

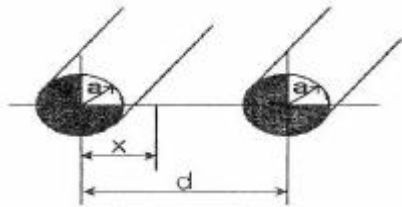
## 1과목 : 전기자기학

1. 표피 부근에 집중해서 전류가 흐르는 현상을 표피효과라 하는데, 표피효과에 대한 설명으로 잘못된 것은?
- ① 도체에 교류가 흐르면 표면에서부터 중심으로 들어갈수록 전류밀도가 작아진다.
  - ② 표피효과는 고주파일수록 심하다.
  - ③ 표피효과는 도체의 전도도가 클수록 심하다.
  - ④ 표피효과는 도체의 투자율이 작을수록 심하다.

2. 30 V/m의 전기장의 80V 되는 점에서 1C의 전하를 전기 방향으로 80cm 이동한 경우, 그 점의 전위 [V]는?

- ① 9                                      ② 24
- ③ 30                                    ④ 56

3. 그림과 같이 반지름 a[m]인 원형 단면을 가지고 중심 간격이 d[m]인 평행왕복도선의 단위 길이당 자기인덕턴스[H/m]는? (단, 도체는 공기중에 있고  $d \gg a$ 로 한다.)



- ①  $L = \frac{\mu_0}{\pi} \ln \frac{a}{d} + \frac{\mu}{4\pi} [H/m]$
- ②  $L = \frac{\mu_0}{\pi} \ln \frac{a}{d} + \frac{\mu}{2\pi} [H/m]$
- ③  $L = \frac{\mu_0}{\pi} \ln \frac{d}{a} + \frac{\mu}{4\pi} [H/m]$
- ④  $L = \frac{\mu_0}{\pi} \ln \frac{d}{a} + \frac{\mu}{2\pi} [H/m]$

4. 최대 전기장  $E_m=6$ 인 평면 전자파가 수중을 전파할때 자계의 최대치는 약 몇 [AT/m]인가? (단, 물의 비유전율  $\epsilon_s=80$ , 비투자율  $\mu_s=1$  이다.)

- ① 0.071                                ② 0.142
- ③ 0.284                                ④ 0.426

5. 변위 전류에 의하여 전자파가 발생되었을 때 전자파의 위상은?

- ① 변위전류보다 90° 늦다.
- ② 변위전류보다 90° 빠르다.
- ③ 변위전류보다 30° 빠르다.
- ④ 변위전류보다 30° 늦다.

6. 비유전율  $\epsilon_r=6$ , 비투자율  $\mu_r=1$ , 도전율  $\sigma=0$ 인 유전체 내에서 전자파의 전파속도는 약 몇 [m/s]인가?

- ①  $1.22 \times 10^8$                             ②  $1.22 \times 10^7$
- ③  $1.22 \times 10^6$                             ④  $1.22 \times 10^5$

7. 강자성체의 세 가지 특성에 포함되지 않는 것은?

- ① 와전류 특성                        ② 히스테리시스 특성

- ③ 고투자율 특성

- ④ 포화 특성

8. 평등 자계와 직각방향으로 일정한 속도로 발사된 전자의 원운동에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 플레밍의 오른손 법칙에 의한 로렌츠의 힘과 원심력의 평형 원운동이다.
- ② 원의 반지름은 전자의 발사속도와 전기장의 세기의 곱에 반비례한다.
- ③ 전자의 원운동 주기는 전자의 발사 속도와 관계되지 않는다.
- ④ 전자의 원운동 주파수는 전자의 질량에 비례한다.

9. 매질이 완전 유전체인 경우의 전자 파동 방정식을 표시하는 것은?

- ①  $\nabla^2 E = \epsilon \mu \frac{\partial E}{\partial t}, \quad \nabla^2 H = k \mu \frac{\partial H}{\partial t}$
- ②  $\nabla^2 E = \epsilon \mu \frac{\partial^2 E}{\partial t^2}, \quad \nabla^2 H = \epsilon \mu \frac{\partial^2 H}{\partial t^2}$
- ③  $\nabla^2 E = \epsilon \mu \frac{\partial^2 E}{\partial t^2}, \quad \nabla^2 H = k \mu \frac{\partial^2 H}{\partial t^2}$
- ④  $\nabla^2 E = \epsilon \mu \frac{\partial E}{\partial t}, \quad \nabla^2 H = \epsilon \mu \frac{\partial H}{\partial t}$

10. 내압 1000V 정전용량 1 $\mu$ F, 내압 750V 정전용량 2 $\mu$ F, 내압 500V 정전용량 5 $\mu$ F인 콘덴서 3개를 직렬로 접속하고 인가 전압을 서서히 높이면 최초로 파괴되는 콘덴서는?

