

1과목 : 전기자기학

1. 전위함수  $V=2xy^2 + x^2yz^2[V]$ 일 때 점(1, 0, 0)[m]의 공간 전하밀도는 몇  $[C/m^3]$ 인가?

- ①  $-2\epsilon_0$                       ②  $-4\epsilon_0$
- ③  $-6\epsilon_0$                       ④  $-8\epsilon_0$

2. 평등자계내에 수직으로 돌입한 전자의 궤적은?

- ① 원운동을 하는데 반지름은 자계의 세기에 비례한다.
- ② 구면위에서 회전하고 반지름은 자계의 세기에 비례한다.
- ③ 원운동을 하고 반지름은 전자의 처음 속도에 반비례한다.
- ④ 원운동을 하고 반지름은 자계의 세기에 반비례한다.

3. 콘덴서에 비유전율  $\epsilon_r$  인 유전체로 채워져 있을 때의 정전용량 C와 공기로 채워져 있을 때의 정전용량  $C_0$ 와의 비  $C/C_0$ 는?

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

4. 진공 중에서  $4\pi[Wb]$ 의 자하(磁荷)로부터 발산되는 총자력선의 수는?

- ①  $4\pi$                               ②  $10^7$
- ③  $4\pi \times 10^7$                       ④  $\frac{10^7}{4\pi}$

5. 전류에 의한 자계의 방향을 결정하는 법칙은?

- ① 렌즈의 법칙                      ② 플레밍의 오른손법칙
- ③ 플레밍의 왼손법칙              ④ 암페어의 오른손법칙

6. 정전용량  $5[\mu F]$  인 콘덴서를  $200[V]$ 로 충전하여 자기인덕턴스  $20[mH]$ , 저항 0인 코일을 통해 방전할 때 생기는 전기진동 주파수  $f[Hz]$ 와 코일에 축적되는 에너지  $W$ 는 몇 J 인가?

- ①  $f=500, W=0.1$                       ②  $f=50, W=1$
- ③  $f=500, W=1$                       ④  $f=5000, W=0.1$

7. 단면적  $S[m^2]$ , 자로의 길이  $l[m]$ , 투자율  $\mu[H/m]$  의 환상 철심에  $1[m]$ 당 N회의 코일을 균등하게 감았을 때 자기인덕턴스는 몇 [H] 인가?

- ①  $\mu N^2 l S$                               ②  $\mu N l S$
- ③  $\frac{\mu N^2 S}{l}$                                   ④  $\frac{\mu N^2 l}{S}$

8. 자속밀도  $B[Wb/m^2]$ 내에서 전류  $I[A]$ 가 흐르는 도선이 받는 힘  $F[N]$ 을 옳게 표현한 것은?

- ①  $F = IdL \times B$                       ②  $F = IdL \cdot B$
- ③  $F = \frac{IB}{dL}$                               ④  $F = \frac{dL}{IB}$

9. 1권의 코일에  $2[Wb]$ 의 자속이 쇄교하고 있을 때  $t=1/100$ 초 사이에 이 자속을 0으로 했다면 이 때 코일에 유도되는 기전

력은 몇 [V] 이겠는가?

- ① 100                                  ② 200
- ③ 250                                  ④ 700

10. 무한장 원주형 도체에 전류 I가 표면에만 흐른다면 원주 내부의 자계의 세기는 몇  $[AT/m]$ 인가? (단,  $r[m]$ 는 원주의 반지름이고, N은 권선수이다.)

- ①  $\frac{I}{2\pi r}$                                   ②  $\frac{NI}{2\pi r}$
- ③  $\frac{I}{2r}$                                       ④ 0

11. 두 종류의 금속으로 된 회로에 전류를 통하면 각 접속점에서 열의 흡수 또는 발생이 일어나는 것을 무슨 효과라 하는가?

- ① Thomson 효과                      ② Seebeck 효과
- ③ Volta 효과                              ④ Peltier 효과

12. 거리 r에 반비례하는 전계의 세기를 나타내는 대전체는?

- ① 점전하                                  ② 구전하
- ③ 전기쌍극자                              ④ 선전하

13. 원점에 점전하 Q[C]이 있을 때 원점을 제외한 모든 점에서  $\nabla \cdot D$ 의 값은?

