

## 1과목 : 전기자기학

1. 전기력선의 성질에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전기력선의 방향은 그 점의 전계의 방향과 같다  
 ② 전기력선은 전위가 높은 점에서 낮은 점으로 향한다.  
 ③ 전하가 없는 곳에서도 전기력선의 발생, 소멸이 있다.  
 ④ 전계가 0이 아닌 곳에서 2개의 전기력선은 교차하는 일이 없다.

2. 두 벡터  $A=2i+4j$ ,  $B=6j-4k$ 가 이루는 각은 약 몇°인가?

- ① 36                      ② 42  
 ③ 50                      ④ 61

3. 자계 내에서 운동하는 대전입자의 작용에 대한 설명으로 틀린 것은?

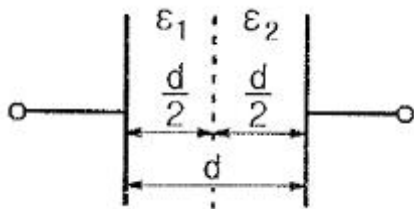
- ① 대전입자의 운동방향으로 작용하므로 입자의 속도의 크기는 변하지 않는다.  
 ② 가속도 벡터는 항상 속도 벡터와 직각이므로 입자의 운동 에너지도 변화하지 않는다.  
 ③ 정상 자계는 운동하고 있는 대전입자에 에너지를 줄 수가 없다.  
 ④ 자계 내 대전입자를 임의 방향의 운동 속도로 투입하면  $\cos\theta$ 에 비례한다.

4. 2cm의 간격을 가진 두 평행도선에 1000A의 전류가 흐를 때 도선 1m마다 작용하는 힘은 몇 N/m인가?

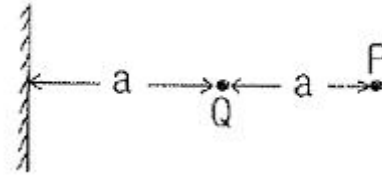
- ① 5                      ② 10  
 ③ 15                      ④ 20

5. 투자율  $\mu=\mu_0$ , 굴절률  $n=2$ , 전도율  $\sigma=0.5$ 의 특성을 갖는 매질 내부의 한 점에서 전계가  $E=10\cos(2\pi ft)a_x$ 로 주어질 경우 전도전류와 변위 전류 밀도의 최대값의 크기가 같아지는 전계의 주파수  $f(\text{GHz})$ 는?

- ① 1.75                      ② 2.25  
 ③ 5.75                      ④ 10.25

6. 면적  $S[\text{m}^2]$ 의 평행한 평판 전극 사이에 유전율이  $\epsilon_1$ ,  $\epsilon_2[\text{F/m}]$  되는 두 종류의 유전체를  $d/2$  두께가 되도록 각각 넣으면 정전용량은 몇  $[\text{F}]$ 이 되는가?

- ①  $\frac{2S}{d(\epsilon_1 + \epsilon_2)}$                       ②  $\frac{2\epsilon_1\epsilon_2}{dS(\epsilon_1 + \epsilon_2)}$   
 ③  $\frac{2S\epsilon_1\epsilon_2}{d(\epsilon_1 + \epsilon_2)}$                       ④  $\frac{S\epsilon_1\epsilon_2}{2d(\epsilon_1 + \epsilon_2)}$

7. 접지된 무한히 넓은 평면도체로부터  $a[\text{m}]$  떨어져 있는 공간에  $Q[\text{C}]$ 의 점전하가 놓여 있을 때 그림 P점의 전위는 몇 V인가?

- ①  $\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 a}$                       ②  $\frac{Q}{6\pi\epsilon_0 a}$   
 ③  $\frac{3Q}{4\pi\epsilon_0 a}$                       ④  $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 a}$

8. 어느 철심에 도선을 250회 감고 여기에 4A의 전류를 흘릴 때 발생하는 자속이 0.02Wb 이었다. 이 코일의 자기 인덕턴스는 몇 H인가?

- ① 1.05                      ② 1.25  
 ③ 2.5                      ④  $\sqrt{2}\pi$

9. 옴의 법칙에서 전류는?

- ① 저항에 반비례하고 전압에 비례한다.  
 ② 저항에 반비례하고 전압에도 반비례한다.  
 ③ 저항에 비례하고 전압에 반비례한다.  
 ④ 저항에 비례하고 전압에도 비례한다.

10. 전계와 자계의 기본법칙에 대한 내용으로 틀린 것은?

- ① 암페어의 주회적분 법칙 :

$$\oint_c \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = I + \int_s \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} \cdot d\mathbf{S}$$

- ② 가우스의 정리 :  $\oint_s \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S} = 0$

- ③ 가우스의 정리 :  $\oint_s \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} = \int_v \rho dv = Q$

- ④ 패러데이의 법칙 :  $\oint_c \mathbf{D} \cdot d\mathbf{l} = - \int_s \frac{d\mathbf{H}}{dt} \cdot d\mathbf{S}$

11. 다음 물질 중 반자성체는?