- ① 1 $\mu$ F                                      ② 2 $\mu$ F
- ③ 5 $\mu$ F                                      ④ 동시에 파괴된다.

11. 동일한 금속 도선의 두 점간에 온도차를 주고, 고온쪽에서 저온쪽으로 전류를 흘리면, 줄열 이외에 도선속에서 열이 발생하거나 흡수가 일어나는 현상을 지칭하는 것은?

- ① 지백 효과                            ② 톰슨효과
- ③ 펠티에 효과                        ④ 볼타 효과

12. 등자위면의 설명으로 잘못된 것은?

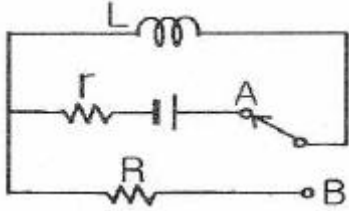
- ① 등자위면은 자력선과 직교한다.
- ② 자계 중에서 같은 자위의 점으로 이루어진 면이다.
- ③ 자계 중에 있는 물체의 표면은 항상 등자위면이다.
- ④ 서로 다른 등자위면은 교차하지 않는다.

13. 미분 방정식의 형태로 나타낸 맥스웰의 전자기 기초 방정식에 해당되는 것은?

- ①  $\text{rot } E = -\frac{\partial B}{\partial t}, \quad \text{rot } H = \frac{\partial D}{\partial t}, \quad \text{div } D = 0, \quad \text{div } B = 0$
- ②  $\text{rot } E = -\frac{\partial B}{\partial t}, \quad \text{rot } H = i + \frac{\partial D}{\partial t}, \quad \text{div } D = \rho, \quad \text{div } B = 0$
- ③  $\text{rot } E = -\frac{\partial B}{\partial t}, \quad \text{rot } H = i + \frac{\partial D}{\partial t}, \quad \text{div } D = \rho, \quad \text{div } B = H$
- ④

$$\text{rot } E = -\frac{\partial B}{\partial t}, \text{rot } H = i, \text{div } D = 0, \text{div } B = 0$$

14. 그림과 같은 회로에서 스위치를 최초 A에 연결하여 일정한 전류  $I_0$  [A]를 흘린 다음, 스위치를 급히 B로 전환할 때 저항 R [Ω]에는 1[s]간에 얼마만한 열량 [cal]이 발생 하는가?



- ①  $\frac{1}{8.4} LI_0^2$       ②  $\frac{1}{4.2} LI_0^2$   
 ③  $\frac{1}{2} LI_0^2$       ④  $LI_0^2$

15. 비유전율  $\epsilon_s = 2.2$ , 고유저항  $\rho = 10^{11} [\Omega \cdot m]$ 인 유전체를 넣은 콘덴서의 용량이 200 [μF]이었다. 여기에 500 [kV] 전압을 가하였을 때 누설전류는 약 몇 [A]인가?

- ① 4.2      ② 5.1  
 ③ 51.3      ④ 61.0

16. 자유공간 중에서  $x=-2, y=4$  [m]를 통과하고 z축과 평행인 무한장 직선도체에 +z축 방향으로 직류전류 I [A]가 흐를때 점 (2,4,0) [m]에서의 자기 H [A/m]는?

- ①  $\frac{I}{4\pi} a_y$       ②  $-\frac{I}{4\pi} a_y$   
 ③  $-\frac{I}{8\pi} a_y$       ④  $\frac{I}{8\pi} a_y$

17. 환상 철심에 권수 1000회의 A코일과 권수 N회의 B 코일이 감겨져 있다. A코일의 자기 인덕턴스가 100 [mH]이고, 두 코일 사이의 상호 인덕턴스가 20 [mH], 결합 계수가 1일 때 B코일의 권수 N은?

- ① 100      ② 200  
 ③ 300      ④ 400

18. 반지름 a [m]의 원판형 전기 2중층의 중심축상 x [m]의 거리에 있는 점 P(+전하측)의 전위는? (단, 2중층의 세기는 M [C/m]이다.)

- ①  $\frac{M}{\epsilon_0} (1 - \frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}}) [V]$   
 ②  $\frac{M}{2\epsilon_0} (1 - \frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}}) [V]$   
 ③  $\frac{M}{\epsilon_0} (1 - \frac{a}{\sqrt{x^2 + a^2}}) [V]$   
 ④  $\frac{M}{2\epsilon_0} (1 - \frac{a}{\sqrt{x^2 + a^2}}) [V]$

19. 공극이 있는 환상 솔레노이드에 권수는 1000회, 철심의 길이  $\ell$ 는 10cm, 공극의 길이  $\ell_0$ 는 2mm, 단면적은 3cm<sup>2</sup>, 철심의 비투자율은 800, 전류는 10A라 했을 때, 이 솔레노이드의 자속은 약 몇 [Wb]인가? (단, 누설자속은 없다고 한다.)