- ①  $\infty$                                       ② 0
- ③ 1    ④  $\epsilon_0$

14. 무한장 직선도체에 선전하밀도  $\lambda[C/m]$ 의 전하가 분포되어 있는 경우 직선도체를 축으로 하는 반지름 r의 원통 면상의 전계는 몇  $[V/m]$ 인가?

- ①  $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r}$                       ②  $E = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r^2}$
- ③  $E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r^2}$                       ④  $E = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r}$

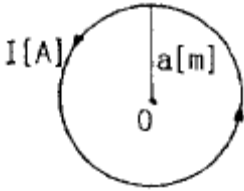
15.  $100[kW]$ 의 전력이 안테나에서 사방으로 균일하게 방사될 때 안테나에서  $1[km]$ 의 거리에 있는 전계의 실효값은 몇  $[V/m]$  인가?

- ① 1.73                                      ② 2.45
- ③ 3.68                                      ④ 6.21

16. 공기콘덴서를  $100[V]$ 로 충전한 다음, 극간에 유전체를 넣어 용량을 10배로 하였다면 정전에너지는 몇 배로 되는가?

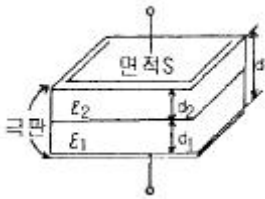
- ① 1/10                                      ② 1/100
- ③ 10    ④ 100

17. 그림과 같이 권수 1이고 반지름 a[m]인 원형전류 I[A]가 만드는 중심의 자계의 세기는 몇  $[AT/m]$ 인가?



- ①  $I/a$                       ②  $I/2a$
- ③  $I/3a$                       ④  $I/4a$

18. 면적  $S[m^2]$ , 간격  $d[m]$ 인 평행판콘덴서에 그림과 같이 두께  $d_1, d_2[m]$ 이며 유전율  $\epsilon_1, \epsilon_2[F/m]$  인 두 유전체를 극판 간에 평행으로 채웠을 때 정전용량은 얼마인가?



- ①  $\frac{S}{\frac{d_1}{\epsilon_1} + \frac{d_2}{\epsilon_2}}$                       ②  $\frac{\epsilon_1 \epsilon_2 S}{d}$
- ③  $\frac{\epsilon_1 S}{d_1} + \frac{\epsilon_2 S}{d_2}$                       ④  $\frac{S}{\frac{d_1}{\epsilon_2} + \frac{d_2}{\epsilon_1}}$

19. 진공 중에 서로 떨어져 있는 두 도체 A, B가 있을 때 도체 A에만 1[C]의 전하를 주었더니 도체 A와 B의 전위가 3V, 2V 이었다. 지금 도체 A, B에 각각 2C과 1C의 전하를 주면 도체 A의 전위는 몇 V 인가?

- ① 6                                  ② 7
- ③ 8                                  ④ 9

20. 원점 주위의 전류밀도가  $J = \frac{2}{r} a_r$  [A/m<sup>2</sup>]의 분포를 가질 때 반지름 5[cm]의 구면을 지나는 전 전류는 몇 [A] 인가?

- ①  $0.1\pi$                               ②  $0.2\pi$
- ③  $0.3\pi$                               ④  $0.4\pi$

2과목 : 전력공학

21. 중거리 송전선로의 T형 회로에서 소전단전류  $I_s$ 는? (단, Z, Y는 선로의 직렬임피던스와 병렬어드미턴스이고,  $E_r$ 은 수전 단전압,  $I_r$ 은 수전단전류이다.)

- ①  $I_r \left(1 + \frac{ZY}{2}\right) + Y E_r$
- ②  $E_r \left(1 + \frac{ZY}{2}\right) + Z I_r \left(1 + \frac{ZY}{4}\right)$

- ③  $E_r \left(1 + \frac{ZY}{2}\right) + Z I_r$
- ④  $I_r \left(1 + \frac{ZY}{2}\right) + \left(E_r + 1 + \frac{ZY}{4}\right)$

22. 어떤 콘덴서 3개를 선간전압 3300[V], 주파수60[Hz]의 선로에  $\Delta$ 로 접속하여 60[kVA]가 되도록 하려면 콘덴서 1개의 정전용량은 dir [ $\mu F$ ]인가?

