3}}$

7. 자기회로에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 자기회로의 자기저항은 자기회로의 단면적에 비례한다
- ② 자기회로의 기자력은 자기저항과 자속의 곱과 같다
- ③ 자기저항  $R_{m1}$ 과  $R_{m2}$ 를 직렬연결 시 합성 자기저항은  $\frac{1}{R_m} = \frac{1}{R_{m1}} + \frac{1}{R_{m2}}$  이다.
- ④ 자기회로의 자기저항은 자기회로의 길이에 반비례한다.

8. 두 개의 콘덴서를 직렬접속하고 직류전압을 인가시 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정전용량이 작은 콘덴서에 전압이 많이 걸린다
- ② 합성 정전용량은 각 콘덴서의 정전용량의 합과 같다
- ③ 합성 정전용량은 각 콘덴서의 정전용량 보다 작아진다
- ④ 각 콘덴서의 두 전극에 정전유도에 의하여 정·부의 동일한 전하가 나타나고 전하량은 일정하다

9. 길이가 1cm, 지름이 5mm 인 동선에 1A의 전류를 흘렸을 때 전자가 동선을 흐르는 데 걸리는 평균 시간은 약 몇 초인가? (단, 동선의 전자밀도는  $1 \times 10^{28}$  [개/ $m^3$ ]이다)

- ① 3
- ② 31
- ③ 314
- ④ 3147

10. 일반적인 전자계에서 성립되는 기본방정식이 아닌 것은? (단,  $i$ 는 전류밀도,  $p$ 는 공간전하밀도이다.)

- ①  $\nabla \times H = i + \frac{\partial D}{\partial t}$
- ②  $\nabla \times E = -\frac{\partial B}{\partial t}$
- ③  $\nabla \cdot D = \rho$
- ④  $\nabla \cdot B = \mu H$

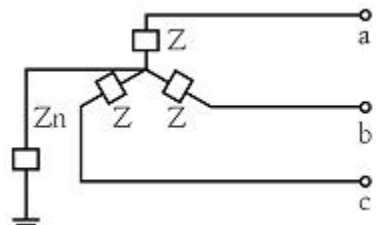
11. 전계  $E[V/m]$ , 자계  $H[AT/m]$ 의 전자계가 평면파를 이루고, 자유공간으로 단위 시간에 전파될 때 단위 면적당 전력밀도  $[W/m^2]$ 의 크기는?

- ①  $EH^2$                       ②  $EH$   
 ③  $1/2EH^2$                   ④  $1/2EH$
12. 옴의 법칙을 미분형태로 표시하면? (단,  $i$ 는 전류밀도이고,  $\rho$ 는 저항률,  $E$ 는 전기장이다.)  
 ①  $i=(1/\rho) \times E$               ②  $i=\rho E$   
 ③  $i=\text{div}E$                   ④  $i=\nabla \times E$
13.  $0.2[\mu F]$  인 평행판 공기 콘덴서가 있다. 전극간에 그 간격의 절반 두께의 유리판을 넣었다면 콘덴서의 용량은 약 몇  $[\mu F]$  인가? (단, 유리의 비유전율은 10 이다.)  
 ① 0.26                          ② 0.36  
 ③ 0.46                          ④ 0.56
14. 한 변의 길이가  $\sqrt{2}[m]$  인 정사각형의 4개 꼭짓점에  $+10^{-9}[C]$ 의 점전하가 각각 있을 때 이 사각형의 중심 에서의 전위  $[V]$  는?  
 ① 0                                ② 18  
 ③ 36                              ④ 72
15. 기계적인 변형력을 가할 때, 결정체의 표면에 전위차가 발생되는 현상은?  
 ① 불타효과                      ② 전계효과  
 ③ 압전효과                      ④ 파이프 효과
16. 면적이  $S[m^2]$  인 금속판 2매를 간격이  $d[m]$  되게 공기 중에 나란하게 놓았을 때 두 도체 사이의 정전용량  $[F]$  은?  
 ①  $\frac{S}{d} \epsilon_0$                           ②  $\frac{d}{S} \epsilon_0$   
 ③  $\frac{d}{S^2} \epsilon_0$                         ④  $\frac{S^2}{d} \epsilon_0$
17. 면전하 밀도가  $\rho_s[C/m^2]$  인 무한히 넓은 도체판에서  $R[m]$  만큼 떨어져 있는 점의 전기장의 세기  $[V/m]$  는?  
 ①  $\frac{\rho_s}{\epsilon_0}$                             ②  $\frac{\rho_s}{2\epsilon_0}$   
 ③  $\frac{\rho_s}{2R}$                             ④  $\frac{\rho_s}{4\pi R^2}$
18. 300회 감은 코일에 3A의 전류가 흐를 때의 기자력  $[AT]$  은?  
 ① 10                                ② 90  
 ③ 100                              ④ 900
19. 구리로 만든 지름 20[cm]의 반구에 물을 채우고 그 중에 지름 10[cm]의 구를 띄운다. 이 때에 두 개의 구가 동심 구라면 두 구 사이의 저항은 약 몇  $[\Omega]$  인가? (단, 물의 도전율은  $10^{-3}[C/m]$ 라 하고, 물이 충만 되어 있다고 한다.)  
 ① 1590                            ② 2590  
 ③ 2800                            ④ 3180
20. 자기회로에서 철심의 투자율을  $\mu$ 라 하고 회로의 길이를  $l$ 이라 할 때 그 회로의 일부에 미소공극  $l_0$ 를 만들면 회로의