- ①  $3 \times 10^{-2}$       ②  $1.89 \times 10^{-3}$   
 ③  $1.77 \times 10^{-3}$       ④  $2.89 \times 10^{-3}$

20. 자유공간에서 점 P(5,-2,4)가 도체면상에 있으며, 이 점에서의 전기장  $E=6a_x-2a_y+3a_z$  [V/m] 이다. 점 P에서의 면전하 밀도  $\rho$  [C/m<sup>2</sup>]은?

- ①  $-2\epsilon_0$       ②  $3\epsilon_0$   
 ③  $6\epsilon_0$       ④  $7\epsilon_0$

### 2과목 : 전력공학

21. 화력발전소에서 증기 및 급수가 흐르는 순서는?

- ① 절탄기 → 보일러 → 과열기 → 터빈 → 복수기  
 ② 보일러 → 절탄기 → 과열기 → 터빈 → 복수기  
 ③ 보일러 → 과열기 → 절탄기 → 터빈 → 복수기  
 ④ 절탄기 → 과열기 → 보일러 → 터빈 → 복수기

22. 1선 1km당의 코로나 손실 P[km]를 나타내는 Peek식은? (단,  $\delta$  : 상대 공기밀도, D : 선간거리 [cm], d : 전선의 지름 [cm], f : 주파수 [hz], E : 전선에 걸리는 대지전압 [kV],  $E_0$  : 코로나 임계전압 [kV])

- ①  $P = \frac{241}{\delta} (f+25) \sqrt{\frac{d}{2D}} (E-E_0)^2 \times 10^{-5}$   
 ②  $P = \frac{241}{\delta} (f+25) \sqrt{\frac{2D}{d}} (E-E_0)^2 \times 10^{-5}$   
 ③  $P = \frac{241}{\delta} (f+25) \sqrt{\frac{d}{2D}} (E-E_0)^2 \times 10^{-3}$   
 ④  $P = \frac{241}{\delta} (f+25) \sqrt{\frac{2D}{d}} (E-E_0)^2 \times 10^{-3}$

23. 펌프의 양수량 Q [m<sup>3</sup>/sec], 유효 양정  $H_u$  [m], 펌프의 효율  $\eta_p$ , 전동기의 효율  $\eta_m$ 일 때, 양수 발전기의 출력[kW]은?

- ①  $P = \frac{9.8 Q^2 H_u}{\eta_p \eta_m}$       ②  $P = \frac{9.8 Q^2 H_u^2}{\eta_p \eta_m}$   
 ③  $P = \frac{9.8 Q H_u}{\eta_p \eta_m}$       ④  $P = \frac{9.8^2 Q H_u}{\eta_p \eta_m}$

24. 송전선로에 복도체를 사용하는 주된 이유는?

- ① 철탑의 하중을 평형 시키기 위하여  
 ② 선로의 진동을 없애기 위하여  
 ③ 선로를 뇌격으로부터 보호하기 위하여  
 ④ 코로나를 방지하고 인덕턴스를 감소시키기 위하여

25. 전압 강하율이 10 [%]인 단거리 배전선로가 있다. 송전단의 전압이 100 [V]일 때 수전단의 전압은 약 몇 [V]인가?

- ① 82                      ② 91  
③ 98                      ④ 108
26. 3상 3선식에서 선간거리가 각각 50[cm], 60[cm], 70[cm]인 경우 기하평균 선간거리는 몇 [cm]인가?  
① 50.4                      ② 59.4  
③ 62.8                      ④ 64.8
27. 수차를 돌리고 나온 물이 흡출관을 통과할 때 흡출관의 중심부에 진공상태를 형성하는 현상은?  
① racing                      ② jumping  
③ hunting                      ④ caviatation
28. 송전선로에서 1선 지락의 경우 지락 전류가 가장 작은 중성점 접지 방식은?  
① 비접지 방식                      ② 직접접지 방식  
③ 저항 접지 방식                      ④ 소호 리액터 접지 방식
29. 다음 중 개폐 서지의 이상 전압을 감쇄할 목적으로 설치하는 것은?  
① 단로기                      ② 차단기  
③ 리액터                      ④ 개폐 저항기
30. 중거리 송전선로의 T형 회로에서 송전단 전류  $I_s$ 는? (단,  $Z_r$ ,  $Y$ 는 선로의 직렬 임피던스와 병렬 어드미턴스이고,  $E_r$ 은 수전단 전압,  $I_r$ 은 수전단 전류이다.)  
①  $I_r(1 + \frac{ZY}{2}) + E_r Y$   
②  $E_r(1 + \frac{ZY}{2}) + ZI_r(1 + \frac{ZY}{4})$   
③  $E_r(1 + \frac{ZY}{2}) + Z_r$   
④  $I_r(1 + \frac{ZY}{2}) + E_r Y(1 + \frac{ZY}{4})$
31. 변전소에서 비접지 선로의 접지보호용으로 사용되는 계전기에 영상전류를 공급하는 것은?  
① CT                      ② GPT  
③ ZCT                      ④ PT
32. GIS(Gas Insulated Switch Gear)를 채용할 때, 다음 중 틀린것은?  
① 대기 절연을 이용한 것에 비하면 현저하게 소형화 할 수 있다.  
② 신뢰성이 향상되고, 안전성이 높다.  
③ 소음이 적고 환경 조화를 기할 수 있다.  
④ 시설공사 방법은 복잡하나, 장비비가 저렴하다.
33. Recloser (R), Sectionalizer (S), Fuse (F)의 보호협조에서 보호협조가 불가능한 배열은? (단, 왼쪽은 후비보호, 오른쪽은 전위보호 역할임)  
① R - R - F                      ② R - S  
③ R - F                      ④ S - F - R
34. 무부하시 충전전류 차단만이 가능한 것은?