- ① 0.5                                  ② 5
- ③ 50                                    ④ 500

23. 송전계통에서 콘덴서와 리액터를 직렬로 연결하여 제거시키는 고조파는?

- ① 제3고조파                              ② 제5고조파
- ③ 제7고조파                              ④ 제9고조파

24. 주상변압기에 시설하는 캐치홀더는 어느 부분에 직렬로 삽입하는가?

- ① 1차측 양 선                              ② 1차측 1선
- ③ 2차측 비접지측 선                      ④ 2차측 접지된 선

25. 송전선로의 안정도 향상 대책으로 틀린 것은?

- ① 고속도 재폐로방식을 채용한다.
- ② 계통의 직렬 리액턴스를 증가한다.
- ③ 중간조상방식을 채용한다.
- ④ 선로의 평행 회선수를 늘리거나 복도체 내지는 다도체 방식을 사용한다.

26. 3000[kW], 역률 80% (뒤짐)의 부하에 전력을 공급하는 있는 변전소에 전력용콘덴서를 설치하여 변전소에서의 역률을 90%로 향상시키는데 필요한 전력용콘덴서의 용량은 약 몇 [kVA] 인가?

- ① 600                                    ② 700
- ③ 800                                    ④ 900

27. 우리나라에서 현재 사용되고 있는 송전전압에 해당되는 것은?

- ① 150[kV]                                  ② 220[kV]
- ③ 345[kV]                                  ④ 500[kV]

28. 다음의 감속재 중 감속비가 가장 큰 것은?

- ① 경수                                      ② 중수
- ③ 흑연                                      ④ 헬륨

29. 차단기의 개폐에 의한 이상전압은 송전선의 Y 전압의 몇 배 정도가 최고인가?

- ① 2    ② 3
- ③ 6    ④ 10

30. 유효낙차 400[m]의 수력발전소에서 펄턴수차의 노즐에서 분출하는 물의 속도를 이론값의 0.95배로 한다면 물의 분출 속도는 약 몇 [m/s]인가?

- ① 42.3                                      ② 59.5
- ③ 62.6                                      ④ 84.1

31. 저압 네트워크 배전방식의 장점이 아닌 것은?  
 ① 전압강하가 적다.  
 ② 인축의 접지사고가 거의 없다.  
 ③ 무정전공급의 신뢰도가 높다.  
 ④ 부하의 증가에 대한 적응성이 크다.
32. 중성점 접지방식에서 직접 접지방식에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 보호계전기의 동작이 확실하여 신뢰도가 높다.  
 ② 변압기의 저감절연이 가능하다.  
 ③ 과도안정도가 대단히 높다.  
 ④ 단선고장식의 이상전압이 최저이다.
33. 단상 2선식 배전선로에서 대지정전용량을  $C_s$ , 선간정전 용량을  $C_m$  이라 할 때 작용정전용량은?  
 ①  $C_s+C_m$                       ②  $C_s+2C_m$   
 ③  $C_s+3C_m$                       ④  $2C_s+C_m$
34. 화력 발전소에서 가장 큰 손실은 주로 어떤 손실인가?  
 ① 연돌 배출가스 손실    ② 복수기의 방열손  
 ③ 소내용 동력              ④ 터빈 및 발전기의 손실
35. 뇌해방지와 관계가 없는 것은?  
 ① 댐퍼                      ② 소호각  
 ③ 가공지선                ④ 매설지선
36. 피뢰기의 구조는?  
 ① 특성요소와 콘덴서    ② 특성요소와 소호리액터  
 ③ 소호리액터와 콘덴서    ④ 특성요소와 직렬궤.
37. 고장점에서 구한 전 임피던스를  $Z$ , 고장점의 성형전압을  $E$  라 하면 단락전류는?  
 ①  $\frac{E}{Z}$                               ②  $\frac{ZE}{\sqrt{3}}$   
 ③  $\frac{\sqrt{3}E}{Z}$                             ④  $\frac{3E}{Z}$
38. 배전전압을  $\sqrt{3}$  배로 하면 동일한 전력손실률로 보낼 수 있는 전력은 몇 배가 되는가?  
 ①  $\sqrt{3}$                               ②  $\frac{3}{2}$   
 ③ 3                                 ④  $2\sqrt{3}$
39. 연간 전력량  $E$ [kWh], 연간 최대전력  $W$ [kW]인 경우의 연부하율은?  
 ①  $\frac{E}{W}$                               ②  $\frac{W}{E}$   
 ③  $\frac{8760 W}{E}$                             ④  $\frac{E}{8760 W}$