- ① 구리                      ② 백금  
 ③ 니켈                      ④ 알루미늄

12. 철심에 도선을 250회 감고 1.2A의 전류를 흘렸더니  $1.5 \times 10^{-3} \text{Wb}$ 의 자속이 생겼다. 자기저항  $[\text{AT/Wb}]$ 은?

- ①  $2 \times 10^5$                       ②  $3 \times 10^5$   
 ③  $4 \times 10^5$                       ④  $5 \times 10^5$

13. 반지름  $a[\text{m}]$ 의 구도체에  $Q[\text{C}]$ 의 전하가 주어졌을 때 구심에서  $5a[\text{m}]$ 되는 점의 전위는 몇 V인가?

- ①  $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a}$                       ②  $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a^2}$

$$\textcircled{3} \frac{Q}{20\pi\epsilon_0 a} \quad \textcircled{4} \frac{Q}{20\pi\epsilon_0 a^2}$$

14. 전류 분포가 벡터자기포텐셜  $A[\text{Wb/m}]$ 를 발생시킬 때 점  $(-1, 2, 5)\text{m}$ 에서의 자속밀도  $B[\text{T}]$ 는? (단,

$$A = 2yz^2a_x + y^2xa_y + 4xyz a_z \text{ 이다.})$$

- ①  $20a_x - 40a_y + 30a_z$       ②  $20a_x + 40a_y - 30a_z$   
 ③  $2a_x + 4a_y + 3a_z$       ④  $-20a_x - 46a_z$
15. 전류와 자계 사이에 직접적인 관련이 없는 법칙은?  
 ① 앙페르의 오른나사 법칙      ② 비오사바르의 법칙  
 ③ 플레밍의 왼손 법칙      ④ 쿨롱의 법칙
16.  $\epsilon_1 > \epsilon_2$ 인 두 유전체의 경계면에 전계가 수직으로 입사할 때 단위 면적당 경계면에 작용하는 힘은?

$$f = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\epsilon_1} - \frac{1}{\epsilon_2} \right) D^2$$

① 힘 이  $\epsilon_2$ 에서  $\epsilon_1$ 으로 작용한다.

$$f = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\epsilon_1} - \frac{1}{\epsilon_2} \right) E^2$$

② 힘 이  $\epsilon_2$ 에서  $\epsilon_1$ 으로 작용한다.

$$f = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1} \right) D^2$$

③ 힘 이  $\epsilon_1$ 에서  $\epsilon_2$ 로 작용한다.

$$f = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\epsilon_1} - \frac{1}{\epsilon_2} \right) E^2$$

④ 힘 이  $\epsilon_1$ 에서  $\epsilon_2$ 로 작용한다.

17. 축이 무한히 길고 반지름  $a[\text{m}]$ 인 원주 내에 전하가 축대칭이며, 축방향으로 균일하게 분포되어 있을 경우, 반지름  $r > a[\text{m}]$ 되는 동심원통면상 외부의 한 점 P의 전계의 세기는 몇  $\text{V/m}$ 인가? (단, 원주의 단위 길이당의 전하를  $\lambda[\text{C/m}]$ 라 한다.)

- ①  $\lambda/\epsilon_0$       ②  $\lambda/2\pi\epsilon_0$   
 ③  $\lambda/\pi a$       ④  $\lambda/2\pi\epsilon_0 r$

18. 반지름이 2m, 3m 절연 도체구의 전위를 각각 5V, 6V로 한 후 가는 도선으로 두 도체구를 연결하면 공통 전위는 몇 V가 되는가?

- ① 5.2      ② 5.4  
 ③ 5.6      ④ 5.8

19. 전기쌍극자로부터 임의의 점의 거리가  $r$ 이라 할때, 전계의 세기는  $r$ 과 어떤 관계에 있는가?

- ①  $1/r$ 에 비례      ②  $1/r^2$ 에 비례  
 ③  $1/r^3$ 에 비례      ④  $1/r^4$ 에 비례

20. 전하  $Q_1, Q_2$ 간의 전기력이  $F_1$ 이고, 이 근처에 전하  $Q_3$ 를 놓았을 경우  $Q_1$ 과  $Q_2$ 간의 전기력을  $F_2$ 라 하면  $F_1$ 과  $F_2$ 의 관계는 어떻게 되는가?

- ①  $F_1 > F_2$       ②  $F_1 = F_2$   
 ③  $F_1 < F_2$       ④  $Q_3$ 의 크기에 따라 다르다.

### 2과목 : 전력공학

21. 60Hz, 154kV, 길이 200km인 3상 송전선로에서 대지정전용량  $C_s = 0.008\mu\text{F/km}$ , 선간 정전용량  $C_m = 0.0018\mu\text{F/km}$ 일 때, 1선에 흐르는 충전 전류는 약 몇 A인가?