자기저항은 처음의 몇 배인가? (단,  $l_0 \ll l$ , 즉,  $l-l_0 \approx l$  이다.)

- ①  $1 + \frac{\mu l_0}{\mu_0 l}$                       ②  $1 + \frac{\mu l}{\mu_0 l_0}$   
 ③  $1 + \frac{\mu_0 l_0}{\mu l}$                         ④  $1 + \frac{\mu_0 l}{\mu l_0}$

2과목 : 전력공학

21. 초고압 송전계통에 단권변압기가 사용되는데 그 이유로 볼 수 없는 것은?  
 ① 효율이 높다  
 ② 단락전류가 적다  
 ③ 전압변동률이 적다  
 ④ 차로가 단축되어 재료를 절약할 수 있다
22. 피뢰기의 구비조건이 아닌 것은?  
 ① 상용주파 방전개시 전압이 낮을 것  
 ② 충격방전 개시전압이 낮을 것  
 ③ 속류 차단능력이 클 것  
 ④ 제한전압이 낮을 것
23. 어떤 화력 발전소의 증기조건이 고온원 540°C, 저온원 30°C 일 때 이 온도 간에서 움직이는 카르노 사이클의 이론 열효율 [%]은?  
 ① 85.2                              ② 80.5  
 ③ 75.3                              ④ 62.7
24. 그림과 같은 회로의 영상, 정상, 역상 임피던스  $Z_0, Z_1, Z_2$  는?  
  
 ①  $Z_0 = Z + 3Z_n, Z_1 = Z_2 = Z$   
 ②  $Z_0 = 3Z_n, Z_1 = Z, Z_2 = 3Z$   
 ③  $Z_0 = 3Z + Z_n, Z_1 = 3Z, Z_2 = Z$   
 ④  $Z_0 = Z + Z_n, Z_1 = Z_2 = Z + 3Z_n$
25. 비접지식 송전선로에 있어서 1선 지락고장이 생겼을 경우 지락점에 흐르는 전류는?  
 ① 직류 전류  
 ② 고장상의 영상전압과 동상의 전류  
 ③ 고장상의 영상전압보다 90도 빠른 전류  
 ④ 고장상의 영상전압보다 90도 늦은 전류
26. 가공전선로에 사용하는 전선의 굵기를 결정할 때 고려 할 사항이 아닌 것은?

- ① 절연저항                      ② 전압강하
- ③ 허용전류                      ④ 기계적 강도

27. 조상설비가 아닌 것은?

- ① 정지형무효전력 보상장치
- ② 자동고장구분개폐기
- ③ 전력용콘덴서
- ④ 분로리액터

28. 코로나현상에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① 전선을 부식 시킨다
- ② 코로나 현상은 전력의 손실을 일으킨다
- ③ 코로나 방전에 의하여 전파 장애가 일어난다
- ④ 코로나 손실은 전원 주파수의 2/3 제곱에 비례한다

29. 다음 ( ㉠ ), ( ㉡ ), ( ㉢ )에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

원자핵이란 일반적으로 두꺼운 원자핵이 핵분열하여 가벼운 핵으로 바뀌면서 발생하는 핵분열 에너지를 이용하는 것이고, ( ㉠ ) 발전은 가벼운 원자핵을(과) ( ㉡ )하여 두꺼운 핵으로 바뀌면서 ( ㉢ ) 전후의 질량결손에 해당하는 방출 에너지를 이용하는 방식이다.