40. 충전된 콘덴서의 에너지에 의해 트립되는 방식으로 정류기, 콘덴서 등으로 구성되어 있는 차단기의 트립방식은?  
 ① 콘덴서 트립방식    ② 직류전압 트립방식  
 ③ 과전류 트립방식    ④ 부족전압 트립방식

**3과목 : 전기기기**

41. 3상 직권 정류자 전동기의 중간 변압기의 사용 목적이 아닌 것은?  
 ① 실효 권수비의 조정  
 ② 정류 전압의 조정  
 ③ 경부하 때 속도의 이상 상승 방지  
 ④ 직권 특성을 얻기 위하여
42. 15[kW] 3상 유도전동기의 기계손이 350[W], 전부하 시의 슬립이 3[%]이다. 전부하시의 2차 동손은?  
 ① 약 395[W]                      ② 약 411[W]  
 ③ 약 475[W]                      ④ 약 524[W]
43. 6극 직류발전기의 정류자 편수가 132, 단자전압이 220[V], 직렬도체수가 132개 이고 중권이다. 정류자 편간 전압 [V]은?  
 ① 10                                ② 20  
 ③ 30                                ④ 40
44. 변압기의 전일효율을 최대로 하기 위한 조건은?  
 ① 전부하 시간이 갈수록 철손을 적게한다.  
 ② 전부하 시간과 관계없이 전부하철손과 동손을 같게 한다.  
 ③ 전부하 시간이 짧을수록 철손을 크게한다.  
 ④ 전부하 시간이 짧을수록 무부하 손을 적게한다.
45. 3상 동기 발전기에서 매극 매상의 슬롯수가 30이면 기본파에 대한 분포권 계수는 어떻게 되는가?

①  $3 \sin \frac{\pi}{18}$                       ②  $\frac{1}{3 \sin \frac{\pi}{18}}$   
 ③  $6 \sin \frac{\pi}{18}$                       ④  $\frac{1}{6 \sin \frac{\pi}{18}}$

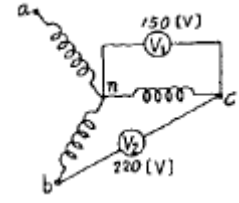
46. 비례 추이가 되지 않는 것은?  
 ① 토크                              ② 전류  
 ③ 저항                              ④ 역률
47. 동기발전기에서 전기자전류를  $I$ , 유기기전력과 전기자전류와의 위상각을  $\theta$  라하면 직축반작용을 나타내는 성분은?  
 ①  $I \tan \theta$                         ②  $I \cot \theta$   
 ③  $I \sin \theta$                         ④  $I \cos \theta$
48. 반작용 전동기(reaction motor)의 특성으로 가장 옳은 것은?  
 ① 기동 토크가 특히 큰 전동기  
 ② 전부하 토크가 큰 전동기