- ① 68.9      ② 78.9  
 ③ 89.8      ④ 97.6

22. 440V 공공시설의 옥내 배선을 금속관 공사로 시설하고자 한다. 금속관에 어떤 접지공사를 해야 하는가?

- ① 제 1종 접지공사      ② 제 2종 접지공사  
 ③ 제 3종 접지공사      ④ 특별 제 3종 접지공사

23. 조상설비가 있는 1차 변전소에서 주변압기로 주로 사용되는 변압기는?

- ① 승압용 변압기      ② 단권 변압기  
 ③ 단상 변압기      ④ 3권선 변압기

24. 소수력 발전의 장점이 아닌 것은?

- ① 국내 부존자원 활용  
 ② 일단 건설 후에는 운영비가 저렴  
 ③ 전력생산 외에 농업용수 공급, 홍수 조절에 기여  
 ④ 양수발전과 같이 첨두부하에 대한 기여도가 많음

25. 아킹흔의 설치 목적은?

- ① 코로나손의 방지      ② 이상전압 제한  
 ③ 지지물의 보호      ④ 섬락사고 시 애자의 보호

26. 유효낙차 400m의 수력발전소에서 펄턴수차의 노즐에서 분출하는 물의 속도를 이론값의 0.95배로 한다면 물의 분출속도는 약 몇  $\text{m/s}$ 인가?

- ① 42.3      ② 59.5  
 ③ 62.6      ④ 84.1

27. 초고압 장거리 송전선로에 접속되는 1차 변전소에 병렬 리액터를 설치하는 목적은?

- ① 페란티 효과 방지      ② 코로나 손실 경감  
 ③ 전압강하 경감      ④ 선로손실 경감

28.  $\text{SF}_6$  가스 차단기의 설명으로 틀린 것은?

- ① 밀폐구조이므로 개폐시 소음이 적다.  
 ②  $\text{SF}_6$  가스는 절연내력이 공기보다 크다.  
 ③ 근거리 고장 등 가혹한 재기 전압에 대해서 성능이 우수하다.  
 ④ 아크에 의해  $\text{SF}_6$  가스는 분해되어 유독가스를 발생시킨다.

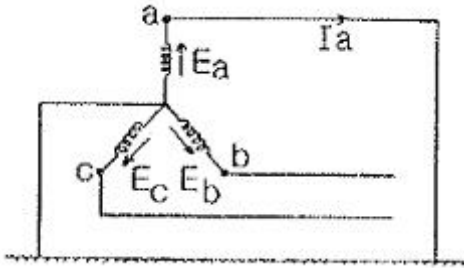
29. 송전선로에서 역섬락을 방지하려면?

- ① 가공지선을 설치한다.      ② 피뢰기를 설치한다.  
 ③ 탐각 접지저항을 적게 한다.      ④ 소호각을 설치한다.

30. 직류 송전방식이 교류 송전 방식에 비하여 유리한 점이 아닌 것은?

- ① 선로의 절연이 용이하다.
- ② 통신선에 대한 유도잡음이 적다.
- ③ 표피효과에 의한 송전손실이 적다.
- ④ 전류가 필요없고 승압 및 강압이 쉽다.

31. 그림과 같은 평형 3상 발전기가 있다. a상이 지락한 경우 지락전류는 어떻게 표현되는가? (단,  $Z_0$ : 영상 임피던스,  $Z_1$ : 정상 임피던스,  $Z_2$ : 역상 임피던스이다.)



- ①  $\frac{E_a}{Z_0 + Z_1 + Z_2}$
- ②  $\frac{3E_a}{Z_0 + Z_1 + Z_2}$
- ③  $\frac{-Z_0 E_a}{Z_0 + Z_1 + Z_2}$
- ④  $\frac{2Z_2 E_a}{Z_1 + Z_2}$

32. 전력 계통의 안정도 향상 대책으로 볼 수 없는 것은?

- ① 직렬 콘덴서 설치
- ② 병렬 콘덴서 설치
- ③ 중간 개폐소 설치
- ④ 고속차단, 재폐로 방식 채용

33.  $\pi$ 형 회로의 일반회로 정수에서 B는 무엇을 의미하는가?

- ① 컨덕턴스
- ② 리액턴스
- ③ 임피던스
- ④ 어드미턴스

34. 전원이 양단에 있는 방사상 송전선로에서 과전류 계전기와 조합하여 단락 보호에 사용하는 계전기는?