- ① ① 원자핵융합 ② 융합 ③ 결합
- ② ① 핵결합 ② 반응 ③ 융합
- ③ ① 핵융합 ② 융합 ③ 핵반응
- ④ ① 핵반응 ② 반응 ③ 결합

30. 경간 200m, 장력 1000 kg, 하중 2kg/m 인 가공전선의 이도(dip)는 몇 m 인가?

- ① 10                              ② 11
- ③ 12                              ④ 13

31. 영상변류기를 사용하는 계전기는?

- ① 과전류계전기                ② 과전압계전기
- ③ 부족전압계전기            ④ 선택지락계전기

32. 전력계통의 안정도 향상 방법이 아닌 것은?

- ① 선로 및 기기의 리액턴스를 낮게 한다
- ② 고속도 재폐로 차단기를 채용한다
- ③ 중성점 직접접지방식을 채용한다
- ④ 고속도 AVR 을 채용한다

33. 증식비가 1보다 큰 원자로는?

- ① 경수로                        ② 흑연로
- ③ 중수로                        ④ 고속증식로

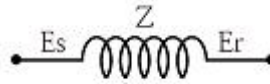
34. 송전용량이 증가함에 따라 송전선의 단락 및 지락전류도 증가하여 계통에 여러 가지 장애요인이 되고 있다 이들의 경감대책으로 적합하지 않은 것은?

- ① 계통의 전압을 높인다
- ② 고장 시 모선 분리 방식을 채용한다
- ③ 발전기와 변압기의 임피던스를 작게 한다
- ④ 송전선 또는 모선 간에 한류리액터를 삽입한다

35. 송배전 선로에서 선택지락계전기 (SGR)의 용도는?

- ① 다회선에서 접지 고장 회선의 선택
- ② 단일 회선에서 접지 전류의 대소 선택
- ③ 단일 회선에서 접지 전류의 방향 선택
- ④ 단일 회선에서 접지 사고의 지속 시간 선택

36. 그림과 같은 회로의 일반 회로정수가 아닌 것은?



- ① B=Z+1                      ② A=1
- ③ C=0                         ④ D=1

37. 송전선로의 중성점을 접지하는 목적이 아닌 것은?

- ① 송전 용량의 증가
- ② 과도 안정도의 증진
- ③ 이상 전압 발생의 억제
- ④ 보호 계전기의 신속, 확실한 동작

38. 부하전류가 흐르는 전로는 개폐할 수 없으나 기기의 점검이나 수리를 위하여 회로를 분리하거나, 계통의 접속을 바꾸는데 사용하는 것은?

- ① 차단기                        ② 단로기
- ③ 전력용 퓨즈                 ④ 부하 개폐기

39. 보호계전기와 그 사용 목적이 잘못된 것은?

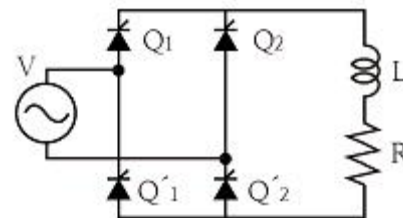
- ① 비율차동계전기 : 발전기 내부 단락 검출용
- ② 전압평형계전기 : 발전기 출력측 PT 퓨즈 단선에 의한 오작동 방지
- ③ 역상과전류계전기 : 발전기 부하 불평형 회전자 과열손 방지
- ④ 과전압계전기 : 과부하 단락사고

40. 송전선로의 정상임피던스를 Z<sub>1</sub>, 역상임피던스를 Z<sub>2</sub>, 영상임피던스를 Z<sub>0</sub>라 할 때 옳은 것은?

- ① Z<sub>1</sub>=Z<sub>2</sub>=Z<sub>0</sub>                 ② Z<sub>1</sub>=Z<sub>2</sub><Z<sub>0</sub>
- ③ Z<sub>1</sub>>Z<sub>2</sub>=Z<sub>0</sub>                ④ Z<sub>1</sub><Z<sub>2</sub>=Z<sub>0</sub>

3과목 : 전기기기

41. 그림과 같은 회로에서 전원전압의 실효치 200[V], 점호각 30°일 때 출력전압은 약 몇 V 인가? (단, 정상상태이다.)



