

1과목 : 전기자기학

1. 길이 50cm, 반지름 1cm의 원형 단면적을 가진 가늘고 긴 공심 원통 솔레노이드가 있다. 자기 인덕턴스를 10mH로 하기 위한 권회수는 약 몇 회인가?

- ①  $2.55 \times 10^3$                       ②  $3.55 \times 10^3$
- ③  $2.55 \times 10^4$                       ④  $3.55 \times 10^4$

2. 전자계에 대한 맥스웰의 기본 이론이 아닌 것은?

- ① 자계의 시간적 변화에 따라 전계의 회전이 생긴다.
- ② 전도전류는 자계를 발생시키나, 변위전류는 자계를 발생시키지 않는다.
- ③ 자극은 N, S극이 항상 공존한다.
- ④ 전하에서는 전속선이 발산된다.

3. 환상 철심에 감은 코일에 5A의 전류를 흘리면 2000AT의 기자력이 생기는 것으로 한다면, 코일의 권수는 얼마로 하여야 하는가?

- ① 100회                                  ② 200회
- ③ 300회                                  ④ 400회

4. 전계  $E = \sqrt{2} E_0 \sin \omega \left( t - \frac{z}{v} \right)$  [V/m]의 평면 전자파가 있다. 진공 중에서의 자계의 실효값은 몇 A/m 인가?

- ①  $2.65 \times 10^{-1} E_0$                       ②  $2.65 \times 10^{-2} E_0$
- ③  $2.65 \times 10^{-3} E_0$                       ④  $2.65 \times 10^{-4} E_0$

5. 반지름 a[m]의 도체구와 내외 반지름이 각각 b[m] 및 c[m]인 도체구가 동심으로 되어 있다. 두 도체구 사이에 비유전률  $\epsilon_s$ 인 유전체를 채웠을 경우의 정전용량은 몇 F 인가?

- ①  $\frac{1}{9 \times 10^9} \cdot \frac{abc}{a-b+c}$                       ②  $9 \times 10^9 \frac{bc}{c-b}$
- ③  $\frac{\epsilon_s}{9 \times 10^9} \cdot \frac{ac}{c-a}$                       ④  $\frac{\epsilon_s}{9 \times 10^9} \cdot \frac{ab}{b-a}$

6. 반지름 r[m], 권수 N회의 원형코일이 자속밀도 B[T]의 균일한 자계 중을 중심축이 자계와 직교하도록 하고 매분 n회전할 때 코일에 발생하는 전압의 진폭은 몇 V 인가?

- ①  $\frac{\pi^2 N n B r^2}{60}$                                   ②  $\frac{\pi^2 N n B r^2}{30}$
- ③  $\frac{\pi N n B r^2}{60}$                                   ④  $\frac{\pi N n B r^2}{30}$

7. 도전률이 연동선의 62%인 알루미늄선의 고유저항은 몇  $\Omega \cdot m$  인가? (단, 표준 연동선의 도전률은  $58 \times 10^6 \Omega \cdot m$  이다.)

- ①  $2.78 \times 10^{-8}$                                   ②  $2.93 \times 10^{-8}$
- ③  $3.41 \times 10^{-8}$                                   ④  $3.60 \times 10^{-8}$

8. 반지름 a 인 원주 도체의 단위길이당 내부 인덕턴스는 몇 H/m 인가?

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

9. 전기쌍극자로부터 r 만큼 떨어진 점의 전위의 크기 V 는 r 과 어떤 관계에 있는가?

- ①  $V \propto r$     ②  $V \propto \frac{1}{r^3}$
- ③  $V \propto \frac{1}{r^2}$                                       ④  $V \propto \frac{1}{r}$

10. 유전체내의 정전 에너지식으로 옳지 않은 것은?

- ①  $\frac{1}{2} E D$                                       ②  $\frac{1}{2} \frac{D^2}{\epsilon}$
- ③  $\frac{1}{2} \epsilon E^2$                                       ④  $\frac{1}{2} \epsilon D^2$

11. 어느 코일의 전류가 0.04초사이에 4A 변화하여 기전력 2.5V를 유기하였다고 하면 이 회로의 자기인덕턴스는 몇 mH 인가?

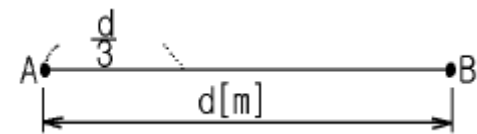
- ① 25    ② 42
- ③ 58    ④ 62

12. 자계의 세기에 관계없이 급격히 자성을 잃는 점을 자기 임계온도 또는 큐리점(Curie point)이라고 한다. 순철의 경우 이 온도는 약 몇  $^{\circ}C$  인가?