- ① 선택지락 계전기
- ② 방향단락 계전기
- ③ 과전압 계전기
- ④ 부족전류 계전기

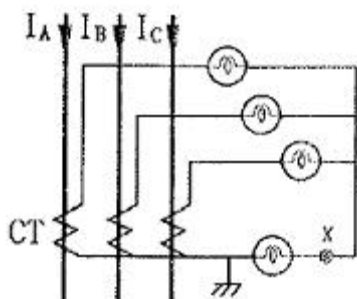
35. 송전단의 전력원 방정식이

$$P_s^2 + (Q_s - 300)^2 = 250000 \quad \text{인 전력계통에서 최대}$$

전송 가능한 유효전력은 얼마인가?

- ① 300
- ② 400
- ③ 500
- ④ 600

36. 그림에서 X 부분에 흐르는 전류는 어떤 전류인가?

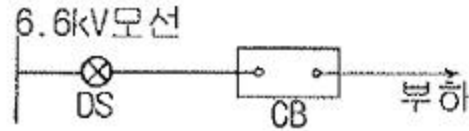


- ① b상 전류
- ② 정상 전류
- ③ 역상 전류
- ④ 영상 전류

37. 변류기 개방 시 2차측을 단락하는 이유는?

- ① 2차측 절연 보호
- ② 2차측 과전류 보호
- ③ 측정오차 방지
- ④ 1차측 과전류 방지

38. 그림과 같은 배전선이 있다. 부하에 급전 및 정전할 때 조작 방법으로 옳은 것은?



- ① 급전 및 정전할 때는 항상 DS, CB 순으로 한다.
- ② 급전 및 정전할 때는 항상 CB, DS 순으로 한다.
- ③ 급전시는 DS, CB 순이고, 정전시는 CB, DS 순이다.
- ④ 급전시는 CB, DS 순이고, 정전시는 DS, CB 순이다.

39. 피뢰기가 방전을 개시할 때 단자전압의 순시값을 방전개시 전압이라 한다. 피뢰기 방전 중 단자 전압의 파고값을 무슨 전압이라고 하는가?

- ① 뇌전압
- ② 상용주파 교류전압
- ③ 제한전압
- ④ 충격 절연강도 전압

40. 3상 1회선과 대지간의 충전전류가 1km당 0.25A 일 때 길이가 18km인 선로의 충전전류는 몇 A인가?

- ① 1.5
- ② 4.5
- ③ 13.5
- ④ 40.5

### 3과목 : 전기기기

41. 직류 분권 전동기가 단자전압 215V, 전기자 전류 50A, 1500rpm으로 운전되고 있을 때 발생 토크는 약 몇 N · m 인가?(단, 전기자 저항은 0.1Ω이다.)

- ① 6.8
- ② 33.2
- ③ 46.8
- ④ 66.9

42. 어느 변압기의 1차 권수가 1500인 변압기의 2차측에 접속한 20Ω의 저항은 1차측으로 환산했을 때 8kΩ으로 되었다고 한다. 이 변압기의 2차 권수는?

- ① 400
- ② 250
- ③ 150
- ④ 75

43. SCR의 특징이 아닌것은?

- ① 아크가 생기지 않으므로 열의 발생이 적다.
- ② 열용량이 적어 고온에 약하다.
- ③ 전류가 흐르고 있을때 양극의 전압강하가 작다.
- ④ 과전압에 강하다.

44. 8극과 4극 2개의 유도 전동기를 종속법에 의한 직렬 종속법으로 속도제어를 할 때, 전원주파수가 60Hz인 경우 무부하 속도[rpm]는?

