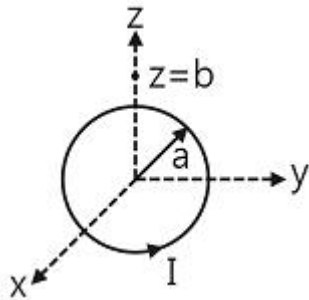


## 1과목 : 전기자기학

1. 대전도체 표면전하밀도는 도체표면의 모양에 따라 어떻게 분포하는가?
- ① 표면전하밀도는 표면의 모양과 무관하다.
  - ② 표면전하밀도는 평면일 때 가장 크다.
  - ③ 표면전하밀도는 뾰족할수록 커진다.
  - ④ 표면전하밀도는 곡률이 크면 작아진다.
2.  $z=0$ 인 평면상에 중심이 원점에 있고 반경이  $a[m]$ 인 원형 도체에 그림과 같이 전류  $I[A]$ 가 흐를 때  $z=b$ 인 점에서 자계의 세기는? (단,  $a_z$ 는 단위 벡터이다.)

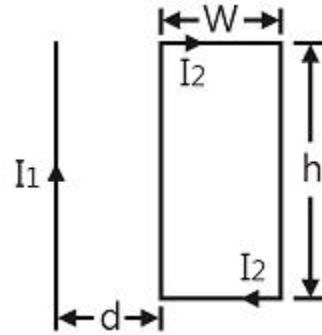


- ①  $\frac{a^2 I}{2(a^2 + b^2)^{3/2}} a_z$  [AT/m]
- ②  $\frac{a I}{2(a^2 + b^2)^{3/2}} a_z$  [AT/m]
- ③  $\frac{a^2 I}{2(a^2 + b^2)^{3/2}} a_z$  [AT/m]
- ④  $\frac{a^2 I}{2(a^2 + b^2)^2} a_z$  [AT/m]

3. 평행판 공기커패시터의 양 극판에  $+p[C/m^2]$ ,  $-p[C/m^2]$ 의 전하가 충전되어 있을 때, 이 두 전극사이에 유전율  $\epsilon[F/m]$ 인 유전체를 삽입한 경우의 전계의 세기는? (단, 유전체의 분극전하밀도를  $p_p[C/m^2]$ ,  $-p_p[C/m^2]$ 라 한다.)

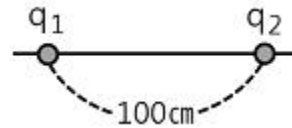
- ①  $\frac{p_p}{\epsilon_0} [V/m]$
- ②  $\frac{p + p_p}{\epsilon_0} [V/m]$
- ③  $\frac{p}{\epsilon_0} - \frac{p_p}{\epsilon} [V/m]$
- ④  $\frac{p - p_p}{\epsilon_0} [V/m]$

4. 그림과 같은 무한직선전류  $I_1$ 과 직사각형 모양의 루프 선전류  $I_2$  간의 상호유도계수는? (단, 진공 중에서 이다.)

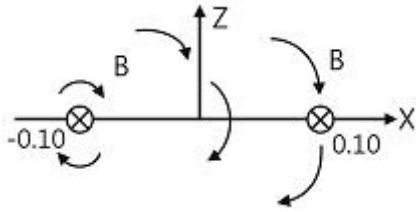


- ①  $\frac{\mu_0 h}{4\pi} \ln \frac{d+W}{d}$
- ②  $\frac{\mu_0 h}{2\pi} \ln \frac{d+W}{d}$
- ③  $\frac{\mu_0 h}{\pi} \ln \frac{d+W}{d}$
- ④  $\frac{\mu_0 h}{4\pi} \ln \frac{d}{d+W}$

5. 그림과 같이  $q_1=6 \times 10^{-8}[C]$ ,  $q_2=-12 \times 10^{-8}[C]$ 의 두 전하가 서로 100cm 떨어져 있을 때 전계 세기가 0이 되는 점은?



