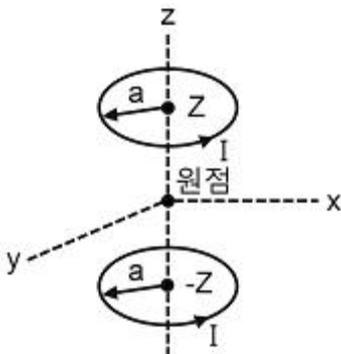


1과목 : 전자기학

- 길이 1m, 단면적 15[cm<sup>2</sup>]인 무단 솔레노이드에 0.01[Wb]의 자속을 통하는데 필요한 기자력은? (단, 철심의 비투자율을 1000이라 한다.)
  - ① 10<sup>3</sup>/(6π)[AT]      ② 10<sup>7</sup>/(6π)[AT]
  - ③ 10<sup>6</sup>/(6π)[AT]      ④ 10<sup>5</sup>/(6π)[AT]
- 정현파 자속의 주파수를 2배로 높이면 유기 기전력은?
  - ① 변하지 않는다.      ② 2배로 증가한다.
  - ③ 4배로 증가한다.      ④ 1/2이 된다.
- 내도체의 반지름이 1/(4πε)[cm], 외도체의 반지름이 1/(πεε)[cm]인 동심구 사이를 유전율이 ε[F/m]인 매질로 채웠을 때 도체 사이의 정전 용량은?
  - ① 1/2[F]      ② 10<sup>-2</sup>[F]
  - ③ 3/4[F]      ④ (4/3)×10<sup>-2</sup>[F]

- 반지름 a[m]인 2개의 원형 선조 루프가 ±z축 상에 그림과 같이 놓여진 경우 I[A]의 전류가 흐를 때, 원형 전류 중심축상의 자계 Hz [A/m]는? (단, az, aø는 단위벡터이다.)



$H_z = \frac{a^2 I a_z}{(a^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}}$ ①	$H_z = \frac{a^2 I a_\phi}{(z^2 + a_z)^{\frac{3}{2}}}$ ②
$H_z = \frac{a^2 I a_z}{2(a^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}}$ ③	$H_z = \frac{a^2 I a_\phi}{2(z^2 + a_z)^{\frac{3}{2}}}$ ④

- 지구 중심방향으로 향하는 300[V/m]의 전계가 지표면에 있다면 그 표면의 전하 밀도는? (단, 지구는 도체로 본다.)
  - ① 2.66×10<sup>-9</sup>[c/m<sup>2</sup>]      ② -2.66×10<sup>-9</sup>[c/m<sup>2</sup>]
  - ③ 1.33×10<sup>-9</sup>[c/m<sup>2</sup>]      ④ -1.33×10<sup>-9</sup>[c/m<sup>2</sup>]
- 서로 같은 두개의 구 도체에 동일량의 전하를 대전 시킨 후 20[cm] 떨어뜨린 결과 구 도체에 서로 6×10<sup>-4</sup>[N]의 반발력이 작용한다. 구 도체에 주어진 전하는?
  - ① 약 5.2×10<sup>-8</sup>[C]      ② 약 6.2×10<sup>-8</sup>[C]
  - ③ 약 7.2×10<sup>-8</sup>[C]      ④ 약 8.2×10<sup>-8</sup>[C]
- 자유 공간을 진행하는 전자기파의 전계와 자계의 위상차는?
  - ① 전계가 π/2빠르다.      ② 자계가 π/2빠르다.
  - ③ 위상이 같다.      ④ 전계가 π빠르다.
- 자성체 내에서 임의의 방향으로 배열되었던 자구가 외부 자

장의 힘이 일정치 이상이 되면 순간적으로 회전하여 자장의 방향으로 배열되기 때문에 자속 밀도가 증가하는 현상은?

- ① 자기여효(magnetic aftereffect)
- ② 바크하우젠(Bark hausen) 효과
- ③ 자기왜현상(magneto-striction effect)
- ④ 핀치효과(Pinch effect)

- 순수한 물 (εs=80, μs=1)중에 있어서의 고유 임피던스는?
  - ① 약 38.2[Ω]      ② 약 42.2[Ω]
  - ③ 약 46.2[Ω]      ④ 약 50.2[Ω]

- 평균길이 1[m], 권수 1000회의 솔레노이드 코일에 비투자율 1000의 철심을 넣고 자속밀도 1[Wb/m<sup>2</sup>]를 얻기 위해 코일에 흘려야 할 전류는?
  - ① 0.4[A]      ② 0.6[A]
  - ③ 0.8[A]      ④ 1.0[A]

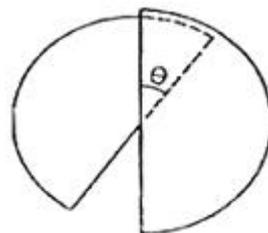
- z방향으로 진행하는 평면파에 대한 설명으로 잘못된 것은?
  - ① z성분이 0이다.
  - ② x의 미분 계수가 0이다.
  - ③ y의 미분 계수가 0이다.
  - ④ z의 미분 계수가 0이다.