- ① 진공 차단기                      ② 유입 차단기  
③ 단로기                      ④ 자기 차단기
35. 전원이 양단에 있는 환상선로의 단락보호에 사용되는 계전기는?  
① 방향거리 계전기                      ② 부족전압 계전기  
③ 선택접지 계전기                      ④ 부족전류 계전기
36. 고압 배전선로의 중간에 승압기를 설치하는 주목적은?  
① 부하의 불평형 방지                      ② 말단의 전압강하 방지  
③ 전력손실의 감소                      ④ 역률 개선
37. 전력계통의 주파수 변동의 원인 중 가장 큰 영향을 미치는 것은?  
① 변압기의 탭 조정  
② 스팀 터빈 발전기의 거버너 밸브 열고 닫기  
③ 발전기의 자동전압 조정기(AVR)의 동작  
④ 송전선로에 병렬 콘덴서의 투입
38. 직접 접지방식이 초고압 송전선에 채용되는 이유 중 가장 적당한 것은?  
① 지락 고장시 병행 통신선에 유기되는 유도 전압이 적기 때문에  
② 지락시의 지락 전류가 적으므로  
③ 계통의 절연을 낮게 할 수 있으므로  
④ 송전선의 안정도가 높으므로
39. 단락점까지의 전선 한 가닥의 임피던스가  $Z=6+j8[\Omega]$ (전원포함), 단락 전의 단락점 전압이 22.9[kV]인 단상 2선식 전선로의 단락용량은 몇 [kVA]인가? (단, 부하전류는 무시한다.)  
① 13110                      ② 26220  
③ 39330                      ④ 52440
40. 각 수용가의 수용설비용량이 50[kW], 100[kW], 80[kW], 60[kW], 150[kW]이며, 각각의 수용률이 0.6, 0.6, 0.5, 0.5, 0.4일 때 부하의 부동률이 1.30이라면 변압기의 용량은 약 몇 [kVA]가 필요한가? (단, 평균 부하 역률은 80%라고 한다.)  
① 142                      ② 165  
③ 183                      ④ 212

## 3과목 : 전기기기

41. 변압기 1차측 사용 탭이 6300[V]인 경우 2차측 전압이 110[V] 였다면 2차측 전압을 약 120[V]로 하기 위해서는 1차측의 탭을 몇 [V]로 선택해야 하는가?  
① 6000                      ② 6300  
③ 6600                      ④ 6900
42. 정격이 같은 2대의 단상 변압기 1000[kVA]의 임피던스 전압은 각각 8[%]와 7[%]이다. 이것을 병렬로 하면 몇[kVA]의 부하를 걸 수가 있는가?  
① 1865                      ② 1870  
③ 1875                      ④ 1880
43. 동기 전동기에 설치된 제동권선의 효과로 맞지 않는 것은?