- ①  $q_1$ 과  $q_2$ 의 연장선상  $q_1$ 으로부터 왼쪽으로 약 24.1m 지점이다.
  - ②  $q_1$ 과  $q_2$ 의 연장선상  $q_1$ 으로부터 오른쪽으로 약 14.1m 지점이다.
  - ③  $q_1$ 과  $q_2$ 의 연장선상  $q_1$ 으로부터 왼쪽으로 약 2.41m 지점이다.
  - ④  $q_1$ 과  $q_2$ 의 연장선상  $q_1$ 으로부터 오른쪽으로 약 1.41m 지점이다.
6. 패러데이관(Faraday tube)의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 패러데이관 중에 있는 전속수는 그 관속에 진전하가 없으면 일정하며 연속적이다.
  - ② 패러데이관의 양단에는 양 또는 음의 단위 진전하가 존재하고 있다.
  - ③ 패러데이관의 밀도는 전속밀도와 같지 않다.
  - ④ 단위 전위차 당 패러데이관의 보유에너지는  $1/2[J]$ 이다.
7. 단면적  $4cm^2$ 의 철심에  $6 \times 10^{-4}[Wb]$ 의 자속을 통하게 하려면 2800AT/m의 자계가 필요하다. 이 철심의 비투자율은?
- ① 약 357
  - ② 약 375
  - ③ 약 407
  - ④ 약 426
8. 자화율(magnetic susceptibility)  $X$ 는 상자성체에서 일반적으로 어떤 값을 갖는가?
- ①  $X=0$
  - ②  $X>0$
  - ③  $X<0$
  - ④  $X=1$
9. 두 개의 길고 직선인 도체가 평행으로 그림과 같이 위치하고 있다. 각 도체에는 10A의 전류가 같은 방향으로 흐르고 있으며, 이격거리는 0.2m일 때 오른쪽 도체의 단위 길이 당 힘은? (단,  $a_x$ ,  $a_z$ 는 단위벡터 이다.)



- ①  $10^{-2}(-a_x)[N/m]$       ②  $10^{-4}(-a_x)[N/m]$   
 ③  $10^{-2}(-a_z)[N/m]$       ④  $10^{-4}(-a_z)[N/m]$

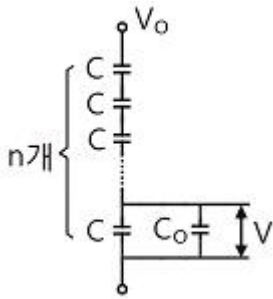
10. 콘크리트 ( $\epsilon_r=4$ ,  $\mu_r=1$ ) 중에서 전자파의 고유임피던스는 약 몇  $[\Omega]$ 인가?

- ① 35.4 $[\Omega]$       ② 70.8 $[\Omega]$   
 ③ 124.3 $[\Omega]$       ④ 188.5 $[\Omega]$

11. 무한히 넓은 평행판을 2cm의 간격으로 놓은 후 평행판 간에 일정한 전계를 인가하였더니 도체 표면에  $2[\mu C/m^2]$ 의 전하밀도가 생겼다. 이때 평행판 표면의 단위면적당 받는 정전응력은?

- ①  $1.13 \times 10^{-1}[N/m^2]$       ②  $2.26 \times 10^{-1}[N/m^2]$   
 ③ 1.13 $[N/m^2]$       ④ 2.26 $[N/m^2]$

12. 그림과 같이 n개의 동일한 콘덴서 C를 직렬 접속하여 최하단의 한 개와 병렬로 정전용량  $C_0$ 의 정전전압계를 접속하였다. 이 정전전압계의 지시가 V일 때 측정전압  $V_0$ 는?



- ① nV      ②  $\frac{C_0}{C}(n-1)V$   
 ③  $[n - \frac{C_0}{C}(n-1)]V$       ④  $[n + \frac{C_0}{C}(n-1)]V$

13. 40V/m인 전계 내의 50[V]되는 점에서 1C의 전하가 전계 방향으로 80cm 이동하였을 때, 그 점의 전위는?

- ① 18[V]      ② 22[V]  
 ③ 35[V]      ④ 65[V]

14. 자계가 비보전적인 경우를 나타내는 것은? (단, j는 공간상에 0이 아닌 전류밀도를 의미한다.)

- ①  $\nabla \cdot B = 0$       ②  $\nabla \cdot B = j$   
 ③  $\nabla \times H = 0$       ④  $\nabla \times H = j$

15. 폐회로에 유도되는 유도기전력에 관한 설명으로 옳은 것은?

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

기전력이 유도된다.

16. 무한평면도체 표면으로부터 r[m] 거리의 진공 중에 전자 e[C]가 있을 때 이 전자의 위치 에너지는?

- ①  $(e^2)/(4\pi\epsilon_0 r)[J]$       ②  $(-e^2)/(4\pi\epsilon_0 r)[J]$   
 ③  $(e^2)/(16\pi\epsilon_0 r)[J]$       ④  $(-e^2)/(16\pi\epsilon_0 r)[J]$

17. 평등자계내의 내부로 ㉠자계와 평행한 방향, ㉡자계와 수직인 방향으로 일정 속도의 전자를 입사 시킬 때 전자의 운동궤적을 바르게 나타낸 것은?

- ① ㉠ 원, ㉡ 타원      ② ㉠ 직선, ㉡ 타원  
 ③ ㉠ 직선, ㉡ 원      ④ ㉠ 원, ㉡ 원

18. 반자성체에 속하는 물질은?

- ① Ni      ② Co  
 ③ Ag      ④ Pt

19. 두 평행판 축전기에 채워진 폴리에틸렌의 비유전율이  $\epsilon_r$ , 평행판간 거리 ( $d=1.5mm$ )일 때, 만일 평행판 내의 전계의 세기가 10kV/m라면 평행판간 폴리에틸렌 표면에 나타난 분극전하 밀도는?