- ③ 여자권선 없이 동기속도가 회전하는 전동기
  - ④ 속도제어가 용이한 전동기
49. 단상 반파정류로 직류전압 150[V]를 얻으려고 한다. 최대역전압 (peak Inverse Voltage) 몇 볼트 이상의 다이오드를 사용하여야 하는가? (단, 정류회로 및 변압기의 전압강하는 무시한다.)
- ① 약 150[V]                      ② 약 166[V]
  - ③ 약 333[V]                      ④ 약 470[V]
50. 변압기의 온도시험을 하는데 가장 좋은 방법은?
- ① 실부하법                      ② 반환부하법
  - ③ 단락시험법                      ④ 내전압법
51. 반도체 사이리스터를 사용하여 위상제어를 하는 것은?
- ① 2차 저항제어                      ② 1차 저항제어
  - ③ 전압제어                      ④ 회생제동
52. 농형 유도 전동기의 속도 제어법이 아닌 것은?
- ① 극수 변환                      ② 전원 주파수 변환
  - ③ 1차 전압 변환                      ④ 1차 저항 변환
53. 전동기의 부하가 증가할 때 다음 설명 중 틀린 것은?
- ① 전동기의 속도가 떨어진다.
  - ② 역기전력이 감소한다.
  - ③ 전동기의 전류가 증가한다.
  - ④ 전동기의 단자전압이 증가한다.
54.  $\Delta$ 결선변압기의 1대가 고장으로 제거되어 V결선으로 할 때 공급할 수 있는 전력과 고장전 전력에 대한비는 몇 [%]가 되는가?
- ① 81.6                      ② 75
  - ③ 66.7                      ④ 57.7
55. 몰드 변압기(mold transformer)는 변압기 코일을 직접 에폭시(Epoxy)수지로 몰드하는 고체 절연방식의 변압기로 그 절연 방식 중 금형을 사용하는 금형 방식의 종류는?
- ① 프리 프레그 절연법                      ② 디핑법
  - ③ 부유 경화법                      ④ 함침법
56. 직류기를 구성하고 있는 3요소는?
- ① 전기자, 계자, 슬립링                      ② 전기자, 계자, 정류자
  - ③ 전기자, 정류자, 브러시                      ④ 전기자, 계자, 보상권선
57. 8극, 100[kW], 3000[V], 60[Hz]의 3상 유도전동기의 2차 동손 3[kW] 기계손이 2[kW]라면 회전수는 몇[rpm]인가?
- ① 876                      ② 873
  - ③ 874                      ④ 872
58. 직류 분권전동기의 공급전압의 극성을 반대로 하면 회전 방향은 어떻게 되는가?
- ① 변하지 않는다.                      ② 반대로 된다.
  - ③ 회전하지 않는다.                      ④ 속도가 증가한다.
59. 동기 전동기의 V곡선 (위상특성곡선)의 설명 중 맞는 것은? (단, I 는 전기자전류, I<sub>f</sub> 는 계자전류이다.)

- ① 과여자시 I<sub>f</sub>를 증가하면 뒤진 역률이 되며 I는 증가
  - ② 과여자시 I<sub>f</sub>를 증가하면 앞선 역률이 되며 I는 증가
  - ③ 부족여자시 I<sub>f</sub>를 감소하면 앞선 역률이 되며 I는 감소
  - ④ 부족여자시 I<sub>f</sub>를 감소하면 앞선 역률이 되며 I는 증가
60. 3300/220[V], 5[kVA] 단상 변압기의 1차 및 2차저항이 25[Ω]과 0.12[Ω], 리액턴스가 50[Ω]과 0.24[Ω]일 때 1차로 환산한 모든 임피던스는?
- ① 116.3                      ② 121.4
  - ③ 129                      ④ 132.6

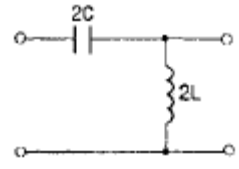
**4과목 : 회로이론**

61. 그림과 같은 Y결선에서 기본파와 제3고조파 전압만이 존재한다고 할 때 전압계의 눈금이 V<sub>1</sub>=150[V], V<sub>2</sub>=220[V]로 나타날 때 제3고조파 전압을 구하면 몇 [V]인가?



- ① 약 145.5                      ② 약 150.4
- ③ 약 127.2                      ④ 약 79.9

62. 그림과 같은 정K형 필터가 있다. 이 필터는?



- ① 고역필터                      ② 저역필터
- ③ 대역필터                      ④ 대역소거필터

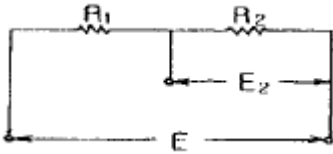
63.  $\left[ \frac{d}{dt} \sin \omega t \right]$  의 라플라스 값은?

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

64. 부동작 시간(dead time) 요소의 전달 함수는?

- ① Ks                      ② K / S
- ③ Ke<sup>-LS</sup>                      ④ Ke<sup>LS</sup>

65. 그림과 같은 회로에서 R<sub>2</sub>양단의 전압 E<sub>2</sub>[V]는?