- ① 0    ② 370
- ③ 570    ④ 770

13. 그림과 같이 진공 중에 서로 평행인 무한 길이 두 직선 도선 A, B가 d[m]떨어져 있다. A, B의 선전하 밀도를 각각  $\lambda$

$\lambda_1$ [C/m],  $\lambda_2$ [C/m]라 할 때, A로부터  $\frac{d}{3}$  인 점의 전계의 세기가 0 이었다면  $\lambda_1$ 과  $\lambda_2$ 의 관계는?



- ①  $\lambda_2 = \frac{1}{2} \lambda_1$                                   ②  $\lambda_2 = 2\lambda_1$
- ③  $\lambda_2 = 3\lambda_1$                                   ④  $\lambda_2 = 9\lambda_1$

14. 균등자계 H 중에 놓여진 투자율  $\mu$  인 자성체를 외부자계  $H_0$  중에 놓았을 때 자화의 세기는 몇  $Wb/m^2$  인가? (단, 자성체의 감자율은 N 이다.)

①  $\frac{\mu_o(\mu - \mu_o)}{\mu_o + N(\mu - \mu_o)} H_o$

②  $\frac{\mu(\mu_o - \mu)}{\mu + N(\mu_o - \mu)} H_o$

③  $\frac{\mu_o(\mu - \mu_o)}{\mu + N(\mu - \mu_o)} H_o$

④  $\frac{\mu(\mu - \mu_o)}{\mu_o + N(\mu_o - \mu)} H_o$

15. 반지름 a 인 액체 상태의 원통상 도선 내부에 균일하게 전류가 흐를 때 도체 내부에 자장이 생겨 로렌츠의 힘으로 전류가 원통 중심방향으로 수축하려는 효과는?

- ① 펠티에 효과                      ② 톰슨효과
- ③ 핀치효과                         ④ 제에백효과

16. 전기력선 밀도를 이용하여 주로 대칭 정전계의 세기를 구하기 위하여 이용되는 법칙은?

- ① 패러데이의 법칙                ② 가우스의 법칙
- ③ 쿨롱의 법칙                       ④ 톰슨의 법칙

17. 합성수지의 절연체에  $5 \times 10^3$  V/m의 전계를 가했을 때, 이때의 전속밀도를 구하면 약 몇 C/m<sup>2</sup> 이 되는가? (단, 이 절연체의 비유전률은 10 으로 한다.)

- ①  $1.1 \times 10^{-4}$                       ②  $2.2 \times 10^{-5}$
- ③  $3.3 \times 10^{-6}$                       ④  $4.4 \times 10^{-7}$

18. 접지 구도체와 점전하간에는 어떤 힘이 작용하는가?

- ① 항상 0 이다.                      ② 조건적 반발력 또는 흡인력이다.
- ③ 항상 반발력이다.                ④ 항상 흡인력이다.

19. 무한장 직선 도체에 전류 I[A]가 흐르고 있을 때 도체에서 r[m] 떨어진 점 P 의 자속밀도는 몇 Wb/m<sup>2</sup> 인가?

①  $\frac{I}{2\pi r}$                                 ②  $\frac{2\mu_o I}{\pi r}$

③  $\frac{\mu_o I}{r}$                                   ④  $\frac{\mu_o I}{2\pi r}$

20. 공기 중에서 접지된 무한 넓이 평면 도체판으로부터 r[m] 떨어진 점에 Q[C]의 점전하를 놓을 때, 이 점전하에 작용하는 힘(引力)의 크기는 몇 N 인가?

①  $\frac{Q}{2\pi \epsilon_o r}$                             ②  $\frac{Q^2}{4\pi \epsilon_o r^2}$

③  $\frac{Q^2}{8\pi \epsilon_o r^2}$

④  $\frac{Q^2}{16\pi \epsilon_o r^2}$

2과목 : 전력공학

21. 전력계통의 안정도 향상대책이라 볼 수 없는 것은?

- ① 직렬콘덴서 설치                ② 병렬콘덴서 설치
- ③ 중간개폐소 설치               ④ 고속차단, 재폐로방식 채용

22. 선로의 특성임피던스는?

- ① 선로의 길이가 길어질수록 값이 커진다.
- ② 선로의 길이가 길어질수록 값이 작아진다.
- ③ 선로의 길이보다는 부하전력에 따라 값이 변한다.
- ④ 선로의 길이에 관계없이 일정하다.

23. 피뢰기가 구비해야 할 조건 중 잘못 설명된 것은?