- ① 송전선 불평형 단락시 이상전압 방지  
 ② 과부하 내량의 증대  
 ③ 기동 토크의 발생  
 ④ 난조 방지
44. 75[W] 정도 이하의 소출력 단상 직권 정류자 전동기의 용도로 적합하지 않는 것은?  
 ① 소형공구                      ② 치과 의료용  
 ③ 믹서                          ④ 공작기계
45. 정격이 5[kW], 100[V], 50[A], 1800[rpm]인 타여자 직류 발전기가 있다. 무부하시의 단자전압은? (단, 계자전압 50[V], 계자전류 5[A], 전기자 저항 0.2[Ω] 브러시의 전압 강하는 2[V]이다.)  
 ① 100                          ② 112  
 ③ 115                          ④ 120
46. 다음 중 VVVF 제어방식으로 가장 적당한 전동기는?  
 ① 동기 전동기                  ② 유도 전동기  
 ③ 직류 직권 전동기              ④ 직류 분권 전동기
47. 다음 권선법 중 직류기에서 주로 사용되는 것은?  
 ① 폐로권, 환상권, 이층권  
 ② 폐로권, 고상권, 이층권  
 ③ 개로권, 환상권, 단층권  
 ④ 개로권, 고상권, 이층권
48. 동기 조상기의 회전수는 무엇에 의하여 결정되는가?  
 ① 효율                          ② 역률  
 ③ 토크 속도                      ④  $N_s = \frac{120}{P} f$ 의 속도
49. 전기자 도체의 굵기, 권수가 모두 같을 때 단중 중권에 비해 단중 파권 권선의 이점은?  
 ① 전류는 커지며 자전압이 이루어진다.  
 ② 전류는 적으나 자전압이 이루어진다.  
 ③ 전류는 적으나 고전압이 이루어진다.  
 ④ 전류가 커지며 고전압이 이루어진다.
50. 돌극형 동기 발전기에서 직축 동기 리액턴스를  $X_d$ , 횡축 동기 리액턴스를  $X_q$ 라 할 때의 관계는?  
 ①  $X_d > X_q$                       ②  $X_d < X_q$   
 ③  $X_d = X_q$                       ④  $X_d \ll X_q$
51. 반도체 사이리스터로 속도 제어를 할 수 없는 것은?  
 ① 정지형 레너드 제어              ② 일그너 제어  
 ③ 초퍼 제어                      ④ 인버터 제어
52. 보극이 없는 직류기에서 브러시를 부하에 따라 이동시키는 이유는?  
 ① 공극 자속의 일그러짐을 없애기 위하여  
 ② 유기기전력을 없애기 위하여  
 ③ 전기자 반작용의 감자분력을 없애기 위하여  
 ④ 정류작용을 잘 되게 하기 위하여

53. 1차 전압 2200[V], 무부하 전류 0.088[A], 철손 110[W]인 단상 변압기의 자화 전류는 약 몇 [A]인가?  
 ① 0.05                          ② 0.038  
 ③ 0.072                          ④ 0.088

54. 반도체 정류기에서 첨두 역방향 내전압이 가장 큰 것은?

- ① 셀렌 정류기                  ② 게르마늄 정류기  
 ③ 실리콘 정류기              ④ 아산화동 정류기

55. 유도 전동기와 직결된 전기 동력계의 부하 전류를 증가하면 유도 전동기의 속도는?

- ① 증가한다.                      ② 감소한다.  
 ③ 변함이 없다.                  ④ 동기 속도로 회전한다.

56. 동일 용량의 변압기 두 대를 사용하여 11000[V]의 3상식 간선에서 440[V]의 2상 전력을 얻으려면 T좌 변압기의 권수비는 약 얼마로 해야 하는가?

- ① 28                              ② 30  
 ③ 22                              ④ 25

57. 동기 각속도  $\omega_0$ , 회전자 각속도  $\omega$ 인 유도 전동기의 2차 효율은?

- ①  $\frac{\omega_0}{\omega}$                               ②  $\frac{\omega}{\omega_0}$   
 ③  $\frac{\omega_0 - \omega}{\omega_0}$                           ④  $\frac{\omega_0 - \omega}{\omega}$

58. 유도 전동기의 2차 여자제어법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 권선형 전동기에 한하여 이용된다.  
 ② 동기 속도 이하로 광범위하게 제어할 수 있다.  
 ③ 2차측에 슬립링을 부착하고 속도 제어용 저항을 넣는다.  
 ④ 역률을 개선할 수 있다.

59. 대형 직류 전동기의 토크를 측정하는데 가장 적당한 방법은?

- ① 전기 동력계                      ② 와전류 제동기  
 ③ 프로니 브레이크법              ④ 앰플리다인

60. A, B 2대의 동기 발전기를 병렬운전 할 때 B발전기의 여자 전류를 증가시키면?

- ① B발전기의 역률 저하              ② B발전기의 전류 감소  
 ③ B발전기의 무효 전력 감소      ④ B발전기의 전력 증가

#### 4과목 : 회로이론 및 제어공학

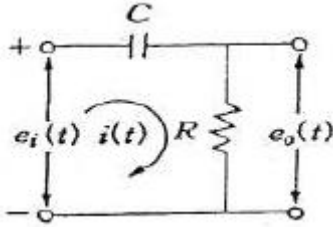
61. 상태방정식  $\dot{x} = Ax(t) + Bu(t)$  에서

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$$

인 시스템의 안정도는 어떠한가?(문제 오류로 실제 시험에서는 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- ① 안정하다.                      ② 불안정하다.  
 ③ 임계안정하다.                  ④ 판정불능

62. 그림과 같은 RC 회로에서  $RC \ll 1$  인 경우 어떤 요소의 회로인가?