- ①  $[(\epsilon_r-1)/18\pi] \times 10^{-5}[C/m^2]$   
 ②  $[(\epsilon_r-1)/36\pi] \times 10^{-6}[C/m^2]$   
 ③  $[\epsilon_r/18\pi] \times 10^{-5}[C/m^2]$   
 ④  $[(\epsilon_r-1)/36\pi] \times 10^{-5}[C/m^2]$

20. 저항 10 $\Omega$ , 저항의 온도계수  $\alpha_1=5 \times 10^{-3}[1/^\circ C]$ 의 동선에 직렬로 저항 90 $\Omega$ , 온도계수  $\alpha_2 \approx 0[1/^\circ C]$ 의 망간선을 접속하였을 때의 합성 저항 온도계수는?

- ①  $2 \times 10^{-4}[1/^\circ C]$       ②  $3 \times 10^{-4}[1/^\circ C]$   
 ③  $4 \times 10^{-4}[1/^\circ C]$       ④  $5 \times 10^{-4}[1/^\circ C]$

## 2과목 : 전력공학

21. 발열량 10000[kcal/kg]의 벙커 C유를 1시간에 75ton 사용하여 300MW를 발전하는 화력발전소의 열효율은?

- ① 31.6[%]      ② 34.4[%]  
 ③ 36.2[%]      ④ 38.0[%]

22. 저항 접지방식 중 고저항 접지방식에 사용하는 저항은?

- ① 30~50 $[\Omega]$       ② 50~100 $[\Omega]$   
 ③ 100~1000 $[\Omega]$       ④ 1000 $[\Omega]$  이상

23. 3상3선식 가공 송전선로의 선간거리가 각각  $D_{12}$ ,  $D_{23}$ ,  $D_{31}$ 일 때, 등가선간거리를 구하는 식은?

- ①  $\sqrt{D_{12} \cdot D_{23} + D_{23} \cdot D_{31} + D_{31} \cdot D_{12}}$   
 ②  $\sqrt[3]{D_{12} \cdot D_{23} \cdot D_{31}}$   
 ③  $\sqrt{D_{12}^2 \cdot D_{23}^2 \cdot D_{31}^2}$   
 ④  $\sqrt[3]{D_{12}^3 \cdot D_{23}^3 \cdot D_{31}^3}$

24. 전력 조류계산을 하는 목적으로 거리가 먼 것은?

- ① 계통의 신뢰도 평가      ② 계통의 확충계획 입안

- ③ 계통의 운용 계획 수립      ④ 계통의 사고예방제어

25. 비접지식 송전로에 있어서 1선 지락고장이 생겼을 경우 지락점에 흐르는 전류는?

- ① 직류  
② 고장상의 영상전압보다 90도 늦은 전류  
③ 고장상의 영상전압보다 90도 빠른 전류  
④ 고장상의 영상전압과 동상의 전류

26. 원자로의 감속재와 관련하여 거리가 먼 것은?

- ① 경수  
② 감속 능력이 클 것  
③ 원자 질량이 클 것  
④ 고속 중성자를 열중성자로 바꾸는 작용

27. 송전선 현수 애자련의 연면 섬락과 가장 관계가 먼 것은?

- ① 현수 애자련의 개수    ② 현수 애자련의 소손  
③ 분로리액터            ④ 철탑 접지 저항

28. 66[kV], 3상 1회선 송전선로의 1선의 리액턴스가 26[Ω], 전류가 300[A]일 때, %리액턴스는?

- ① 약 17.3[%]            ② 약 20.5[%]  
③ 약 34.6[%]            ④ 약 49.0[%]

29. 유황 곡선으로부터 알 수 없는 것은?

- ① 월별 하천 유량        ② 하천의 유량 변동 상태  
③ 연간 총 유출량        ④ 평수량

30. 송전단 전압 66kV, 수전단 전압 61kV인 송전선에서 수전단의 부하를 끊은 경우, 수전단 전압이 63kV라 하면 전압강하율은?

- ① 3.3[%]                ② 4.8[%]  
③ 7.9[%]                ④ 8.2[%]

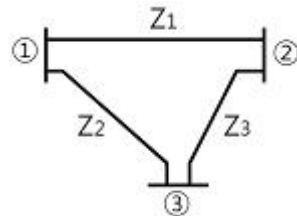
31. 파동임피던스가 500[Ω]인 가공송전선 1km당의 인덕턴스 L과 정전용량 C는?

- ① L=1.67[mH/km], C=0.0067[μF/km]  
② L=2.12[mH/km], C=0.0067[μF/km]  
③ L=1.67[mH/km], C=0.167[μF/km]  
④ L=2.12[mH/km], C=0.167[μF/km]

32. 전력퓨즈(Power fuse)는 고압, 특고압기기의 주로 어떤 전류의 차단을 목적으로 설치하는가?