- ① 충격 방전개시 전압이 낮을 것
- ② 상용주파수 방전개시 전압이 높을 것
- ③ 방전내량이 크면서 제한전압이 높을 것
- ④ 속류 차단 능력이 충분할 것

24. 송배전 선로의 도중에 직렬로 삽입하여 선로의 유도성 리액턴스를 보상함으로써 선로정수 그 자체를 변화시켜서 선로의 전압강하를 감소시키는 직렬콘덴서방식의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 최대 송전전력이 감소하고 정태 안정도가 감소된다.
- ② 부하의 변동에 따른 수전단의 전압변동률은 증대된다.
- ③ 장거리 선로의 유도 리액턴스를 보상하고 전압강하를 감소시킨다.
- ④ 송·수 양단의 전달 임피던스가 증가하고 안정 극한 전력이 감소한다.

25. 일반회로정수가 A, B, C, D 이고 송수전단의 상전압이 각각 E<sub>s</sub>, E<sub>R</sub>일 때 수전단 전력원전도의 반지름은?

①  $\frac{E_s E_R}{A}$                               ②  $\frac{E_s E_R}{B}$

③  $\frac{E_s E_R}{C}$                               ④  $\frac{E_s E_R}{D}$

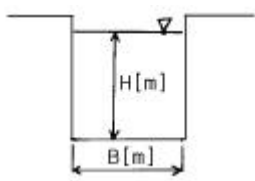
26. 전류차동계전기는 무엇에 의하여 동작하는지 이에 대한 설명으로 가장 적당한 것은?

- ① 정상전류와 영상전류의 차로 동작한다.
- ② 양쪽 전류의 차로 동작한다.
- ③ 전압과 전류의 배수의 차로 동작한다.
- ④ 정상전류와 역상전류의 차로 동작한다.

27. 송전계통의 중성점접지방식에서 유효접지라 하는 것은?

- ① 소호리액타접지방식
- ② 1선 접지시에 건전상의 전압이 상규대전압의 1.3배 이하로 중성점 임피던스를 억제시키는 중성점접지
- ③ 중성점에 고저항을 접지시켜 1선지락시에 이상전압의 상

- 승을 억제시키는 중성점접지
- ④ 송전선로에 사용되는 변압기의 중성점을 값이 적은 리액턴스로 접지시키는 방식
28. 경간 200m인 가공 전선로에서 사용되는 전선의 길이는 경간보다 몇 m 더 길게 하면 되는가? (단, 사용 전선의 1m당 무게는 2kg, 인장하중은 4000kg, 전선의 안전률은 2 이고, 풍압하중 등은 무시한다.)
- ① 1/2                      ②  $\sqrt{2}$   
 ③ 1/3                      ④ 2/3
29. 250mm 현수애자 1개의 건조섬락전압은 약 몇 kV 정도인가?
- ① 50                      ② 60  
 ③ 80                      ④ 100
30. SF<sub>6</sub> 가스차단기의 설명이 잘못된 것은?
- ① SF<sub>6</sub>가스는 절연내력이 공기의 2~3배이고 소호능력이 공기의 100~200배이다.  
 ② 밀폐구조이므로 소음이 없다.  
 ③ 근거리 고장 등 가혹한 재기전압에 대해서 우수하다.  
 ④ 아크에 의해 SF<sub>6</sub> 가스는 분해되어 유독가스를 발생시킨다.
31. 차단기에서 0-1분-CO-3분-CO 인 것의 의미는? (단, O: 차단공작, C: 투입동작, CO: 투입동작에 뒤따라 곧 차단동작)
- ① 일반 차단기의 표준동작책무    ② 자동 재폐로용  
 ③ 정격차단용량 50mA 미만의 것    ④ 무전압시간
32. 3kV 배전선로의 전압을 6kV로 승압하여 동일한 손실률로 송전할 때, 송전전력은 승압전의 몇 배가 되는가?
- ①  $\sqrt{2}$                       ②  $\sqrt{3}$   
 ③ 2                      ④ 4
33. 역률 80%인 10000kVA의 부하를 갖는 변전소에 2000kVA의 콘덴서를 설치해서 역률을 개선하면 변압기에 걸리는 부하는 약 몇 kW 인가?
- ① 8000                      ② 8540  
 ③ 8940                      ④ 9440
34. 부하율이란?
- |        |        |
|--------|--------|
| 최대전력   | 최대전력   |
| ① 평균전력 | ② 설비용량 |
| 설비용량   | 평균전력   |
| ③ 최대전력 | ④ 최대전력 |
35. 62000kW의 전력을 60km 떨어진 지점에 송전하려면 전압은 약 몇 kV로 하면 좋은가?
- ① 66                      ② 110  
 ③ 140                      ④ 154
36. 출력 30000kW의 화력발전소에서 6000kcal/kg의 석탄을 매 시간당 15톤의 비율로 사용하고 있다. 이 발전소의 종합 효율은 약 몇 % 인가?