- ① 600
- ② 900
- ③ 1200
- ④ 1800

45. 1차전압 6900V, 1차권선 3000회, 권수비 20의 변압기가 60Hz에 사용할 때 철심의 최대 자속[Wb]은?  
 ①  $0.76 \times 10^{-4}$                       ②  $8.63 \times 10^{-3}$   
 ③  $80 \times 10^{-3}$                       ④  $90 \times 10^{-3}$
46. 동기 발전기의 병렬운전 시 동기화력은 부하각  $\delta$ 와 어떠한 관계인가?  
 ①  $\tan\delta$ 에 비례                      ②  $\cos\delta$ 에 비례  
 ③  $\sin\delta$ 에 비례                      ④  $\cos\delta$ 에 반비례
47. 30kW의 3상 유도전동기에 전력을 공급할 때 2대의 단상 변압기를 사용하는 경우 변압기의 용량[kVA]은? (단, 전동기의 역률과 효율은 각각 84%, 86%이고 전동기 손실은 무시한다.)  
 ① 10                                      ② 20  
 ③ 24                                      ④ 28
48. 동기 주파수 변환기의 주파수  $f_1$  및  $f_2$  계통에 접속되는 양극을  $P_1$ ,  $P_2$ 라 하면 다음 어떤 관계가 성립되는가?  
 ①  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{P_1}{P_2}$                       ②  $\frac{f_1}{f_2} = P_2$   
 ③  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{P_2}{P_1}$                       ④  $\frac{f_2}{f_1} = P_1 \cdot P_2$
49. 유도 전동기 원선도에서 원의 지름은? (단, E는 1차전압, r은 1차로 환산한 저항, x는 1차로 환산한 누설리액턴스라 한다.)  
 ① rE에 비례                      ②  $r \times E$ 에 비례  
 ③ E/r에 비례                      ④ E/x에 비례
50. 유도 전동기의 2차 동손을  $P_c$ , 2차 입력을  $P_2$ , 슬립을 s라 할 때, 이들 사이의 관계는?  
 ①  $s = \frac{P_c}{P_2}$                       ②  $s = \frac{P_2}{P_c}$   
 ③  $s = P^2 \cdot P_c$                       ④  $s = P_2 + P_c$
51. 슬롯수 36의 고정자 철심이 있다. 여기에 3상 4극의 2층권을 시행할 때, 매극 매상의 슬롯수와 총 코일수는?  
 ① 3과 18                              ② 9와 36  
 ③ 3과 36                              ④ 9와 18
52. 입력 전압이 220V일 때, 3상 전파제어 정류회로에서 얻을 수 있는 직류 전압은 몇 V인가? (단, 최대 전압은 점호각  $\alpha = 0$ 일 때이고, 3상에서 선간전압으로 본다.)  
 ① 152                                      ② 198  
 ③ 297                                      ④ 317
53. 직류 전동기의 회전수를 1/2로 줄이려면, 계자 자속을 몇 배로 하여야 하는가?(단, 전압과 전류등은 일정하다.)  
 ① 1                                      ② 2  
 ③ 3                                      ④ 4

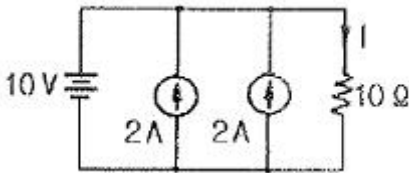
54. 전부하로 운전하고 있는 60Hz, 4극 권선형 유도 전동기의 전부하 속도는 1728rpm, 2차 1상의 저항은  $0.02\Omega$ 이다. 2차 회로의 저항을 3배로 할 때의 회전수[rpm]는?  
 ① 1264                                      ② 1356  
 ③ 1584                                      ④ 1765
55. 단상 변압기 3대를 이용하여 3상  $\Delta-\Delta$ 결선을 했을 때, 1차와 2차 전압의 각변위(위상차)는?  
 ①  $30^\circ$                                       ②  $60^\circ$   
 ③  $120^\circ$                                       ④  $180^\circ$
56. 변압기의 임피던스 전압이란?  
 ① 정격 전류 시 2차측 단자전압이다.  
 ② 변압기의 1차를 단락, 1차에 1차 정격전류와 같은 전류를 흐르게 하는데 필요한 1차 전압이다.  
 ③ 변압기 내부 임피던스와 정격전류와의 곱인 내부 전압강하이다.  
 ④ 변압기 2차를 단락, 2차에 2차 정격전류와 같은 전류를 흐르게 하는데 필요한 2차 전압이다.
57. 3상 유도 전동기를 급속하게 정지시킬 경우에 사용되는 제동법은?  
 ① 발전 제동법                      ② 회생 제동법  
 ③ 마찰 제동법                      ④ 역상 제동법
58. 동기 전동기의 진상전류에 의한 전기자 반작용은 어떤 작용을 하는가?  
 ① 횡축 반작용                      ② 교차 자화작용  
 ③ 증자 작용                      ④ 감자 작용
59. 3상 권선형 유도전동기의 2차 회로의 한상이 단선된 경우에 부하가 약간 커지면 슬립이 50%인 곳에서 운전이 되는 것을 무엇이라 하는가?  
 ① 차동기 운전                      ② 자기여자  
 ③ 게르게스 현상                      ④ 난조
60. 2상 서보모터의 제어방식이 아닌 것은?  
 ① 온도제어                      ② 전압제어  
 ③ 위상제어                      ④ 전압·위상 혼합 제어

## 4과목 : 회로이론

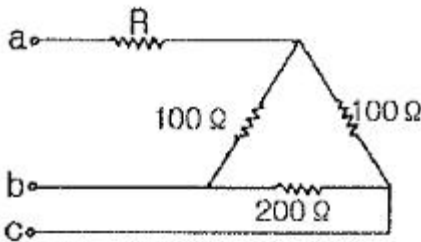
61.  $\frac{dx(t)}{dt} + x(t) = 1$  의 라플라스 변환 X(s)의 값은?  
 (단,  $x(0)=0$ 이다.)  
 ①  $s+1$                                       ②  $s(s+1)$   
 ③  $\frac{1}{s}(s+1)$                                       ④  $\frac{1}{s(s+1)}$
62. 4단자 회로에서 4단자 정수를 A, B, C, D라 할때 전달정수  $\theta$ 는 어떻게 되는가?  
 ①  $\ln(\sqrt{AB} + \sqrt{BC})$