- ① 157.8                         ② 168.0
- ③ 177.8                         ④ 187.8

42. 분권발전기의 회전 방향을 반대로 하면 일어나는 현상은?

- ① 전압이 유지된다            ② 발전기가 소손된다

- ③ 잔류자기가 소멸된다                      ④ 높은 전압이 발생한다
- 43. 극수가 24일 때, 전기각 180°에 해당되는 기계각은?  
 ① 7.5°    ② 15°  
 ③ 22.5°    ④ 30°
- 44. 단락비가 큰 동기기의 특징으로 옳은 것은?  
 ① 안정도가 떨어진다  
 ② 전압 변동률이 크다  
 ③ 선로 충전용량이 크다  
 ④ 단자 단락 시 단락 전류가 적게 흐른다
- 45. 단상 직권 정류자 전동기에서 보상권선과 저항도선의 작용을 설명한 것 중 틀린 것은?  
 ① 보상권선은 역률을 좋게 한다  
 ② 보상권선은 변압기의 기전력을 크게 한다  
 ③ 보상권선은 전기자 반작용을 제거해 준다  
 ④ 저항도선은 변압기 기전력에 의한 단락전류를 작게 한다
- 46. 5 kVA, 3000/200 V 의 변압기의 단락시험에서 임피던스 전압 120V, 동손 150W 라 하면 %저항강하는 약 몇 %인가?  
 ① 2    ② 3  
 ③ 4    ④ 5
- 47. 변압기의 규약효율 산출에 필요한 기본요건이 아닌 것은?  
 ① 파형은 정현파를 기준으로 한다  
 ② 별도의 지정이 없는 경우 역률은 100% 기준이다  
 ③ 부하손은 40℃를 기준으로 보정한 값을 사용한다  
 ④ 손실은 각 권선에 대한 부하손의 합과 무부하손의 합이다
- 48. 직류기에 보극을 설치하는 목적은?  
 ① 정류 개선                                      ② 토크의 증가  
 ③ 회전수 일정                                    ④ 기동토크의 증가
- 49. 4극 3상 동기기가 48개의 슬롯을 가진다. 전기자 권선 분포 계수  $K_d$ 를 구하면 약 얼마인가?  
 ① 0.923    ② 0.945  
 ③ 0.957    ④ 0.969
- 50. 슬립  $s_t$ 에서 최대 토크를 발생하는 3상 유도전동기에 2차측 상의 저항을  $r_2$ 라 하면 최대토크로 기동하기 위한 2차측 상에 외부로부터 가해 주어야 할 저항은?  
 ①  $\frac{1-s_t}{s_t} r_2$     ②  $\frac{1+s_t}{s_t} r_2$   
 ③  $\frac{r_2}{1-s_t}$     ④  $\frac{r_2}{s_t}$
- 51. 어떤 단상변압기의 2차 무부하 전압이 240V 이고 정격 부하시의 2차 단자 전압이 230V 이다 전압 변동률은 약 몇 % 인가?  
 ① 4.35    ② 5.15  
 ③ 6.65    ④ 7.35

- 52. 일반적인 농형 유도전동기에 비하여 2중 농형 유도전동기의 특징으로 옳은 것은?  
 ① 손실이 적다                                      ② 슬립이 크다  
 ③ 최대 토크가 크다                              ④ 기동 토크가 크다
- 53. 유도전동기의 안정 운전의 조건은? (단,  $T_m$  : 전동기 토크,  $T_L$  : 부하토크,  $n$  : 회전수)  
 ①  $\frac{dT_m}{dn} < \frac{dT_L}{dn}$   
 ②  $\frac{dT_m}{dn} = \frac{dT_L^2}{dn}$   
 ③  $\frac{dT_m}{dn} > \frac{dT_L}{dn}$   
 ④  $\frac{dT_m}{dn} \neq \frac{dT_L^2}{dn}$
- 54. 사이리스터에서 게이트 전류가 증가하면?  
 ① 순방향 저지전압이 증가한다  
 ② 순방향 저지전압이 감소한다  
 ③ 역방향 저지전압이 증가한다  
 ④ 역방향 저지전압이 감소한다
- 55. 60Hz 인 3상 8극 및 2극의 유도전동기를 차동속도로 접속하여 운전할 때의 무부하속도 [rpm] 는?  
 ① 720    ② 900  
 ③ 1000    ④ 1200
- 56. 원통형 회전자를 가진 동기발전기는 부하각  $\delta$ 가 몇 도 일 때 최대 출력을 낼 수 있는가?  
 ① 0°    ② 30°  
 ③ 60°    ④ 90°
- 57. 직류발전기의 병렬운전에 있어서 균압선을 붙이는 발전기는?  
 ① 타여자발전기  
 ② 직권발전기와 분권발전기  
 ③ 직권발전기와 복권발전기  
 ④ 분권발전기와 복권발전기
- 58. 변압기의 절연내력시험 방법이 아닌 것은?  
 ① 가압시험    ② 유도시험  
 ③ 무부하시험    ④ 충격전압시험
- 59. 직류발전기의 유기기전력이 230V, 극수가 4, 정류자 편수가 162인 정류자 편간 평균전압은 약 몇 V 인가? (단, 권선법은 중권이다)  
 ① 5.68    ② 6.28  
 ③ 9.42    ④ 10.2
- 60. 동기발전기의 단자 부근에서 단락이 일어났다고 하면 단락 전류는 어떻게 되는가?  
 ① 전류가 계속 증가한다