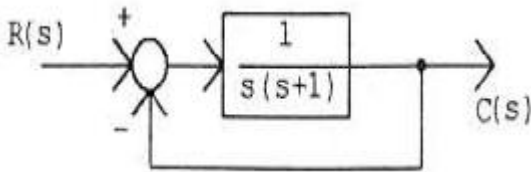


- ① 비례요소      ② 미분요소  
③ 적분요소      ④ 추이요소

63. 서보모터의 특징으로 틀린 것은?

- ① 원칙적으로 정역전 운전이 가능하여야 한다.  
② 저속이며 거침없는 운전이 가능하여야 한다.  
③ 직류용은 없고 교류용만 있다.  
④ 급가속, 급감속이 용이한 것이라야 한다.

64. 그림과 같은 블록선도로 표시되는 제어계는?



- ① 0형      ② 1형  
③ 2형      ④ 3형

65. 자동제어계의 기본적 구성에서 제어요소는 무엇으로 구성되는가?

- ① 비교부와 검출부      ② 검출부와 조작부  
③ 검출부와 조절부      ④ 조절부와 조작부

66. 루프 전달함수가 다음과 같은 제어계의 실수축 상의 근계적 범위는? (단,  $K>0$ )

$$G(s)H(s) = \frac{K}{s(s+1)(s+2)}$$

- ①  $0 \sim -1$  사이의 실수축상  
②  $-1 \sim -2$  사이의 실수축상  
③  $-2 \sim -\infty$  사이의 실수축상  
④  $0 \sim -1, -2 \sim -\infty$  사이의 실수축상

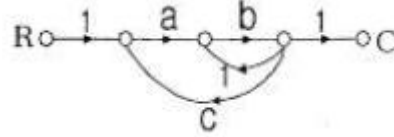
67. 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 상태 공간 해석법은 비선형 · 시변 시스템에 대해서도 사용 가능하다.  
② 상태 방정식은 입력과 상태변수의 관계로 표현된다.  
③ 상태 변수는 시스템의 과거, 현재 그리고 미래 조건을 나타내는 척도로 이용된다.  
④ 상태 방정식의 형태가 다르게 표현되면 시간응답 또는 주파수 응답이 변한다.

68.  $G(j\omega)H(j\omega) = \frac{K}{(1+2j\omega)(1+j\omega)}$  의 이득 여유가 20[dB]일 때 K 값은? (단,  $\omega = 0$ 이다.)

- ① 0      ② 1/10  
③ 1      ④ 10

69. 그림과 같은 신호흐름 선도에서 C/R 를 구하면?

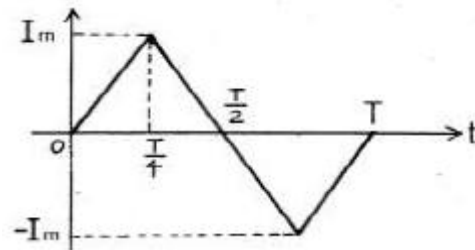


- ①  $\frac{ab}{1+b-abc}$       ②  $\frac{ab}{1-b-abc}$   
③  $\frac{ab}{1-b+abc}$       ④  $\frac{ab}{1+b+abc}$

70. 나이퀴스트 선도에서의 임계점  $(-1, j0)$ 는 보드 선도에서 대응하는 이득[dB]과 위상은?

- ① 1,  $0^\circ$       ② 0,  $-90^\circ$   
③ 0,  $-180^\circ$       ④ 0,  $90^\circ$

71. 그림과 같은 파형의 파고율은?



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

72. 각 상의 임피던스  $Z=6+j8[\Omega]$  인 평형  $\Delta$ 부하에 선간 전압이 약 220[V]인 대형 3상 전압을 가할 때 선전류는 약 몇 [A]인가?

- ① 11      ② 13.5  
③ 22      ④ 38.1

73. 어떤 회로에서 유효전력 80[W], 무효전력 60[Var] 일때 역률은?

- ① 0.8%      ② 8%  
③ 80%      ④ 800%

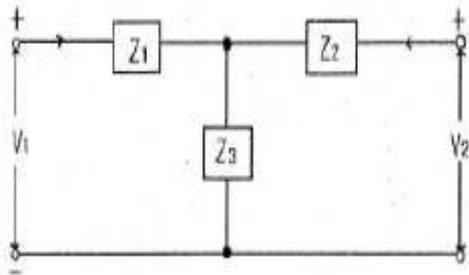
74. 송전 선로가 무손실 선로일 때  $L=96[mH]$ 이고,  $C=0.6[\mu F]$  이면 특성 임피던스 $[\Omega]$ 는?