- ①  $\frac{R_1}{R_1 + R_2} E$
- ②  $\frac{R_2}{R_1 + R_2} E$
- ③  $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} E$
- ④  $\frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2} E$

66. R=50[Ω], L=200[mH]의 직렬 회로에 주파수 f=50[Hz]의 교류에 대한 역률 [%]은?

- ① 82.3
- ② 72.3
- ③ 62.3
- ④ 52.3

67. R-L 직렬회로에  $i = I_3 \sin 3\omega t$  인 전류를 흘리는데 필요한 단자 전압 e[V]는?

- ①  $(R \sin \omega t + \omega L \cos \omega t) I_1 + (R \sin 3\omega t + 3\omega L \cos 3\omega t) I_3$
- ②  $(R \sin \omega t + \omega L \cos 3\omega t) I_1 + (R \sin 3\omega t + 3\omega L \cos \omega t) I_3$
- ③  $(R \sin 3\omega t + \omega L \cos \omega t) I_1 + (R \sin \omega t + 3\omega L \cos 3\omega t) I_3$
- ④  $(R \sin 3\omega t + \omega L \cos 3\omega t) I_1 + (R \sin \omega t + 3\omega L \cos \omega t) I_3$

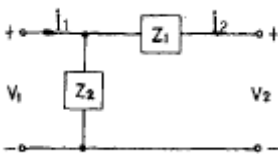
68. 대칭분전압을  $\overline{E_0}, \overline{E_1}, \overline{E_2}$  대칭분 전류를  $I_0, I_1, I_2$  라 할 때 대칭분으로 표시된 전 전력은?

- ①  $3\overline{E_0}I_0 + 3\overline{E_1}I_1 + 3\overline{E_2}I_2$
- ②  $3E_{01} + 3E_{12} + 3E_{21}$
- ③  $E_{01} + E_{11} + E_{21}$
- ④  $E_{01} + E_{12} + E_{21}$

69. 대칭 n 상 성상 결선에서 선간전압의 크기는 성상전압의 몇 배인가?

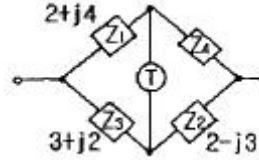
- ①  $\sin \frac{\pi}{n}$
- ②  $\cos \frac{\pi}{n}$
- ③  $2 \sin \frac{\pi}{n}$
- ④  $2 \cos \frac{\pi}{n}$

70. 그림과 같은 역 L 형 회로에서 임피던스 파라미터 중  $Z_{22}$  는?



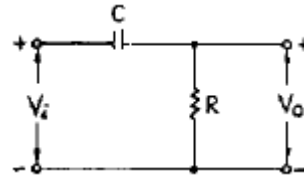
- ①  $Z_2$
- ②  $-Z_2$
- ③  $Z_1 - Z_2$
- ④  $Z_1 + Z_2$

71. 그림과 같은 브리지 회로가 평형되기 위한  $Z_4$ 의 값은?



- ①  $2 + j4$
- ②  $-2 + j4$
- ③  $4 + j2$
- ④  $4 - j2$

72. R-C 회로의 입력단자에 계단전압을 인가하면 출력전압은?



- ① 0부터 지수적으로 증가한다.
- ② 각 고조파의 실효값의 합
- ③ 각 고조파의 실효값의 합의 제곱근
- ④ 각 파의 실효값의 제곱에 합의 제곱근

73. 비정현파의 실효값은?

- ① 최대파의 실효값
- ② 각 고조파의 실효값의 합
- ③ 각 고조파의 실효값의 합의 제곱근
- ④ 각 파의 실효값의 제곱에 합의 제곱근

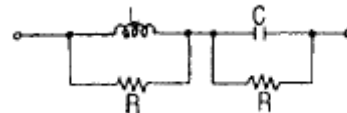
74. 힘 f(t)에 의해서 움직이는 질량 M인 물체의 좌표를 y(t)라 할 때 가한 힘에 대한 전달함수는?

- ① MS
- ② MS<sup>2</sup>
- ③ 1/MS
- ④ 1/MS<sup>2</sup>

75. 반지름 30[cm]인 원판 전극의 간격이 0.2[cm]인 평행판 콘덴서의 정전용량 [ $\mu F$ ]은? (단, 유전체의 비유전율은 8.0이다.)

- ① 0.04
- ② 0.01
- ③ 0.02
- ④ 0.03

76. L 및 C를 직렬로 접속한 임피던스가 있다. 지금 그림과 같이 L 및 C의 각각에 동일한 무유도 저항 R를 병렬로 접속하여 이 합성회로가 주파수에 무관계하게 되는 R의 값은?



- ①  $R^2 = L/C$
- ②  $R^2 = C/L$
- ③  $R_2 = CL$
- ④  $R^2 = 1/LC$

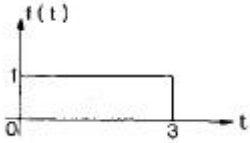
77. RLC 직렬 회로에서  $L=5 \times 10^{-3}[H]$ ,  $R=100[\Omega]$ ,  $C=2 \times 10^{-6}[F]$ 일 때, 이 회로는 어떻게 되는가?