- ② 큰 전류가 증가와 감소를 반복한다
- ③ 처음에는 큰 전류이나 점차 감소한다
- ④ 일정한 큰 전류가 지속적으로 흐른다

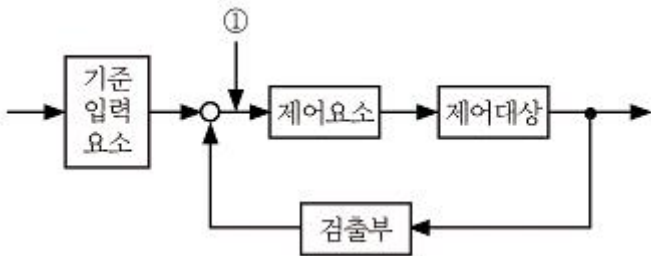
4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 다음과 같은 시스템에 단위계단입력 신호가 가해졌을 때 지연시간에 가장 가까운 값[sec]은?

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{1}{s+1}$$

- ① 0.5
- ② 0.7
- ③ 0.9
- ④ 1.2

62. 그림에서 ①에 알맞은 신호 이름은?

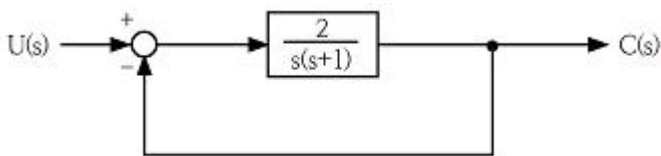


- ① 조작량
- ② 제어량
- ③ 기준입력
- ④ 동작신호

63. 드모르간의 정리를 나타낸 식은?

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

64. 다음 단위 궤환 제어계의 미분방정식은?



- ①  $\frac{d^2c(t)}{dt^2} + \frac{dc(t)}{dt} + c(t) = 2u(t)$
- ②  $\frac{d^2c(t)}{dt^2} + \frac{dc(t)}{dt} + 2c(t) = u(t)$
- ③  $\frac{d^2c(t)}{dt^2} + \frac{dc(t)}{dt} + 2c(t) = 5u(t)$
- ④  $\frac{d^2c(t)}{dt^2} + \frac{dc(t)}{dt} + 2c(t) = 2u(t)$

65. 특성방정식이 다음과 같다. 이를 z 변환하여 z 평면도에 도

시할 때 단위 원 밖에 놓일 근은 몇 개인가?

$$(s+1)(s+2)(s-3) = 0$$

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3

66. 다음 진리표의 논리소자는?

입력		출력
A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- ① OR
- ② NOR
- ③ NOT
- ④ NAND

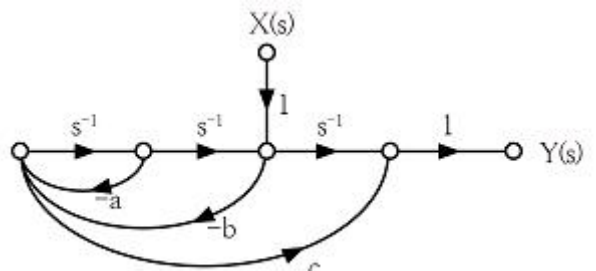
67. 근궤적이 s평면의 jw축과 교차할 때 페루프의 제어계는?

- ① 안정하다.
- ② 알 수 없다.
- ③ 불안정하다.
- ④ 임계상태이다.