- ① 충전전류              ② 부하전류  
③ 단락전류              ④ 영상전류

33. 그림과 같은 계통을 노드 어드미턴스(node admittance) 행렬로 나타낼 때 모선 ②의 구동점 어드미턴스  $Y_{22}$  및 모선 ①과 ②간의 전달 어드미턴스  $Y_{12}$ 는? (단, 그림에 표시된  $Z_1, Z_2, Z_3$ 는 선로의 원시 임피던스, ①, ②, ③은 모선 번호를 표시한다.)



①  $Y_{22} = \frac{1}{Z_1 + Z_3}, Y_{12} = \frac{1}{Z_1}$

②  $Y_{22} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_3}, Y_{12} = -\frac{1}{Z_1}$

③  $Y_{22} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_3}, Y_{12} = \frac{1}{Z_1}$

④  $Y_{22} = -\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_3}, Y_{12} = -\frac{1}{Z_1}$

34. 피뢰기에서 속류를 끊을 수 있는 최고의 교류 전압은?

- ① 정격전압              ② 제한전압  
③ 차단전압              ④ 방전개시전압

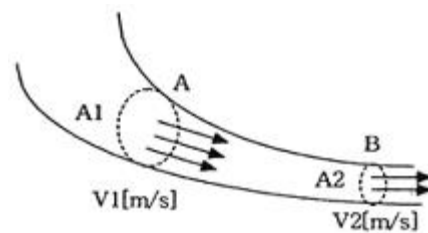
35. 송전전력, 부하역률, 송전거리, 전력손실, 선간전압을 동일하게 하였을 때 3상3선식에 의한 소요 전선량은 단상 2선식인 경우의 몇 [%]인가?

- ① 50[%]                ② 67[%]  
③ 75[%]                ④ 87[%]

36. 피뢰기가 구비하여야 할 조건으로 거리가 먼 것은?

- ① 충격방전 개시전압이 낮을 것  
② 상용주파 방전개시전압이 낮을 것  
③ 제한전압이 낮을 것  
④ 속류의 차단능력이 클 것

37. 그림과 같이 “수류가 고체에 둘러싸여 있고, A로부터 유입되는 수량과 B로부터 유출되는 수량이 같다”고 하는 이론은?



- ① 베르누이의 정리      ② 연속의 원리  
③ 토리첼리의 정리      ④ 수두이론

38. 고장전류와 같은 대전류를 차단할 수 있는 것은?

- ① 단로기                ② 선로개폐기  
③ 유입개폐기            ④ 차단기

39. 발전기 또는 주변압기의 내부고장 보호용으로 가장 널리 쓰이는 것은?

- ① 과전류계전기          ② 비율차동계전기  
③ 방향단락계전기        ④ 거리계전기

40. 역률 0.8(지상)의 2800[kW] 부하에 전력용 콘덴서를 병렬로 접속하여 합성역률을 0.9로 개선하고자 할 경우, 필요한 전력용 콘덴서의 용량은?

① 약 372[kVA]      ② 약 558[kVA]  
③ 약 744[kVA]      ④ 약 1116[kVA]

### 3과목 : 전기기기

41. 동기전동기에서 위상특성곡선은? (단, P는 출력, I는 전기자 전류,  $I_f$ 는 계자전류,  $\cos\theta$ 는 역률이라 한다.)

① P-I 곡선,  $I_f$  일정      ② P- $I_f$  곡선, I 일정  
③  $I_f$ -I 곡선, P 일정      ④  $I_f$ -I 곡선,  $\cos\theta$  일정

42. 동기발전기의 단락비는 기계의 특성을 단적으로 잘 나타내는 수치로서, 동리정격에 대하여 단락비가 큰 기계가 갖는 특성이 아닌 것은?

① 동기 임피던스가 적어져 전압변동률이 좋으며, 송전선 충전용량이 크다.  
② 기계의 형태, 중량이 커지며, 철손, 기계손이 증가하고 가격도 비싸다.  
③ 과부하 내량이 크고 안정도가 좋다.  
④ 극수가 적은 고속기가 된다.

43. 어떤 3상 농형유도전동기의 전전압 기동 토크는 전부하의 1.8배이다. 이 전동기에 기동보상기를 써서 전전압의 2/3로 낮추어 기동하며, 기동 토크는 전부하 T와 어떤 관계인가?

① 3.0T      ② 0.8T  
③ 0.6T      ④ 0.3T

44. SCR을 이용한 인버터 회로에서 SCR 이 도통 상태에 있을 때 부하전류가 20[A] 흘렀다. 게이트 동작 범위 내에서 전류를 1/2로 감소시키면 부하 전류는?

① 0[A]      ② 10[A]  
③ 20[A]      ④ 40[A]

45. 변압기를 V결선했을 때의 전용량은 변압기 1대 용량의 몇 배인가?