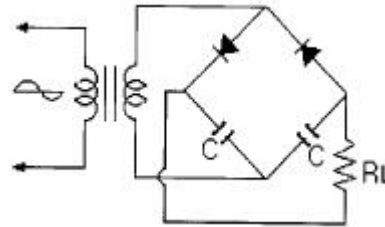
- ① 28.7                      ② 31.6  
 ③ 33.7                      ④ 36.6
37. 농축 우라늄을 제조하는 방법이 아닌 것은?
- ① 물질 확산법                      ② 열 확산법  
 ③ 기체 확산법                      ④ 이온법
38. 소호환(arcing ring)의 설치 목적은?
- ① 애자연의 보호                      ② 클램프의 보호  
 ③ 이상전압 발생의 방지                      ④ 코로나손의 방지
39. 그림과 같이 폭 B[m]인 수로를 막고 있는 구형 수문에 작용하는 전 압력은 몇 kg 인가? (단, 물의 단위 체적당의 무게를 W[kg/m<sup>3</sup>]이라 한다.)
- 
- ①  $\frac{1}{2} HWB$                       ②  $\frac{1}{2} H^2WB$   
 ③  $H^2WB$                       ④  $HWB$
40. 평형 3상 송전선에서 보통의 운전상태인 경우 중성점 전위는 항상 얼마인가?
- ① 0                      ② 1  
 ③ 송전전압과 같다.                      ④ ∞(무한대)

**3과목 : 전기기기**

41. 3상 농형 유도 전동기 기동법 중 옳은 것은?
- ① Y- $\Delta$  기동을 한다.  
 ② 콘덴서를 이용하여 기동한다.  
 ③ 2차 회로에 저항을 넣어 기동한다.  
 ④ 기동저항기법을 사용한다.
42. 다음 정류방식중 맥동률이 가장 작은 방식은?
- ① 단상 반파 정류                      ② 단상 전파 정류  
 ③ 3상 반파 정류                      ④ 3상 전파 정류
43. 사이리스터 2개를 사용한 단상 전파 정류회로에서 직류전압 100[V]를 얻으려면 몇 [V]의 교류전압이 필요한가? (단, 정류기내의 전압강하는 무시한다.)
- ① 약 111                      ② 약 141  
 ③ 약 152                      ④ 약 166
44. 1차 전압 6900[V], 1차 권선 3000회, 권수비 20의 변압기가 60[Hz]에 사용할 때 철심의 최대자속[Wb]은?
- ①  $0.86 \times 10^{-4}$                       ②  $8.63 \times 10^{-3}$   
 ③  $86.3 \times 10^{-3}$                       ④  $863 \times 10^{-3}$
45. 60[Hz]의 전원에 접속된 6극 3상 유도 전동기의 슬립이 0.03 일 때의 회전속도[rpm]는?
- ① 974                      ② 1058