68. 특성방정식  $S^3+2S^2+(k+3)S+10=0$ 에서 Routh 안정도 판별법으로 판별시 안정하기 위한 k의 범위는?

- ①  $k > 2$
- ②  $k < 2$
- ③  $k > 1$
- ④  $k < 1$

69. 그림과 같은 신호흐름 선도에서 전달함수  $\frac{Y(s)}{X(s)}$  는 무엇인가?

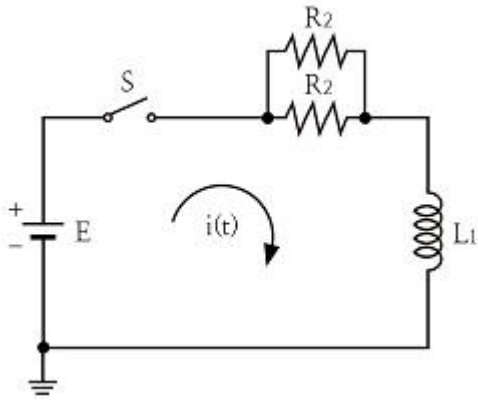


- ①  $\frac{s+a}{s^2+as-b^2}$
- ②  $\frac{-bcs^2+s}{s^2+as+b}$
- ③  $\frac{-bcs^2+s+a}{s^2+as}$
- ④  $\frac{-bcs^2+s+a}{s^2+as+b}$

70.  $G(s)H(s) = \frac{2}{(s+1)(s+2)}$  의 이득여유[dB]는?

- ① 20
- ② -20
- ③ 0
- ④ ∞

71.  $R_1=R_2=100\Omega$  이며,  $L_1=5H$  인 회로에서 시정수는 몇 sec 인가?



- ① 0.001                      ② 0.01
- ③ 0.1                         ④ 1

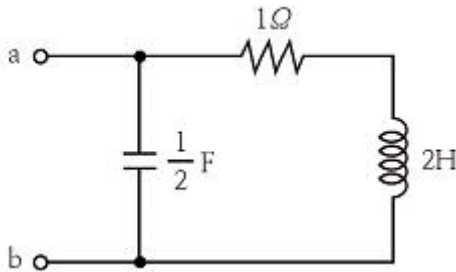
72. 최대값이 10V인 정현파 전압이 있다. t=0에서의 순시값이 5V 이고 이 순간에 전압이 증가하고 있다. 주파수가 60Hz 일 때, t=2ms에서의 전압의 순시값 [V]은?

- ①  $10 \sin 30^\circ$                       ②  $10 \sin 43.2^\circ$
- ③  $10 \sin 73.2^\circ$                       ④  $10 \sin 103.2^\circ$

73. 비접지 3상 Y회로에서 전류  $I_a=15+j2A, I_b=-20-j14A$ 일 경우  $I_c[A]$ 는?

- ①  $5+j12$                               ②  $-5+j12$
- ③  $5-j12$                               ④  $-5-j12$

74. 그림과 같은 회로의 구동점 임피던스  $Z_{ab}$ 는?

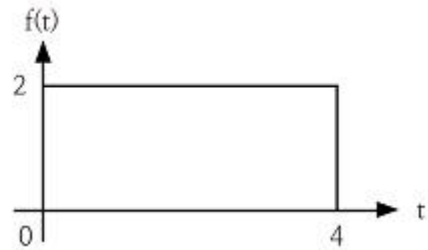


- ①  $\frac{2(2s+1)}{2s^2+s+2}$                       ②  $\frac{2s+1}{2s^2+s+2}$
- ③  $\frac{2(2s-1)}{2s^2+s+2}$                       ④  $\frac{2s^2+s+2}{2(2s+1)}$

75. 콘덴서 C[F]에 단위 임펄스의 전류원을 접속하여 동작 시키면 콘덴서의 전압  $V_c(t)$ 는? (단,  $u(t)$ 는 단위계단 함수이다.)

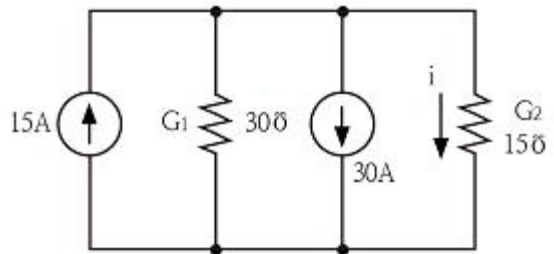
- ①  $V_c(t)=C$                               ②  $V_c(t)=Cu(t)$
- ③  $V_c(t)=1/C$                               ④  $V_c(t)=(1/C)u(t)$

76. 그림과 같은 구형파의 라플라스 변환은?