- 길이 8m의 도선으로 정사각형을 만들고 직류 π[A]를 흘렸을 때, 그 중심에서의 자계의 세기는?
  - ① √2/2[A/m]      ② √2[A/m]
  - ③ 2√2[A/m]      ④ 4√2[A/m]

- 진공 중에 선간거리 1[m]의 평행왕복 도선이 있다. 두 선간에 작용하는 힘이 4×10<sup>-7</sup>[N/m]이었다면 전선에 흐르는 전류는?
  - ① 1[A]      ② √2[A]
  - ③ √3[A]      ④ 2[A]

- 자기회로에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 전기회로의 정전용량에 해당되는 것은 없다.
  - ② 자기 저항에는 전기저항의 줄손실에 해당되는 손실이 있다
  - ③ 기자력과 자속은 변화가 비직선성을 갖고 있다.
  - ④ 누설자속은 전기회로의 누설전류에 비하여 대체로 많다.

- 최대 정전용량 C<sub>0</sub>[F]인 그림과 같은 콘덴서의 정전용량이 각도에 비례하여 변화한다고 한다. 이 콘덴서를 전압 V[V]로 충전했을 때, 회전자에 작용하는 토크는?



$\frac{C_0 V^2}{2} [N \cdot m]$ ①	$\frac{C_0^2 V}{2\pi} [N \cdot m]$ ②
-----------------------------------	--------------------------------------

③  $\frac{C_0 V^2}{2\pi} [N \cdot m]$       ④  $\frac{C_0^2 V}{\pi} [N \cdot m]$

16. 두 유전체의 경계면에서 정전계가 만족하는 것은?  
 ① 전속은 유전율이 작은 유전체로 모인다.  
 ② 두 경계면에서의 전위는 서로 같다.  
 ③ 전속밀도는 접선성분이 서로 같다.  
 ④ 전계는 법선성분이 같다.
17. 다음 설명 중 잘못된 것은?  
 ① 저항률의 역수는 전도율이다.  
 ② 도체의 저항률은 온도가 올라가면 그 값이 증가한다.  
 ③ 저항의 역수는 컨덕턴스이고, 그 단위는 지멘스[S]를 사용한다.  
 ④ 도체의 저항은 단면적에 비례한다.
18. 다음 중 비투자율이 가장 큰 것은?  
 ① 금                                      ② 은  
 ③ 구리                                     ④ 니켈
19. 극판의 면적이 4[cm<sup>2</sup>], 정전 용량이 10pF 인 종이 콘덴서를 만들려고 한다. 비유전율 2.5, 두께 0.01mm의 종이를 사용하면 약 몇 장을 겹쳐야 되겠는가?  
 ① 89장                                    ② 100장  
 ③ 885장                                   ④ 8850장
20. 저항 20[Ω]인 동선과 저항 90[Ω]인 망간선을 직렬로 접속한 경우 회로의 합성 온도 계수는? (단, 동선의 온도계수 α<sub>1</sub>=0.00427이고, 망간선의 온도계수 α<sub>2</sub>=0이다.)  
 ① 약 5×10<sup>-4</sup>[1/°C]      ② 약 6×10<sup>-4</sup>[1/°C]  
 ③ 약 8×10<sup>-4</sup>[1/°C]      ④ 약 9×10<sup>-4</sup>[1/°C]

**2과목 : 전력공학**

21. 송전선로에서 역성락을 방지하는데 가장 유효한 방법은?  
 ① 가공지선을 설치한다.              ② 소호각을 설치한다.  
 ③ 탐각 접지저항을 작게 한다.      ④ 피뢰기를 설치한다.
22. 전력계통에서 인터록(inter lock)의 설명으로 알맞은 것은?  
 ① 부하통전 시 단로기를 열 수 있다.  
 ② 차단기가 열려 있어야 단로기를 닫을 수 있다.  
 ③ 차단기가 닫혀 있어야 단로기를 열 수 있다.  
 ④ 차단기의 접점과 단로기의 접점이 기계적으로 연결되어 있다.
23. 다음 중 보호 계전 방식이 그 역할을 다하기 위하여 요구되어지는 구비 조건과 거리가 먼 것은?  
 ① 고장 회선 내지 고장 구간의 차단을 신속 정확하게 할 수 있을 것  
 ② 과도 안정도를 유지하는데 필요한 한도 내의 작동 시한을 가질 것  
 ③ 적절한 후비 보호 능력이 있을 것  
 ④ 고장 파급 범위를 최대한으로 하기 위한 재폐로를 실시할 것