- ②  $\ln(\sqrt{AB} - \sqrt{CD})$   
 ③  $\ln(\sqrt{AD} + \sqrt{BC})$   
 ④  $\ln(\sqrt{AD} - \sqrt{BC})$

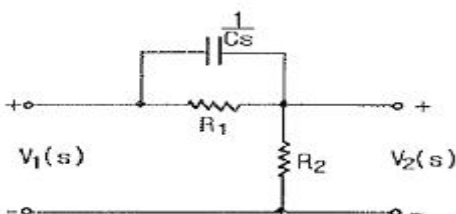
63. 다음 회로에서 10Ω의 저항에 흐르는 전류는 몇 A인가?



- ① 1                      ② 2  
 ③ 4                      ④ 5
64. 3상 회로에 △결선된 평형 순저항 부하를 사용하는 경우 선 간전압 220V, 상전류가 7.33A라면 1상의 부하저항은 약 몇 Ω인가?  
 ① 80                      ② 60  
 ③ 45                      ④ 30
65. 그림과 같은 순저항으로 된 회로에 대칭 3상 전압을 가했을 때, 각 선에 흐르는 전류가 같으려면 R[Ω]의 값은?



- ① 20                      ② 25  
 ③ 30                      ④ 35
66. 다음 용어에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 능동소자는 나머지 회로에 에너지를 공급하는 소자이며, 그 값은 양과 음의 값을 갖는다.  
 ② 종속전원은 회로 내의 다른 변수에 종속되어 전압 또는 전류를 공급하는 전원이다.  
 ③ 선형소자는 중첩의 원리와 비례의 법칙을 만족할 수 있는 다이오드 등을 말한다.  
 ④ 개방회로는 두 단자 사이에 흐르는 전류가 양 단자에 전압과 관계없이 무한대 값을 갖는다.
67. 그림과 같은 회로에서 입력을  $V_1(s)$ , 출력을  $V_2(s)$ 라 할 때, 전압비 전달함수는?

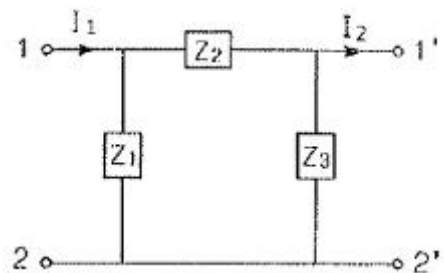


- ①  $\frac{R_1}{R_1Cs + 1}$   
 ②  $\frac{R_2 + R_1R_2Cs}{R_1 + R_2 + R_1R_2Cs}$   
 ③  $\frac{R_1R_2s + RCs}{R_1Cs + R_1R_2s^2 + C}$   
 ④  $\frac{s + 1}{s + R_1 + R_2 + R_1R_2C}$

68. 어떤 코일에 흐르는 전류를 0.5ms 동안에 5A만큼 변화시킬 때 20V의 전압이 발생한다. 이 코일의 자기 인덕턴스[mH]는?  
 ① 2                      ② 4  
 ③ 6                      ④ 8
69. 반파대칭 및 정현대칭인 왜형파의 푸리에 급수의 전개에서 옳게 표현된 것은? (단,

$$f(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos n\omega t + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin n\omega t$$

- ①  $a_n$ 의 우수항만 존재한다.      ②  $a_n$ 의 기수항만 존재한다.  
 ③  $b_n$ 의 우수항만 존재한다.      ④  $b_n$ 의 기수항만 존재한다.
70. 어떤 소자가 60Hz에서 리액턴스 값이 10Ω이었다. 이 소자를 인덕터 또는 커패시터라 할때, 인덕턴스[mH]와 정전용량 [μF]은 각각 얼마인가?  
 ① 26.53 mH, 295.37 μF      ② 18.37 mH, 265.25 μF  
 ③ 18.37 mH, 295.37 μF      ④ 26.53 mH, 265.25 μF
71. 다음과 같은 π형 회로의 4단자 정수 중 D의 값은?



- ①  $Z_2$                       ②  $1 + \frac{Z_2}{Z_1}$   
 ③  $\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2}$                       ④  $1 + \frac{Z_2}{Z_3}$

72. 전기량(전하)의 단위로 알맞은 것은?  
 ① C                      ② mA



③ nW

④  $\mu F$

73. 저항  $60\Omega$ 와 유도리액턴스  $wL=80\Omega$ 인 코일이 직렬로 연결된 회로에 200V의 전압을 인가할 때 전압과 전류의 위상차는?