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

46. 직류분권 전동기의 정격전압 200[V], 전부하 전기자 전류 50[A], 전기자 저항 0.3[Ω]이다. 이 전동기의 기동전류를 전부하 전류의 1.7배로 하기 위한 기동 저항값은?

① 약 4[Ω]      ② 약 3[Ω]  
③ 약 2[Ω]      ④ 약 1[Ω]

47. 변압기에 콘서베이터(Conservator)를 설치하는 목적은?

① 통풍방지      ② 코로나 방지  
③ 오일의 열화방지      ④ 오일의 강제순환

48. 직류발전기의 종류별 특성 설명 중 틀린 것은?

① 타여자발전기 : 전압강하가 적고 계자전압은 전기자 전압과 관계없이 설계된다.  
② 분권발전기 : 타여자 발전기와 같이 전압변동률이 적고, 다른 여자전원이 필요 없다.  
③ 자동복권발전기 : 단자전압을 부하의 증감에 관계없이

거의 일정하게 유지할 수 있다.

- ④ 자동복권발전기 : 부하의 변화에 따라 전압이 변화하지 않는 특성이 있는 발전기이다.

49. 유도전동기에서 권선형 회전자에 비해 농형회전자의 특성이 아닌 것은?

① 구조가 간단하고 효율이 좋다.  
② 견고하고 보수가 용이하다.  
③ 중, 소형 전동기에 사용된다.  
④ 대용량에서 기동이 용이하다.

50. 변압기의 무부하시험, 단락시험에서 구할 수 없는 것은?

① 철손      ② 전압변동률  
③ 동손      ④ 절연내력

51. 변압기의 내부고장에 대한 보호용으로 사용되는 계전기는 어느 것이 적당한가?

① 차동계전기      ② 접지계전기  
③ 과전류계전기      ④ 역상계전기

52. 3000[V], 60[Hz], 8극, 100[kW] 3상 유도전동기의 전부하 2차 동손이 3[kW], 기계손 2[kW]라면 전부하 회전수는?

① 약 986[rpm]      ② 약 967[rpm]  
③ 약 896[rpm]      ④ 약 874[rpm]

53. 유도 전동기로 동기 전동기를 기동하는 경우, 유도전동기의 극수는 동기기의 극수보다 2극 적은 것을 사용한다. 그 이유는? (단, s는 슬립,  $N_s$ 는 동기속도이다.)

① 같은 극수로는 유도기는 동기속도보다  $sN_s$  만큼 늦으므로  
② 같은 극수로는 유도기는 동기속도보다  $(1-s)$  만큼 늦으므로  
③ 같은 극수로는 유도기는 동기속도보다 s 만큼 빠르므로  
④ 같은 극수로는 유도기는 동기속도보다  $(1-s)$  만큼 빠르므로

54. 똑같은 두 권선을 주권선과 보조권선으로 사용한 분상기동형 단상유도전동기를 운전하려고 할 때 전원공급장치에 사용할 변압기의 결선방식은?

① Y 결선      ② Δ 결선  
③ V 결선      ④ T 결선

55. 직류전동기의 규약효율은 어떤 식으로 표현 되는가?

①  $(\text{출력}/\text{입력}) \times 100[\%]$   
②  $(\text{입력}/(\text{입력} + \text{손실})) \times 100[\%]$   
③  $(\text{출력}/(\text{출력} + \text{손실})) \times 100[\%]$   
④  $((\text{입력} - \text{손실})/\text{입력}) \times 100[\%]$

56. 비례추이를 하는 전동기는?

① 단상 유도전동기      ② 권선형 유도전동기  
③ 동기 전동기      ④ 정류자 전동기

57. 유도기전력의 크기가 서로 같은 A, B 2대의 동기발전기를 병렬 운전할 때, A 발전기의 유기기전력 위상이 B보다 앞설 때 발생하는 현상이 아닌 것은?

① 동기화 전류가 흐른다.

- ② 동기화력이 발생한다.  
 ③ B가 A에 전력을 공급한다.  
 ④ A의 회전속도가 감소한다.

58. 차동 복권 발전기를 분권기로 하려면 어떻게 하여야 하는가?

- ① 분권계자를 단락시킨다.  
 ② 직권계자를 단락시킨다.  
 ③ 분권계자를 단선시킨다.  
 ④ 직권계자를 단선시킨다.

59. 다음 설명 중 잘못된 것은?

- ① 전동차용 전동기는 직권전동기를 쓴다.  
 ② 승용 엘리베이터는 워드-레오나드 방식이 사용된다.  
 ③ 기중기용 전동기는 직류분권 전동기를 쓴다.  
 ④ 크레인, 엘리베이터 등은 가동복권전동기를 쓴다.