- ① 100      ② 200  
③ 400      ④ 500

75. 어떤 회로에 100+j20[V]인 전압을 가할 때 4+j3[A]인 전류가 흐른다면 이 회로의 임피던스 $[\Omega]$ 는?

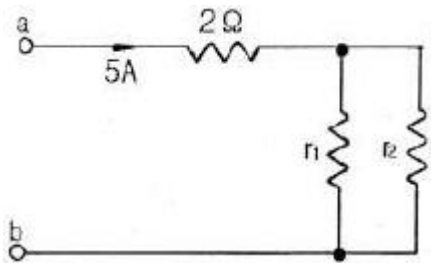
- ①  $18.4-j8.8$       ②  $27.3+j15.2$   
③  $48.6+j31.4$       ④  $65.7-j54.3$

76. 다음과 같은 T형 회로의 임피던스 파라미터  $Z_{22}$ 의 값은?



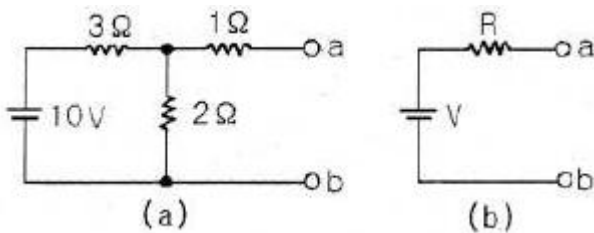
- ①  $Z_1$                       ②  $Z_3$   
 ③  $Z_1+Z_3$                 ④  $Z_2+Z_3$

77. 불평형 3상 전류가  $I_a=16+j2[A]$ ,  $I_b=-20-9j[A]$ ,  $I_c=-2+j10[A]$  일 때 영상분 전류  $[A]$ 는?  
 ①  $-2 + j$                       ②  $-6 + j3$   
 ③  $-9 + j6$                       ④  $-18 + j3$
78. 저항이  $40[\Omega]$ , 인덕턴스가  $79.58[mH]$ 인 R-L 직렬회로에  $311\sin(377t+30^\circ)[V]$ 의 전압을 가할 때 전류의 순시 값 $[A]$ 은 약 얼마인가?  
 ①  $4.4 \angle -6.87^\circ$                 ②  $4.4 \angle 36.87^\circ$   
 ③  $6.2 \angle -6.87^\circ$                 ④  $6.2 \angle 36.87^\circ$
79. 단자 a, b간에  $25[V]$ 의 전압을 가할 때,  $5[A]$ 의 전류가 흐른다. 저항  $r_1$ ,  $r_2$ 에 흐르는 전류비가 1 : 3일 때  $r_1$ ,  $r_2$ 의 값은?



- ①  $r_1=12, r_2=4$                       ②  $r_1=4, r_2=12$   
 ③  $r_1=6, r_2=2$                       ④  $r_1=2, r_2=6$

80. 테브낭 정리를 사용하여 그림 (a)의 회로를 그림 (b)와 같이 등가회로를 만들려고 할 때  $V[V]$ 와  $R[\Omega]$ 의 값은?



- ①  $V=5[V], R=0.6[\Omega]$                 ②  $V=2[V], R=2[\Omega]$   
 ③  $V=6[V], R=2.2[\Omega]$                 ④  $V=4[V], R=2.2[\Omega]$

#### 5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 사용전압이 35kV 이하인 특고압 가공전선과 가공 약전류 전선 등을 동일 지지물에 시설하는 경우, 특고압 가공 전선로는 어떤 종류의 보안공사로 하여야 하는가?  
 ① 제 1종 특고압 보안공사  
 ② 제 2종 특고압 보안공사  
 ③ 제 3종 특고압 보안공사