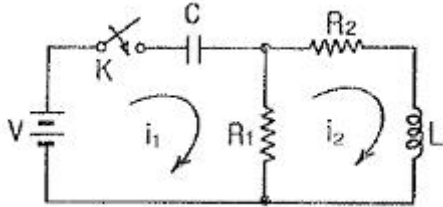
①  $48.17^\circ$

②  $50.23^\circ$

③  $53.13^\circ$

④  $55.27^\circ$

74. 다음 회로에서  $t=0$ 일 때 스위치 K를 닫았다.  $i_1(0_+), i_2(0_+)$ 의 값은? (단,  $t<0$ 에서 C전압과 L전압은 각각 0V이다.)



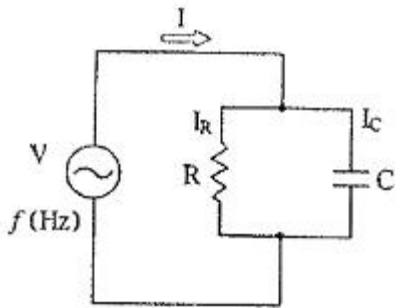
①  $\frac{V}{R_1}, 0$

②  $0, \frac{V}{R_2}$

③ 0, 0

④  $-\frac{V}{R_1}, 0$

75. 그림과 같이 저항  $R=3\Omega$ 와 용량리액턴스  $\frac{1}{wC}=4\Omega$ 인 콘덴서가 병렬로 연결된 회로에 100V의 교류 전압을 인가할 때, 합성 임피던스  $Z[\Omega]$ 는?



① 1.2

② 1.8

③ 2.2

④ 2.4

76. 전달함수  $G(s) = \frac{20}{3+2s}$  을 갖는 요소가 있다. 이 요소에  $w=2[\text{rad/sec}]$ 인 정현파를 주었을 때  $|G(jw)|$  를 구하면?

$$G(s) = \frac{20}{3+2s}$$

① 8

② 6

③ 4

④ 2

77. 시정수  $t$ 를 갖는 RL직렬회로에 직류 전압을 가할 때  $t=2t$ 되는 시간에 회로에 흐르는 전류는 최종값의 약 몇%인가?

① 98

② 95

③ 86

④ 63

78. 3상 4선식에서 중성선이 필요하지 않아서 중성선을 제거하여 3상 3선식으로 하려고 한다. 이때 중성선의 조건식은 어떻게 되는가? (단,  $I_a, I_b, I_c$ 는 각상의 전류이다.)

①  $I_a+I_b+I_c=1$

②  $I_a+I_b+I_c=\sqrt{3}$

③  $I_a+I_b+I_c=3$

④  $I_a+I_b+I_c=0$

79.  $e_i(t) = Ri(t) + L\frac{di}{dt}(t) + \frac{1}{C}\int i(t)dt$  에서 모든 초기값을 0으로 하고 라플라스 변환 할 때  $I(s)$ 는? (단,  $I(s), E_i(s)$ 는  $i(t), e_i(t)$ 의 라플라스 변환이다.)

①  $\frac{Cs}{LCs^2 + RCs + 1} E_i(s)$

②  $\frac{1}{R + Ls + \frac{s}{C}} E_i(s)$

③  $\frac{1}{R + Ls + Cs^2} E_i(s)$

④  $(R + Ls + \frac{1}{Cs}) E_i(s)$

80. 대칭 3상 Y결선 부하에서 각 상의 임피던스가  $16+j12\Omega$ 이고 부하전류가 10A일 때, 이 부하의 선간전압은 약 몇 V인가?

① 152.6

② 229.1

③ 346.4

④ 445.1

#### 5과목 : 전기설비기술기준 및 판단 기준

81. 변압기로서 특고압과 결합되는 고압전로의 혼축에 의한 위험방지 시설은?

① 프아이머리 컷아웃 스위치

② 제 2종 접지공사

③ 휴즈

④ 사용 전압의 3배의 전압에서 방전하는 방전장치

82. 특고압 가공전선로에서 양측의 경간의 차가 큰 곳에 사용하는 철탑의 종류는?

① 내장형

② 직선형

③ 인류형

④ 보강형

83. 발전기, 변압기, 조상기, 모선 또는 이를 지지하는 애자는 단락전류에 의하여 생기는 어느 충격에 견디어야 하는가?

① 기계적 충격

② 철손에 의한 충격

③ 동손에 의한 충격

④ 표류부하손에 의한 충격

84. 옥내에 시설하는 저압 전선으로 나전선을 사용할 수 있는 배선공사는?