60. 동기 발전기에서 유기기전력과 전기자 전류가 동상인 경우의 전기자반작용은?

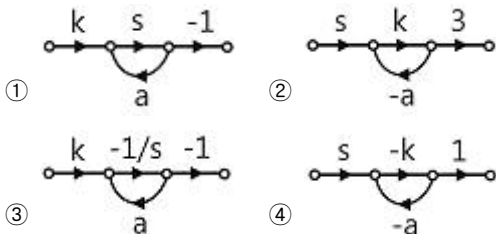
- ① 감자작용                      ② 증자작용  
 ③ 교차 자화작용              ④ 직축 반작용

#### 4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 어느 시퀀스 제어시스템의 내부 상태가 9가지로 바뀐다면 이를 설계할 때 필요한 플립플롭의 최소 개수는?

- ① 3                                  ② 4  
 ③ 5                                  ④ 6

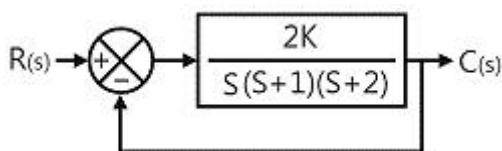
62.  $K/(s+a)$  인 전달함수를 신호 흐름선도로 표시하면?



63. 다음 중 Z변환함수  $3z/(z-e^{-3t})$ 에 대응되는 라플라스 변환함수는?

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

64. 다음 중 Routh 안정도 판별법에서 그림과 같은 제어가 안정되기 위한 K의 값으로 적합한 것은?



- ① 1                                  ② 3  
 ③ 5                                  ④ 7

65. 다음 특성 방정식 중에서 안정된 시스템인 것은?

- ①  $s^4 + 3s^3 - s^2 + s + 10 = 0$                       ②  $2s^3 + 3s^2 + 4s + 5 = 0$

③  $s^4 - 2s^3 - 3s^2 + 4s + 5 = 0$

④  $s^5 + s^3 + 2s^2 + 4s + 3 = 0$

66. 다음 중 논리식  $L = \overline{A}\overline{B} + \overline{A}B + AB$  를 간단히 하면?

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

67.  $G(s)=1/(5s+1)$ 일 때, 보드선도에서 절점 주파수  $\omega_0$ 는?

- ①  $0.2[\text{rad/sec}]$                       ②  $0.5[\text{rad/sec}]$   
 ③  $2[\text{rad/sec}]$                                   ④  $5[\text{rad/sec}]$

68.  $G(s)H(s) = \frac{2}{(s+1)(s+2)}$  의 이득여유는?

- ①  $20[\text{dB}]$                                   ②  $-20[\text{dB}]$   
 ③  $0[\text{dB}]$                                   ④  $\infty[\text{dB}]$

69. 어떤 제어시스템이  $G(s)H(s) = \frac{K(s+3)}{s^2(s+2)(s+4)(s+5)}$  일 때, 근궤적의 수는?

- ① 1    ② 3  
 ③ 5    ④ 7

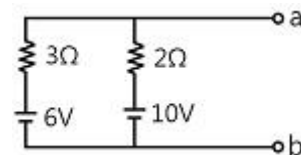
70.  $G(j\omega) = \frac{k}{1+j\omega T}$  일 때  $|G(j\omega)|$ , 와  $\angle G(j\omega)$ 는?

- ①  $|G(j\omega)| = \frac{K}{\sqrt{1+(\omega T)^2}}$ ,  $\angle G(j\omega) = -\tan^{-1}(\omega T)$   
 ②  $|G(j\omega)| = \frac{K}{\sqrt{1+(\omega T)^2}}$ ,  $\angle G(j\omega) = -\tan(\omega T)$   
 ③  $|G(j\omega)| = \frac{K}{\sqrt{1+(\omega T)^2}}$ ,  $\angle G(j\omega) = -\tan^{-1}(\omega T)$   
 ④  $|G(j\omega)| = \frac{K}{\sqrt{1+(\omega T)^2}}$ ,  $\angle G(j\omega) = -\tan(\omega T)$

71. 분포정수회로에서 저항  $0.5[\Omega/\text{km}]$ , 인덕턴스가  $1[\mu\text{H}/\text{km}]$ , 정전용량  $6[\mu\text{F}/\text{km}]$ , 길이  $10[\text{km}]$ 인 송전선로에서 무왜형선로가 되기 위한 컨덕턴스는?

- ①  $1[\text{S}/\text{km}]$                                   ②  $2[\text{S}/\text{km}]$   
 ③  $3[\text{S}/\text{km}]$                                   ④  $4[\text{S}/\text{km}]$

72. 다음의 회로 단자 a, b에 나타나는 전압은?