- ③ 1164                      ④ 1354
46. 10[kVA], 2000/100[V] 변압기에서 1차로 환산한 등가 임피던스는  $6.2+j7[\Omega]$ 이다. 변압기의 % 리액턴스 강하는?  
 ① 0.75                      ② 1.75  
 ③ 3                          ④ 6
47. 임피던스 강하가 4[%]인 변압기가 운전 중 단락되었을 때 그 단락 전류는 정격 전류의 몇 배인가?  
 ① 15배                      ② 20배  
 ③ 25배                      ④ 30배
48. 60[Hz] 12극 회전자 외경 2[m]의 동기 발전기에 있어서 자극면의 주변 속도 [m/s]는?  
 ① 32.5                      ② 43.8  
 ③ 54.5                      ④ 62.8
49. 직류에서 교류로 변환하는 기기는?  
 ① 인버터                      ② 사이크로 컨버터  
 ③ 초퍼                      ④ 회전 변류기
50. 3상 유도전동기에서 비례추이를 하지 않는 것은?  
 ① 효율                      ② 역률  
 ③ 1차 전류                      ④ 동기 와트
51. 유도전동기 회전자에 2차 주파수와 같은 주파수 전압을 공급하여 속도를 제어하는 방법은?  
 ① 전 전압제어                      ② 2차 저항법  
 ③ 주파수 제어법                      ④ 2차 여자법
52. 9000[kVA], 6000[V]인 3상 교류 발전기의 % 동기임피던스가 80% 이다. 이 발전기의 동기 임피던스는 몇  $[\Omega]$ 인가?  
 ① 3.0                      ② 3.2  
 ③ 3.4                      ④ 3.6
53. 220[V], 50[kW]인 직류직권 전동기를 운전하는데 전기자 저항(브러시의 접촉저항 포함)이  $0.05[\Omega]$ 이고 기계적 손실이 1.7[kW], 표유손이 출력의 1[%]이다. 부하전류가 100[A] 일 때의 출력[kW]은?  
 ① 약 19.6 [kW]                      ② 약 18.2 [kW]  
 ③ 약 16.7 [kW]                      ④ 약 14.5 [kW]
54. 동기 발전기의 병렬운전에 필요하지 않은 조건은?  
 ① 기전력의 주파수가 같을 것  
 ② 기전력의 위상이 같을 것  
 ③ 임피던스 및 상회전 방향과 각변위가 같을 것  
 ④ 기전력의 크기가 같을 것
55. 직류 발전기를 병렬 운전할 때 균압선을 설치하여 병렬 운전하는 발전기는?  
 ① 분권 발전기                      ② 타여자기  
 ③ 복권 발전기                      ④ 단극 발전기
56. 변압기의 1차 권선에  $V_1=220\sqrt{2} \cos\omega t[V]$ 의 전압을 가하면 철심자속은  $\phi = 9 \times 10^{-3} \sin\omega t[Wb]$ , 여자전류의 순시치  $i_0 = \sqrt{2} (5\sin\omega t - 2\sin 3\omega t + \cos\omega t - 0.5\cos 3\omega t)[A]$ 이다. 이 때 철손[W]은?

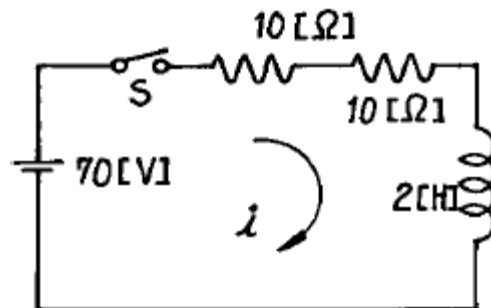
- ① 2200                      ② 1205  
 ③ 440                      ④ 220
57. 직류 분권 발전기가 있다. 극당 자속 0.01[Wb], 도체수 400, 회전수 600[rpm]인 6극 직류기의 유도 기전력[V]은? (단, 병렬회로수는 2 이다.)  
 ① 160                      ② 140  
 ③ 120                      ④ 100
58. 20극 360[rpm]의 3상 동기발전기가 있다. 전슬롯수 180, 2층권으로 각 코일의 권수 4, 전기자 권선은 성형으로 단자 전압이 6600[V]인 경우 1극의 자속은 약 몇 [Wb]인가? (단, 권선계수는 0.9라 한다.)  
 ① 0.0596                      ② 0.0662  
 ③ 0.0883                      ④ 0.1147
59. 동기발전기의 부하가 불평형이 되어 발전기의 회전자가 과열 소손되는 것을 방지하기 위하여 설치하는 계전기는?  
 ① 과전압 계전기                      ② 역상 과전류 계전기  
 ③ 계자 상실 계전기                      ④ 부족전압 계전기
60. 다음은 무슨 회로인가?



- ① 배전압 정류 회로                      ② 다이오드 특성 측정 회로  
 ③ 전파 정류 회로                      ④ 반파 정류 회로

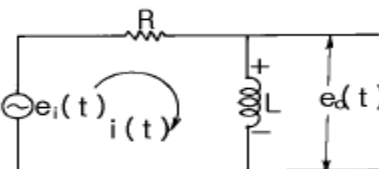
4과목 : 회로이론

61. 그림과 같은 회로에 대한 서술에서 잘못된 것은?



- ① 이 회로의 시정수는 0.1 초이다  
 ② 이 회로의 특성근은 -10 이다  
 ③ 이 회로의 특성근은 +10 이다  
 ④ 정상 전류값은 3.5 [A] 이다

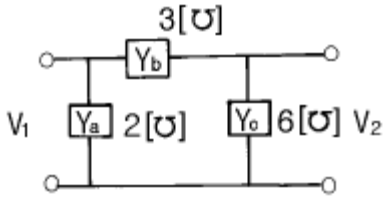
62. 그림과 같은 R-L 회로에서 전달함수를 구하면?