① 합성수지관 공사

② 금속관 공사

③ 버스덕트 공사

④ 플로어 덕트 공사

85. 금속제 수도관로 또는 철골, 기타의 금속제를 접지극으로 사용한 제1종 또는 제2종 접지공사의 접지선 시설방법은 어느 것에 준하여 시설하여야 하는가?  
 ① 애자 사용 공사      ② 금속 몰드 공사  
 ③ 금속관 공사      ④ 케이블 공사
86. 22kV 전선로의 절연내력 시험은 전로와 대지간에 시험전압을 연속하여 몇 분간 가하여 시험하게 되는가?  
 ① 2      ② 4  
 ③ 8      ④ 10
87. 저압 옥내배선을 케이블트레이 공사로 시설하려고 한다. 틀린 것은?  
 ① 저압 케이블과 고압 케이블은 동일 케이블 트레이 내에 시설하여서는 안된다.  
 ② 케이블 트레이 내에서는 전선을 접속하여서는 안된다.  
 ③ 수평으로 포설하는 케이블 이외의 케이블은 케이블 트레이의 가로대에 견고하게 고정시킨다.  
 ④ 절연금속을 금속관에 넣으면 케이블트레이 공사에 사용할 수 있다.
88. 건조한 장소에 시설하는 애자사용 공사로서 사용전압이 440V인 경우 전선과 조영재와의 이격거리는 최소 몇 cm 이상이어야 하는가?  
 ① 2.5      ② 3.5  
 ③ 4.5      ④ 5.5
89. 가공전선로의 지지물에 지선을 시설할 때 옳은 방법은?  
 ① 지선의 안전율을 2.0으로 하였다.  
 ② 소선은 최소 2가닥 이상의 연선을 사용하였다.  
 ③ 지중의 부분 및 지표상 20cm까지의 부분은 아연도금 철봉 등 내부식성 재료를 사용하였다.  
 ④ 도로를 횡단하는 곳의 지선의 높이는 지표상 5m로 하였다.
90. 교통신호등의 시설공사를 다음과 같이 하였을 때 틀린 것은?  
 ① 전선은 450/750V 일반용 단심 비닐 절연전선을 사용하였다.  
 ② 신호등의 인하선은 지표상 2.5m로 하였다.  
 ③ 사용전압을 300V 이하로 하였다.  
 ④ 제어장치의 금속제 외함은 특별 제 3종 접지공사를 하였다.
91. 전로의 절연 원칙에 따라 반드시 절연하여야 하는 것은?  
 ① 수용장소의 인입구 접지점  
 ② 고압과 특별고압 및 저압과의 혼촉 위험 방지를 한 경우의 접지점  
 ③ 저압 가공전선로의 접지측 전선  
 ④ 시험용 변압기
92. 발전기의 용량에 관계없이 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치를 시설하여야 하는 경우는?  
 ① 과전류 인입      ② 베어링 과열  
 ③ 발전기 내부고장      ④ 유압의 과팽창
93. 방직공장의 구내 도로에 220V 조명등용 가공 전선로를 시설하고자 한다. 전선로의 경간은 몇 m 이하이어야 하는가?  
 ① 20      ② 30  
 ③ 40      ④ 50
94. 옥외 백열전등의 인하선으로 공칭단면적 2.5mm<sup>2</sup> 이상의 연동선과 동등 이상의 세기 및 굵기의 절연전선을 사용해야 하는 지표상의 높이는 몇 m 미만인가?  
 ① 2.5      ② 3  
 ③ 3.5      ④ 4
95. 345kV 가공 송전선로를 제1종 특고압 보안 공사에 의할 때 사용되는 경동연선의 굵기는 몇 mm<sup>2</sup> 이상이어야 하는가?  
 ① 150      ② 200  
 ③ 250      ④ 300
96. 금속관 공사에 의한 저압옥내배선 시설 방법으로 틀린것은?  
 ① 전선은 절연전선일 것  
 ② 전선은 연선일 것  
 ③ 관의 두께는 콘크리트에 매설시 1.2mm 이상일 것  
 ④ 사용전압이 400V 이상인 관에는 제 3종 접지공사를 할 것
97. 한 수용장소의 인입선에서 분기하여 지지물을 거치지 않고 다른 수용장소의 인입구에 이르는 부분의 전선을 무엇이라 하는가?  
 ① 가공 인입선      ② 인입선  
 ③ 연접 인입선      ④ 옥측배선
98. 중량물이 통과하는 장소에 비닐외장 케이블을 직접 매설식으로 시설하는 경우 매설 깊이는 몇 m 이상이어야 하는가?  
 ① 0.8      ② 1.0  
 ③ 1.2      ④ 1.5
99. 특고압 가공전선이 다른 특고압 가공전선과 교차하여 시설하는 경우는 제 몇 종 특고압 보안 공사에 의하여야 하는가?  
 ① 1종      ② 2종  
 ③ 3종      ④ 4종
100. 특고압 전로와 저압 전로를 결합하는 변압기 저압측의 중성점에 제 2종 접지공사를 토지의 상황 때문에 변압기의 시설장소마다 하기 어려워서 가공 접지선을 시설하려고 한다. 이 때 가공 접지선으로 경동선을 사용한다면 그 최소 굵기는 몇 mm인가?  
 ① 3.2      ② 4  
 ③ 4.5      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 프  
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합  
니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT  
에서 확인하세요.

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