- ①  $3.6[\text{V}]$                                   ②  $8.4[\text{V}]$   
 ③  $10[\text{V}]$                                   ④  $16[\text{V}]$

73. R-L 직렬 회로에서  $L=30[\text{mH}]$ ,  $R=10[\Omega]$ 일 때 이 회로의 시정수는?

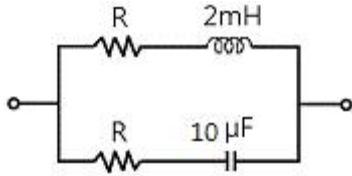
- ①  $3[\text{ms}]$                                   ②  $3 \times 10^{-1}[\text{ms}]$   
 ③  $3 \times 10^{-2}[\text{ms}]$                       ④  $3 \times 10^{-3}[\text{ms}]$



74. 대칭 3상 Y결선 부하에서 각 상의 임피던스가  $16 + j12[\Omega]$ 이고 부하전류가  $10[A]$ 일 때 부하의 선간전압은?

- ① 235.4[V]                      ② 346.4[V]  
③ 456.7[V]                      ④ 524.4[V]

75. 다음과 같은 회로가 정저항 회로가 되기 위한 저항 R의 값은?



- ① 8.2[Ω]                          ② 14.1[Ω]  
③ 20[Ω]                          ④ 28[Ω]

76. 어떤 회로에  $E = 100 + j20[V]$ 인 전압을 가했을 때  $I = 4 + j3[A]$ 인 전류가 흘렀다면 이 회로의 임피던스는?

- ① 19.5 + j3.9[Ω]                  ② 18.4 - j8.8[Ω]  
③ 17.3 - j8.5[Ω]                  ④ 15.3 + j3.79[Ω]

77. 기본파의 전압이 100[V], 제3고조파 전압이 40[V], 제5고조파 전압이 30[V]일 때 이 전압파의 왜형률은?

- ① 10[%]                          ② 20[%]  
③ 30[%]                          ④ 50[%]

78. 최대값이  $E_m$ 인 정현파의 파형률은?

- ① 1                                  ② 1.11  
③ 1.41                              ④ 2

79.  $1 - \cos \omega t$ 를 라플라스 변환하면?

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

80.  $R = 10[k\Omega]$ ,  $L = 10[mH]$ ,  $C = 1[\mu F]$ 인 직렬회로에 크기가 100[V]인 교류전압을 인가할 때 흐르는 최대 전류는? (단, 교류전압의 주파수는 0에서 무한대 까지 변화한다.)

- ① 0.1[mA]                          ② 1[mA]  
③ 5[mA]                              ④ 10[mA]

#### 5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 지중 또는 수중에 시설되는 금속체의 부식 방지를 위한 전기부식방지 회로의 사용전압은 직류 몇 [V] 이하로 하여야 하는가?

- ① 24[V]                              ② 48[V]  
③ 60[V]                              ④ 100[V]

82. 가요전선관공사에 의한 저압 옥내배선의 방법으로 틀린 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 가요전선관 안에는 전선의 접속점이 없어야 한다.

② 1종 금속제 가요전선관의 두께는 0.6mm 이상이어야 한다.

③ 전선은 연선이어야 하나, 단면적 10mm<sup>2</sup> 이하는 단선을 사용하여도 된다.

④ 저압 옥내배선의 사용전압이 400[V] 미만인 경우 제3종 접지공사를 한다.

83. 변압기의 고압측 1선 지락전류가 60[A]라 할 때 제2종 접지 저항값은 최대 몇 [Ω]인가?(단, 2초 이내에는 자동적으로 고압전로를 차단하는 장치가 없다고 한다.)

- ① 2.5[Ω]                              ② 5[Ω]  
③ 7.5[Ω]                              ④ 10[Ω]

84. 저압 옥내 배선을 합성수지관공사에 의하여 실시하는 경우 사용할 수 있는 전선의 단면적은 최대 몇 mm<sup>2</sup>인가?

- ① 2.5mm<sup>2</sup>                              ② 4mm<sup>2</sup>  
③ 6mm<sup>2</sup>                              ④ 10mm<sup>2</sup>

85. 고압 또는 특고압 전로 중 기계기구 및 전선을 보호하기 위하여 필요한 곳에 시설하여야 하는 것은?

- ① 콘덴서형 변성기                  ② 동기조상기  
③ 과전류 차단기                      ④ 영상변류기

86. 고압 가공전선에 케이블을 사용하는 경우의 조가용선 및 케이블의 피복에 사용하는 금속체에는 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?

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

87. 가로등, 경기장, 공장, 아파트 단지 등의 일반 조명을 위하여 시설하는 고압방전등은 그 효율이 몇 [lm/W] 이상의 것이어야 하는가?

- ① 30[lm/W]                              ② 50[lm/W]  
③ 70[lm/W]                              ④ 100[lm/W]

88. 저고압 가공전선이 철도를 횡단하는 경우 레일면상 높이는 몇 m 이상이어야 하는가?