①  $\frac{L}{R+LS}$                       ②  $\frac{L}{S+\frac{R}{L}}$

③  $\frac{1}{R+LS}$                       ④  $\frac{S}{S+\frac{R}{L}}$

63. 그림과 같은  $\pi$  형 4단자 회로의 어드미턴스 상수중  $Y_{22}$ 는?



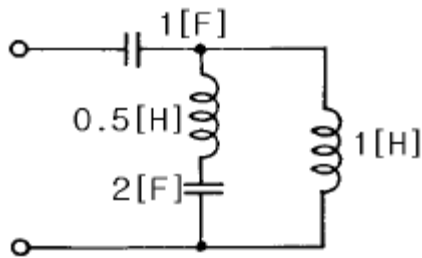
- ① 5[Ω]                      ② 6[Ω]
- ③ 9[Ω]                      ④ 11[Ω]

64. 다음과 같은 전류의 초기값  $i(0^+)$ 를 구하면?

$$I(s) = \frac{12(S+8)}{4S(S+6)}$$

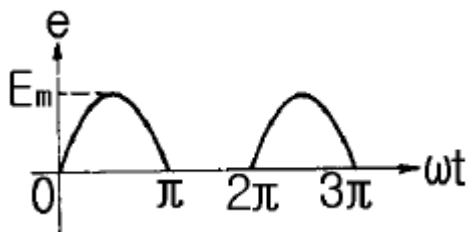
- ① 4                      ② 3
- ③ 2                      ④ 1

65. 그림과 같은 회로의 2단자 임피던스  $Z(s)$ 는? (단,  $S=j\omega$  라 한다)



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

66. 그림과 같은  $e=Em \sin \omega t$  인 정현파 교류의 반파정류파형의 실효값은?



①  $Em$                       ②  $\frac{Em}{\sqrt{2}}$

③  $\frac{Em}{2}$                       ④  $\frac{Em}{\sqrt{3}}$

67. 어떤 회로의 단자전압이  $e=20\sin\omega t+10\sin30t[V]$ 이고 전압 강하의 방향으로 흐르는 전류가  $i=10\sin\omega t+20\sin30t [A]$ 일 때 회로의 역률은 몇 [%] 인가?

- ① 60                      ② 80
- ③ 96                      ④ 98

68. R-L-C 직렬회로에서  $R=100[\Omega]$ ,  $L=0.1[mH]$ ,  $C=0.1[\mu F]$  일 때 이 회로는?

- ① 진동적이다                      ② 비진동적이다
- ③ 정현파로 진동한다                      ④ 임계적 진동이다

69.  $R=5[\Omega]$ ,  $L=10[mH]$ ,  $C=1[\mu F]$ 의 직렬회로에서 공진주파수  $f_r[Hz]$ 는 약 얼마인가?

- ① 3181                      ② 1820
- ③ 1592                      ④ 1432

70. 저항 R, 리액턴스 X 와의 직렬회로에 전압 V 를 가했을 때 소비되는 전력은?

①  $\frac{V^2 R}{\sqrt{R^2+X^2}}$                       ②  $\frac{V}{\sqrt{R^2+X^2}}$

③  $\frac{V^2 R}{R^2+X^2}$                       ④  $\frac{X}{R^2+X^2}$

71. 주기적인 구형파 신호의 성분은?

- ① 성분 분석이 불가능하다.
- ② 직류분만으로 합성된다.
- ③ 무수히 많은 주파수의 합성이다.
- ④ 교류 합성을 갖지 않는다.

72. 3상 대칭분 전류를  $I_0, I_1, I_2$  라 하고 선전류를  $I_a, I_b, I_c$  라고 할 때  $I_b$ 는 어떻게 되는가?

- ①  $I_0+a^2I_1+aI_2$                       ②  $I_0+aI_1+a^2I_2$
- ③  $\frac{1}{3}(I_0+I_1+I_2)$                       ④  $I_0+I_1+I_2$

73. 어떤 제어계의 임펄스 응답이  $\sin\omega t$  일 때의 계의 전달함수는?

①  $\frac{\omega}{s+\omega}$                       ②  $\frac{\omega^2}{s^2+\omega^2}$

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

74.  $\frac{B(s)}{A(s)} = \frac{2}{2S+3}$  의 전달함수를 미분방정식으로 표시하면?