- ④ 고압 보안공사

82. 버스 덕트 공사에 덕트를 조영재에 붙이는 경우 지지점간의 거리는?  
 ① 2m 이하                      ② 3m 이하  
 ③ 4m 이하                      ④ 5m 이하
83. 폭연성 분진 또는 화약류의 분말이 전기설비가 발화원이 되어 폭발할 우려가 있는 곳의 저압 옥내 전기설비는 어느 공사에 의하는가?  
 ① 캡타이어 케이블 공사                ② 합성 수지관 공사  
 ③ 애자사용 공사                      ④ 금속관 공사
84. 고압 가공인입선의 높이는 그 아래에 위험표시를 하였을 경우에 지표상 몇  $[m]$  까지로 감할 수 있는가?  
 ① 2.5                              ② 3  
 ③ 3.5                              ④ 4
85. 가공 전선로에 사용하는 지지물의 강도 계산에 적용하는 풍압하중 중 병풍풍압하중은 감중풍압하중에 대한 얼마의 풍압을 기초로 하여 계산한 것인가?  
 ① 1/2                              ② 1/3  
 ③ 2/3                              ④ 1/4
86. 고압 가공전선이 케이블인 경우 가공전선과 안테나 사이의 이격거리는 몇  $[cm]$  이상인가?  
 ① 40                              ② 80  
 ③ 120                              ④ 160
87. 고압 지중전선이 지중 약전류전선 등과 접근하거나 교차하는 경우에 상호의 이격거리가 몇  $[cm]$  이하인 때에는 두 전선이 직접 접촉하지 아니하도록 조치하여야 하는가?  
 ① 15                              ② 20  
 ③ 30                              ④ 40
88. 저압 옥내간선의 전원 측 전로에는 그 저압 옥내간선을 보호할 목적으로 어느 것을 시설하여야 하는가?  
 ① 접지선                              ② 과전류 차단기  
 ③ 방전 장치                              ④ 단로기
89. 제 2종 접지공사를 시설하여야 하는 것은?  
 ① 특고압 계기용 변압기의 2차측 전로  
 ② 변압기로 특고압 선로에 결합되는 고압 전로의 방전장치  
 ③ 특고압 가공전선이 도로 등과 교차하는 경우 시설하는 보호망  
 ④ 특고압 전로 또는 고압 전로와 저압 전로를 결합하는 변압기의 저압측 중성점
90. 옥내전로에 대지전압에 대한 규정으로 주택의 전로 인입구에 절연변압기를 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없이 시설하는 경우 정격용량이 몇  $[kVA]$  이하일 때 인체 보호용 누전차단기를 시설하지 않아도 되는가?  
 ① 2                              ② 3  
 ③ 5                              ④ 10
91. 철주를 강관에 의하여 구성되는 사각형의 것일 때 감중 풍압하중을 계산하려 한다. 수직 투영면적  $1[m^2]$ 에 대한 풍압하중은 몇  $[Pa]$ 를 기초하여 계산하는가?

- ① 588                      ② 882  
③ 1117                    ④ 1255
92. 최대 사용전압 15[V]를 넘고 30[V] 이하인 소세력 회로에 사용하는 절연변압기의 2차 단락전류 값이 제한을 받지 않을 경우는 2차측에 시설하는 과전류 차단기의 용량이 몇 [A] 이하일 경우인가?  
① 0.5                      ② 1.5  
③ 3.0                      ④ 5.0
93. 가공공동지선에 의한 제2종 접지공사에 있어 가공공동지선과 대지간의 합성 전기저항 값은 몇 [m]를 지름으로하는 지역마다 규정하는 접지 저항값을 가지는 것으로 하여야 하는가?  
① 400                      ② 600  
③ 800                      ④ 1000
94. 옥내에 시설되는 전동기가 소손될 우려가 있는 경우 과전류가 생겼을 때 자동으로 차단하거나 경보를 발생하는 장치를 시설하여야 한다. 이 규정에 적용되는 전동기 정격 출력의 최소값은?  
① 150W 초과              ② 200W 초과  
③ 250W 초과              ④ 300W 초과
95. 제 1종 특고압 보안공사에 의해서 시설하는 전선로의 지지물로 사용할 수 없는 것은?  
① 철탑                      ② B종 철주  
③ B종 철근 콘크리트주      ④ A종 철근 콘크리트주
96. 변압기 1차측 3300[V], 2차측 220[V]의 변압기 전로의 절연내력시험 전압은 각각 몇 [V]에서 10분간 견디어야 하는가?  
① 1차측 4950[V], 2차측 500[V]  
② 1차측 4500[V], 2차측 400[V]  
③ 1차측 4125[V], 2차측 500[V]  
④ 1차측 3300[V], 2차측 400[V]
97. 도로에 시설하는 가공 직류 전차선로의 경간은 몇 [m] 이하로 하여야 하는가?  
① 30                      ② 40  
③ 50                      ④ 60
98. 고압 가공전선로의 지지물에 첨가한 통신선을 횡단보도교 위에 시설하는 경우 그 노면상의 높이는 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가?  
① 3 이상                      ② 3.5 이상  
③ 5 이상                      ④ 5.5 이상
99. 전기철도용 변전소 이외의 변전소의 주요 변압기에 계측장치가 꼭 필요하지 않은 것은?  
① 전압                      ② 전류  
③ 주파수                      ④ 전력
100. 시가지에 시설하는 154[kV] 가공전선로에는 지락 또는 단락이 발생한 경우 몇 초 이내에 자동적으로 이를 전로부터 차단하는 장치를 시설하여야 하는가?  
① 1                      ② 2  
③ 3                      ④ 5

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