- ① 4[m]                                  ② 5[m]  
③ 5.5[m]                              ④ 6.5[m]

89. 고압 가공 전선로와 기설 가공약전류 전선로가 병행되는 경우에는 유도작용에 의하여 통신상의 장애가 발생하지 않도록 전선과 기설 가공약전류 전선간의 이격거리는 최소 몇 m 이상이어야 하는가?

- ① 0.5 m                                  ② 1 m  
③ 1.5 m                                  ④ 2 m

90. 가공전선로의 지지물에 시설하는 지선으로 연선을 사용할 경우에는 소선이 최소 몇 가닥 이상이어야 하는가?

- ① 3가닥                                  ② 4가닥  
③ 5가닥                                  ④ 6가닥

91. 사용전압 480[V]인 옥내 저압 절연전선을 애자사용공사에 의해서 점검할 수 없는 은폐장소에 시설하는 경우 전선 상호 간의 간격은 몇 cm 이상이어야 하는가?

- ① 6cm                                      ② 10cm  
③ 12cm                                      ④ 15cm

92. 전력보안 가공통신선의 설치 높이를 규정한 것 중 틀린 것은?

- ① 도로위에 시설하는 경우는 지표상 4.5m 이상
- ② 철도를 횡단하는 경우는 궤도면상 6.5m 이상
- ③ 횡단보도교 위에 시설하는 경우는 노면상 3m 이상
- ④ 위 세 가지 이외의 경우는 지표상 3.5m 이상

93. 지중전선이 지중약전류 전선 등과 접근하거나 교차하는 경우에 상호 간의 이격거리가 저압 또는 고압의 지중전선이 몇 [cm] 이하인 때에는 지중전선과 지중약전류 전선 등 사이에 견고한 내화성의 격벽(隔壁)을 설치하여야 하는가?

- ① 10[cm]                      ② 20[cm]
- ③ 30[cm]                      ④ 60[cm]

94. 용량이 몇 kVA 이상인 조상기에는 그 내부에 고장이 생긴 경우에 자동적으로 이를 전로부터 차단하는 장치를 하여야 하는가?

- ① 1000kVA                      ② 5000kVA
- ③ 10000kVA                      ④ 15000kVA

95. 저압 또는 고압 가공전선이 도로에 접근상태로 시설되는 경우 잘못된 것은?

- ① 저압 가공전선이 도로에 접근하는 경우는 2[m] 이상을 이격하여야 한다.
- ② 저압 가공전선이 도로와의 수평 이격거리가 1[m] 이상인 경우는 예외 조항을 적용할 수 있다.
- ③ 고압 가공전선로는 고압 보안공사에 기준하여 시설한다.
- ④ 고압 가공전선은 저압 전차선로의 지지물과 60[cm]를 이격하여야 한다.

96. 연료전지 및 태양전지 모듈의 절연내력은 최대 사용 전압의 ( ① )배의 직류전압 또는 1배의 교류전압을 충전부분과 대지사이에 연속하여 ( ② )분간 가하여 절연내력을 시험 하였을 때에 이에 견디는 것이어야 한다. ( ① ), ( ② ) 안에 알맞은 것은?

- ① ① 1.2, ② 5                      ② ① 1.2, ② 10
- ③ ① 1.5, ② 5                      ④ ① 1.5, ② 10

97. 고압 가공 전선의 안전율이 경동선인 경우, 얼마 이상의 이도(弛度)로 시설하여야 하는가?

- ① 2.0                              ② 2.2
- ③ 2.5                              ④ 3.0

98. 교류식 전기철도는 그 단상부하에 의한 전압불평형의 허용한도가 그 변전소의 수전점에서 몇 % 이하이어야 하는가?

- ① 1%                              ② 2%
- ③ 3%                              ④ 4%

99. 옥내에 시설하는 전동기에는 전동기가 소손될 우려가 있는 과전류가 생겼을 때 자동적으로 이를 저지하거나 이를 경보하는 장치를 하여야 하는데, 단상 전동기인 경우 전원측 전로에 시설하는 과전류차단기의 정격전류가 몇 [A] 이하이면 이 과부하 보호장치를 시설하지 않아도 되는가? (단, 단상 전동기는 KS C 4204(2008)의 표준정격의 것을 말한다.)(2021년 변경된 KEC 규정 적용됨)

- ① 10[A]                              ② 16[A]
- ③ 30[A]                              ④ 50[A]

100. 사용전압이 22.9kV인 특고압 가공전선이 도로를 횡단하는 경우 지표상의 높이는 몇 m 이상이어야 하는가?

- ① 4.5m                              ② 5m
- ③ 5.5m                              ④ 6m

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/xe](http://www.comcbt.com/xe)

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 오답자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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