①  $2 \frac{d}{dt} b(t) + 3b(t) = a(t)$

②  $\frac{d}{dt} b(t) + b(t) = a(t)$

③  $2 \frac{d}{dt} b(t) + 3b(t) = 2a(t)$

④  $3 \frac{d}{dt} a(t) + a(t) = 2b(t)$

75. 대칭 3상 전압이 있다. 1상의 Y전압의 순시값이  $V_s = \sqrt{2} 1000\sin\omega t + \sqrt{2} 500\sin(3\omega t + 20^\circ) + \sqrt{2} 100\sin(5\omega t + 30^\circ)$  일 때 정상전압과 선간전압의 비는 얼마인가?

- ① 약 0.54                      ② 약 0.64
- ③ 약 0.75                      ④ 약 0.85

76.  $\dot{A}_1 = 20(\cos \frac{\pi}{3} + j\sin \frac{\pi}{3})$ ,  $\dot{A}_2 = 5(\cos \frac{\pi}{6} + j\sin \frac{\pi}{6})$

로 표시되는 두 벡터가 있다.  $\dot{A}_3 = \dot{A}_1 / \dot{A}_2$  의 값은 얼마인가?

①  $\dot{A}_3 = 10(\cos \frac{\pi}{3} + j\sin \frac{\pi}{3}) [A]$

②  $\dot{A}_3 = 10(\cos \frac{\pi}{3} - j\sin \frac{\pi}{3}) [A]$

③  $\dot{A}_3 = 4(\cos \frac{\pi}{3} + j\sin \frac{\pi}{3}) [A]$

④  $\dot{A}_3 = 4(\cos \frac{\pi}{6} + j\sin \frac{\pi}{6}) [A]$

77.  $e^{-\alpha t} \cos \omega t$ 의 라플라스 변환은?

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

②  $\frac{s+\alpha}{(s+\alpha)^2 + \omega^2}$

③  $\frac{s \sin \omega t + \omega \cos \omega t}{s^2 + \omega^2}$

④  $\frac{s \sin \omega t - \omega \cos \omega t}{s^2 - \omega^2}$

78.  $Z=5 = \sqrt{3} + j5[\Omega]$ 인 3개의 임피던스를 Y결선하여 250[V]의 대칭 3상 전원에 연결하였다. 소비전력은?

- ① 약 3125[W]                      ② 약 5412[W]
- ③ 약 6250[W]                      ④ 약 7120[W]

79. 대칭 좌표법에 관한 설명중 잘못된 것은?

- ① 대칭좌표법은 일반적인 비대칭 n상 교류회로의 계산에도 이용된다.
- ② 대칭 3상 전압의 영상분과 역상분은 0 이고, 정상분만 남는다.
- ③ 비대칭 n상 교류회로는 영상분, 역상분 및 정상분의 3성분으로 해석한다.
- ④ 비대칭 3상회로의 접지식 회로에는 영상분이 존재하지 않는다.

80. 대칭 3상 Y결선에서 선간전압이  $100\sqrt{3}$  [V]이고 각 상의 임피던스  $Z = 30 + j40[\Omega]$ 의 평형 부하일 때 선전류[A]는?

- ① 2                                      ②  $2\sqrt{3}$
- ③ 5                                      ④  $5\sqrt{3}$

**5과목 : 전기설비기술기준 및 판단 기준**

81. 가공 전선로의 지지물에 시설하는 지선의 시방세목으로 옳은 것은?

- ① 안전률은 1.2 이상일 것
- ② 지선에 연선을 사용할 경우 소선은 3가닥 이상의 연선일 것
- ③ 소선은 지름 1.6mm 이상인 금속선을 사용할 것
- ④ 허용 인장하중의 최저는 330kg으로 할 것

82. 특별고압 옥외 배전용 변압기를 시설하는 경우, 특별고압측에는 일반적인 경우에 개폐기와 또한 어떤 것을 시설하여야 하는가?

- ① 과전류차단기                      ② 방전기
- ③ 계기용변류기                      ④ 계기용변압기

83. 시가지에 시설되어 있는 가공 직류 전차선의 장선에는, 가공 직류 전차선간 및 가공 직류 전차선으로 부터 60cm 이내의 부분 이외에는 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?

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

84. 과전류차단기로 시설하는 퓨즈 중 고압전로에 사용하는 비포장 퓨즈는 정격전류의 1.25배의 전류에 견디고 또한 몇 배의 전류로 몇 분안에 용단되는 것이어야 하는가?