- ① 진동적이다.
- ② 임계진동이다.
- ③ 비진동이다.
- ④ 정현파로 진동이다.

78. 어떤 회로에 전압  $e(t) = E_m \cos(\omega t + \theta)[V]$ 를 가했더니 전류  $i(t) = I_m \cos(\omega t + \theta + \phi)[A]$ 가 흘렀다. 이 때에 회로에 유입하는 평균전력 [W]는?

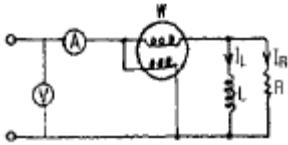
- ①  $\frac{1}{4}E_m I_m \cos \phi$     ②  $\frac{1}{2}E_m I_m \cos \phi$   
 ③  $\frac{E_m I_m}{\sqrt{2}} \sin \phi$     ④  $E_m I_m \sin \phi$

79. 그림과 같은 파의 Laplace 변환식은?



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

80. 그림과 같은 회로에서 각 계기들의 지시값은 다음과 같다  
 (V)는 240[V], (A)는 5[A], (W)는 720[W]이다. 이때 인덕턴스 L[H]는 얼마인가? (단, 전원주파수는 60[Hz]라 한다.)



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

**5과목 : 전기설비기술기준 및 판단 기준**

81. 전선로의 종류에 속하지 않는 것은?  
 ① 옥축 전선로    ② 터널내 전선로  
 ③ 산간 전선로    ④ 수상 전선로
82. 옥내에 시설하는 고압용 이동전선으로 사용 가능한 것은?  
 ① 2.6[mm] 연동선  
 ② 비닐 캡타이어 케이블  
 ③ 고압용 제3종 클로로프렌 캡타이어 케이블  
 ④ 600볼트 고무절연전선
83. 고압 가공케이블을 설치하기 위한 조가용선은 단면적 몇 [mm<sup>2</sup>]인 아연도 철연선 또는 이와 동등이상의 세기 및 굵기의 연선을 사용하여야 하는가?  
 ① 8    ② 14  
 ③ 22    ④ 30
84. 지중전선로에 사용하는 지중함의 시설기준이 아닌것은?  
 ① 견고하고 차량 기타 중량물의 압력에 견딜 수 있을 것.  
 ② 그 안에 고인물을 제거할 수 있는 구조일 것.  
 ③ 뚜껑은 시설자 이외의 자가 쉽게 열수 없도록 할 것.  
 ④ 조명 및 세척이 가능한 장치를 하도록 할 것.
85. 가반형의 용접전극을 사용하는 아크용접장치의 시설에 대한

설명으로 옳은 것은?