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

77. 그림과 같은 회로의 콘덕턴스  $G_2$ 에 흐르는 전류 i는 몇 A 인가?

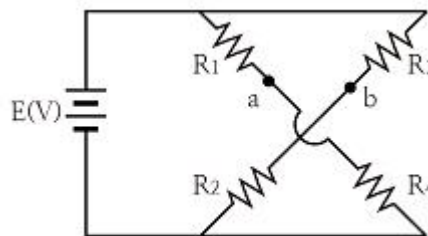


- ① -5                                      ② 5
- ③ -10                                      ④ 10

78. 분포정수 전송회로에 대한 설명이 아닌 것은?

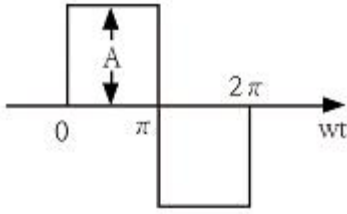
- ①  $\frac{R}{L} = \frac{G}{C}$  인 회로를 무왜형 회로라 한다.
- ②  $R=G=0$ 인 회로를 무손실 회로라 한다.
- ③ 무손실 회로와 무왜형 회로의 감쇠정수는  $\sqrt{RG}$ 이다.
- ④ 무손실 회로와 무왜형 회로에서의 위상속도는  $\frac{1}{\sqrt{LC}}$  이다.

79. 다음 회로에서 절점 a와 절점 b의 전압이 같은 조건은?



- ①  $R_1R_3=R_2R_4$                       ②  $R_1R_2=R_3R_4$
- ③  $R_1+R_3=R_2+R_4$                       ④  $R_1+R_2=R_3+R_4$

80. 그림과 같은 파형의 파고율은?



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

**5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준**

81. 가설선에 의하여 시설하는 안테나가 있다 이 안테나 주위에 경동연선을 사용한 고압가공전선이 지나가고 있다면 수평 이격거리는 몇 cm 이상이어야 하는가?  
 ① 40                      ② 60  
 ③ 80                      ④ 100
82. 지중에 매설되어 있는 금속제 수도관로를 각종 접지공사 의 접지극으로 사용하려면 대지와와의 전기저항 값이 몇 Ω 이하의 값을 유지하여야 하는가?  
 ① 1                        ② 2  
 ③ 3                        ④ 5
83. 가공전선로의 지지물에 시설하는 지선으로 연선을 사용할 경우에는 소선이 최소 몇 가닥 이상이어야 하는가?  
 ① 3                        ② 4  
 ③ 5                        ④ 6
84. 옥내의 저압전선으로 나전선 사용이 허용되지 않는 경우는?  
 ① 금속관공사에 의하여 시설하는 경우  
 ② 버스덕트공사에 의하여 시설하는 경우  
 ③ 라이팅덕트공사에 의하여 시설하는 경우  
 ④ 애자사용공사에 의하여 전개된 곳에 전기로용 전선을 시설하는 경우
85. 가공전선로의 지지물에 취급자가 오르고 내리는 데 사용하는 발판 볼트 등은 지표상 몇 m 미만에 시설하여서는 아니 되는가?  
 ① 1.2                      ② 1.5  
 ③ 1.8                      ④ 2.0
86. 철도·궤도 또는 자동차도의 전용터널 안의 전선로의 시설 방법으로 틀린 것은?  
 ① 고압전선은 케이블공사로 하였다  
 ② 저압전선을 가요전선관 공사에 의하여 시설하였다  
 ③ 저압전선으로 지름 2.0mm의 경동선을 사용하였다  
 ④ 저압전선을 애자사용공사에 의하여 시설하고 이를 레일 면상 또는 노면상 2.5m 이상의 높이로 유지하였다
87. 수소냉각식 발전기 등의 시설기준으로 틀린 것은?  
 ① 발전기 안의 수소의 온도를 계측하는 장치를 시설 할 것  
 ② 수소를 통하는 관은 수소가 대기압에서 폭발하는 경우에 생기는 압력에 견디는 강도를 가질 것  
 ③ 발전기 안의 수소의 순도가 95% 이하로 저하한 경우에 이를 경보하는 장치를 시설할 것