- ① 1.5배로 1분                      ② 1.5배로 2분
- ③ 2배로 1분                      ④ 2배로 2분

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. 옥내에 시설하는 저압전선으로 나전선을 절대로 사용할 수 없는 것은?  
 ① 유희용 전차에 전기를 공급하기 위하여 접촉 전선을 사용하는 경우  
 ② 애자사용공사에 의하여 전개된 곳에 전기로용 전선을 시설하는 경우  
 ③ 버스덕트공사에 의하여 시설하는 경우  
 ④ 금속덕트공사에 의하여 시설하는 경우
87. 금속관공사에 의하여 저압 옥내배선을 할 때 콘크리트에 매설하는 관의 두께는 최소 몇 mm 이상이어야 하는가?  
 ① 0.6                      ② 0.8  
 ③ 1.0                      ④ 1.2
88. 용량이 15000kVA 이상의 조상기에는 그 내부에 고장이 생긴 경우를 대비하여 어떤 장치를 반드시 하여야 하는가?  
 ① 병렬로 전력용콘덴서를 설치한다.  
 ② 분로리액터를 설치한다.  
 ③ 전로로부터 차단하는 장치를 한다.  
 ④ 방전을 시킬 수 있는 장치를 한다.
89. 일반주택 및 아파트 각 호실의 현관등과 같은 조명용 백열전등을 설치할 때에는 타임스위치를 시설하여야 한다. 몇 분이내에 소등되는 것이어야 하는가?  
 ① 1                      ② 3  
 ③ 5                      ④ 7
90. 특별고압 가공 전선로의 중성선의 다중 접지 및 중성선을 시설할 때, 각 접지선을 중성선으로부터 분리하였을 경우 각 접지점의 대지전기저항값은 몇 Ω 이하이어야 하는가?  
 ① 100                      ② 150  
 ③ 300                      ④ 500
91. 저압 옥내간선에 전동기와 전열기 및 전등이 연결되어있다. 몇 A 이상의 허용전류가 있는 전선을 사용하여야 하는가? (단, 전동기의 정격전류는 130A, 전열기는 10A, 전등은 14A 이고 수용률은 100%로 한다.)  
 ① 125                      ② 154  
 ③ 167                      ④ 186
92. 인도교 위에 시설하는 조명용 저압 가공 전선로에 사용되는 경동선의 최소 굵기는 몇 mm 인가?  
 ① 1.6                      ② 2.0  
 ③ 2.6                      ④ 3.2
93. 전력보안 가공 통신선을 교통에 지장을 줄 우려가 없는 곳의 도로 위에 시설할 경우에는 지표상 몇 m 까지로 감하여 시설할 수 있는가?  
 ① 4                      ② 4.5  
 ③ 5                      ④ 5.5
94. "관등회로"라고 하는 것은?  
 ① 분기점으로부터 안정기까지의 전로를 말한다.  
 ② 스위치로부터 방전등까지의 전로를 말한다.  
 ③ 스위치로부터 안정기까지의 전로를 말한다.

- ④ 방전등용 안정기로부터 방전관까지의 전로를 말한다.
95. 3상4선식 22.9kV 중성선 다중접지식 가공 전선로의 전로와 대지간의 절연내력 시험전압은 몇 V 인가?  
 ① 11450                      ② 21068  
 ③ 25190                      ④ 28625
96. 관, 암거 기타 지중전선을 넣은 방호장치의 금속제 부분 및 지중전선의 피복으로 사용하는 금속체의 접지는 제 몇 종 접지공사로 하여야 하는가? (단, 금속제 부분에는 케이블을 지지하는 금구류를 제외한다.)  
 ① 제1종접지공사                      ② 제2종접지공사  
 ③ 제3종접지공사                      ④ 특별제3종접지공사
97. 6kV 고압 옥내배선을 애자사용공사로 하는 경우 전선의 지지점간의 거리는 전선을 조영재의 면을 따라 붙이는 경우에는 몇 m 이하이어야 하는가?  
 ① 1                      ② 2  
 ③ 3                      ④ 5
98. 저압 인입선을 시설할 때 사용하여서는 아니되는 전선은?  
 ① 절연전선                      ② 다심형 전선  
 ③ 비닐코드 전선                      ④ 케이블
99. 사용전압이 60000V이하인 특별고압 가공 전선로는 상시정전 유도작용(常時靜電誘導作用)에 의한 통신상의 장애가 없도록 시설하기 위하여 전화선로의 길이 12km마다 유도 전류는 몇 μA를 넘지 않도록 하여야 하는가?  
 ① 0.5                      ② 1  
 ③ 1.5                      ④ 2
100. 탕냉식의 특별고압용 변압기에는 냉각장치에 고장이 생긴 경우 또는 변압기의 온도가 현저히 상승한 경우에 대비하여 어떤 장치를 반드시 시설하여야 하는가?  
 ① 경보장치                      ② 절연보강장치  
 ③ 공기순환장치                      ④ 변압기유의 온도 측정장치

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