- ① 용접변압기의 1차측 전로의 대지전압은 600[V]이하일 것.  
 ② 용접변압기의 1차측 전로에는 리액터를 시설할 것.  
 ③ 용접변압기는 절연변압기일 것.  
 ④ 피용접재 또는 이와 전기적으로 접속되는 받침대, 정반 등의 금속체에는 제2종접지공사를 할 것.
86. 고압 가공인입선의 높이는 그 아래에 위험표시를 하였을 경우에 지표상 높이를 몇 [m]까지로 감할 수 있는가?  
 ① 2.5    ② 3  
 ③ 3.5    ④ 4
87. 특별고압 가공전선로의 지지물에 시설하는 통신선 또는 이에 직접 접속하는 통신선이 도로 횡단보도교, 철도, 궤도 또는 삭도와 교차하는 경우에는 통신선은 지름 몇 [mm]의 경동선이나 이와 동등이상의 세기의 것이어야 하는가?  
 ① 4    ② 4.5  
 ③ 5    ④ 5.5
88. 가공전선로에서 지선의 시설기준으로 틀린 것은?  
 ① 허용인장하중이 300[kg] 이상일 것.  
 ② 3조 이상의 소선을 꼬아 합친 것일 것.  
 ③ 소선의 지름은 2.6[mm]이상일 것.  
 ④ 지선의 안전율은 2.5이상일 것.
89. 변압기의 고압측 전로의 1선 지락전류가 4[A]일 때, 일반적인 경우의 제2종 접지저항값은 몇 [Ω]이하로 유지되어야 하는가?  
 ① 18.75    ② 22.5  
 ③ 37.5    ④ 52.5
90. 터널내에 3300[V] 전선로를 케이블 공사로 시행하려고 한다. 케이블을 조영재의 옆면 또는 아래면에 따라 붙일 경우에는 케이블의 지지점간의 거리를 몇 [m]이하로 하여야 하는가?  
 ① 1    ② 1.5  
 ③ 2    ④ 5
91. “지중전선로는 기설 지중 약전류 전선로에 대하여 (가) 또는 (나)에 대하여 통신상의 장애를 주지 않도록 기설 약전류 전선로로부터 충분히 이격시키거나 적당한 방법으로 시설하여야 한다.” (가),(나) 에 알맞은 말은?  
 ① (가) 정전용량, (나) 표피작용  
 ② (가) 정전용량, (나) 유도작용  
 ③ (가) 누설전류, (나) 표피작용  
 ④ (가) 누설전류, (나) 유도작용
92. 고압 또는 특별고압전로 중 기계기구 및 전선을 보호하기 위하여 필요한 곳에는 무엇을 설치하여야 하는가?  
 ① 구분개폐기    ② 단로기  
 ③ 계전기    ④ 과전류차단기
93. 폭발성 분진 또는 화약류의 분발이 전기설비가 발화원이 되어 폭발할 우려가 있는 곳에 시설하는 저압 옥내 전기 설비의 배선공사를 할 수 있는 것은?  
 ① 애자사용공사    ② 캡타이어케이블공사

- ③ 합성수지관공사      ④ 금속관공사
94. 플로어덕트공사에 사용되는 금속제 박스는 강판을 몇 [mm] 이상 되는 것으로 사용하여야 하는가?  
 ① 1.0                      ② 1.2  
 ③ 2.0                      ④ 2.5
95. 일반 주택의 저압 옥내배선을 점검하였더니 다음과 같이 시공되어 있었다. 잘못 시공된 것은?  
 ① 옥실의 전등으로 방습 형광등이 시설되어 있다.  
 ② 단상 3선식 인입개폐기의 중성선에 동판이 접속되어 있었다.  
 ③ 합성수지관공사의 관의 지지점간의 거리가 2[m]로 되어 있었다.  
 ④ 금속관공사로 시공하였고 IV전선을 사용하였다.
96. 발전소, 변전소 등에 시설하는 가스압축기에 접속하여 사용하는 가스 절연기기는 1[kg/cm<sup>2</sup>]를 넘는 절연가스의 압력을 받는 부분으로 외기에 접하는 부분은 최고 사용 압력의 몇 배의 수압을 연속하여 10분간 가하였을 때에 이에 견디고 새지 아니하여야 하는가?  
 ① 1.1                      ② 1.3  
 ③ 1.5                      ④ 2
97. 특별고압 가공전선로의 지지물 양측의 경간의 차가 큰 곳에 사용되는 철탑은?  
 ① 내장형철탑              ② 인류형철탑  
 ③ 각도형철탑              ④ 보강형철탑
98. 타냉식의 특별고압용 변압기에는 냉각장치에 고장이 생긴 경우를 대비하여 어떤 장치를 하여야 하는가?  
 ① 경보장치                  ② 속도조정장치  
 ③ 온도시험장치            ④ 냉매흐름장치
99. 특별고압을 직접 저압으로 변성하는 변압기를 시설할 수 없는 용도는?  
 ① 전기로 등 전류가 큰 전기를 소비하기 위한 변압기  
 ② 광산에서 물을 양수하기 위한 양수기용 변압기  
 ③ 발전소, 변전소에 사용되는 소내용 변압기  
 ④ 교류식 전기철도용 신호회로에 전기를 공급하기 위한 변압기
100. 저압의 가공직류전차선로의 전선은 특별한 경우에 제외하고 지름 몇 [mm]의 경동선 또는 이와 동등이상의 세기 및 굵기이어야 하는가?  
 ① 4                          ② 5  
 ③ 6                          ④ 7

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