- ④ 발전기 안의 수소의 압력을 계측하는 장치 및 그 압력이 현저히 변동한 경우에 이를 경보하는 장치를 시설할 것
88. 과전류차단기로 저압전로에 사용하는 80A 퓨즈를 수평으로 붙이고, 정격전류의 1.6배 전류를 통한 경우에 몇 분 안에 용단되어야 하는가? (단, IEC 표준을 도입한 과전류차단기로 저압전로에 사용하는 퓨즈는 제외한다)  
 ① 30분                      ② 60분  
 ③ 120분                    ④ 180분
89. 조상기의 내부에 고장이 생긴 경우 자동적으로 전로로 부터 차단하는 장치는 조상기의 뱅크용량이 몇 kVA 이상 이어야 시설하는가?  
 ① 5000                      ② 10000  
 ③ 15000                    ④ 20000
90. 발열선을 도로, 주차장 또는 조영물의 조영재에 고정 시켜 시설하는 경우 발열선에 전기를 공급하는 전로의 대지전압은 몇 V 이하이어야 하는가?  
 ① 100                      ② 150  
 ③ 200                      ④ 300
91. 전로에 400V를 넘는 기계기구를 시설하는 경우 기계기구의 철대 및 금속제 외함의 접지저항은 몇 Ω 이상인가?  
 ① 10                        ② 30  
 ③ 50                        ④ 100
92. 사람이 접촉할 우려가 있는 경우 고압 가공전선과 상부 조영재의 옆쪽에서의 이격거리는 몇 m 이상이어야 하는가? 단, 전선은 경동연선이라고 한다.  
 ① 0.6                      ② 0.8  
 ③ 1.0                      ④ 1.2
93. 특고압 가공전선로에서 사용전압이 60kV를 넘는 경우, 전화선로의 길이 몇 km 마다 유도전류가 3μA를 넘지 않도록 하여야 하는가?  
 ① 12                        ② 40  
 ③ 80                        ④ 100
94. 고압의 계기용 변성기의 2차측 전로에는 몇 종 접지 공사를 하여야 하는가?  
 ① 제1종 접지공사        ② 제2종 접지공사  
 ③ 제3종 접지공사        ④ 특별 제3종 접지공사
95. 가공 직류 절연 귀선은 특별한 경우를 제외하고 어느 전선에 준하여 시설하여야 하는가?  
 ① 저압 가공전선                      ② 고압 가공전선  
 ③ 특고압 가공전선                    ④ 가공 약전류 전선
96. 직선형의 철탑을 사용한 특고압 가공전선로가 연속하여 10기 이상 사용하는 부분에는 몇 기 이하마다 내장 애자 장치가 되어 있는 철탑 1기를 시설하여야 하는가?  
 ① 5                        ② 10  
 ③ 15                      ④ 20
97. 옥외용 비닐절연전선을 사용한 저압가공전선이 횡단 보도교 위에 시설되는 경우에 그 전선의 노면상 높이는 몇 m 이상으로 하여야 하는가?

- ① 2.5                      ② 3.0
- ③ 3.5                      ④ 4.0

98. 애자사용 공사를 습기가 많은 장소에 시설하는 경우 전선과 조영재 사이의 이격거리는 몇 cm 이상이어야 하는가? 단, 사용전압은 440V인 경우이다.

- ① 2.0                      ② 2.5
- ③ 4.5                      ④ 6.0

99. 저압 옥내 간선 및 분기회로의 시설 규정 중 틀린 것은?

- ① 저압 옥내 간선의 전원측 전로에는 간선을 보호하는 과전류차단기를 시설하여야 한다.
- ② 간선보호용 과전류차단기는 옥내 간선의 허용전류를 초과하는 정격전류를 가져야 한다.
- ③ 간선으로 사용하는 전선은 전기사용기계 기구의 정격전류 합계 이상의 허용전류를 가져야 한다.
- ④ 저압 옥내 간선과 분기점에서 전선의 길이가 3m 이하인 곳에 개폐기 및 과전류차단기를 시설하여야 한다.

100. 터널 등에 시설하는 사용전압이 220V인 전구선이 0.6/1kV EP 고무 절연 클로로프렌 캡타이어 케이블일 경우 단면적은 최소 몇 mm<sup>2</sup> 이상이어야 하는가?

- ① 0.5                      ② 0.75
- ③ 1.25                    ④ 1.4

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