24. 정격 전압 154[kV], 1선의 유도 리액턴스가 20[Ω]인 3상 3선식 송전선로에서 154[kV], 100[MVA]기준으로 환산한 이 선로의 % 리액턴스는?  
 ① 약 1.4[%]                              ② 약 2.2[%]  
 ③ 약 4.2[%]                              ④ 약 8.4[%]
25. 다음 송전선로의 전기 방식 중 전선의 중량(전선비용)이 가장 적게 소요되는 방식은? (단, 송전전압, 송전거리, 송전전력 및 선로 손실은 같다.)  
 ① 단상 2선식                              ② 단상 3선식  
 ③ 3상 3선식                              ④ 3상 4선식
26. 전력 퓨즈에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 차단용량이 크다.      ② 보수가 간단하다.  
 ③ 정전 용량이 크다.      ④ 가격이 저렴하다.
27. 화력발전소에서 열사이클의 효율 향상을 기하기 위한 방법이 아닌 것은?  
 ① 고압, 고온증기의 채용과 과열기의 설치  
 ② 절탄기, 공기예열기의 설치  
 ③ 재생, 재열사이클의 채용  
 ④ 조속기의 설치
28. 전력계통에서 전력용 콘덴서와 직렬로 연결하는 리액터로 제거되는 고조파는?  
 ① 제2고조파                              ② 제3고조파  
 ③ 제4고조파                              ④ 제5고조파
29. 원자력 발전소에서 원자로의 냉각재가 갖추어야 할 조건으로 잘못된 것은?  
 ① 중성자의 흡수 단면적이 클 것  
 ② 유도 방사능이 적을 것  
 ③ 비열이 클 것  
 ④ 열전도율이 클 것
30. 저압 뱅킹배전방식에서 캐스케이딩 현상이란?  
 ① 변압기의 부하 배분이 불균일한 현상  
 ② 저압선의 고장에 의하여 건전한 변압기의 일부 또는 전부가 차단되는 현상  
 ③ 전압 동요가 적은 현상  
 ④ 저압선이나 변압기에 고장이 생기면 자동적으로 고장이 제거되는 현상
31. 전력계통의 주회로에 사용되는 것으로 고장 전류와 같은 대전류를 차단할 수 있는 것은?  
 ① 선로 개폐기(LS)      ② 단로기(DS)  
 ③ 차단기(CB)                            ④ 유입개폐기(OS)
32. 최근 송전 계통에 단권변압기가 사용되고 있다. 그 특성과 관계가 없는 것은?  
 ① 누설 임피던스가 커 단락 전류가 작다.  
 ② 1차측 이상전압이 2차측에 영향을 미친다.  
 ③ 총량이 가볍다.  
 ④ 전압 변동률이 작다.

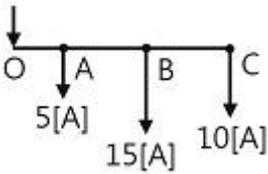
3과목 : 전기기기

33. 저압 배전선의 배전 방식 중 배전 설비가 단순하고, 공급 능력이 최대인 경제적 배분 방식이며, 국내에서 220/380[V] 승압 방식으로 채택된 방식은?  
 ① 단상 2선식                      ② 단상 3선식  
 ③ 3상 4선식                      ④ 3상 3선식

34. 154[kV], 60[Hz], 길이 50[km]인 3상 송전선로에서  $C_s=0.004[\mu F/km]$ ,  $C_m=0.0012[\mu F/km]$ 일 때, 1선에 흐르는 충전전류 [A]는?  
 ① 약 0.25                          ② 약 8.71  
 ③ 약 9.66                          ④ 약 12.73

35. 수압관 안의 한 점에서 흐르는 물의 압력을 측정된 결과  $9[kg/cm^2]$ 이고, 유속을 측정된 결과  $49[m/s]$ 이었다. 그 점에서의 압력 수두는?  
 ① 30[m]                            ② 50[m]  
 ③ 70[m]                            ④ 90[m]

36. 그림과 같은 배전선이 있다. 급전점 O의 전압을 110V라 하면 C점의 전압은? (단, OA, AB, BC간의 저항은 각각  $0.2[\Omega]$ 이며, 부하 역률은 100%이다.)



- ① 92[V]                            ② 97[V]  
 ③ 99[V]                            ④ 104[V]

37. 유효접지 계통에서 피뢰기의 정격전압을 결정하는데 가장 중요한 요소는?  
 ① 선로 애자련의 충격 섬락 전압  
 ② 내부 이상전압 중 과도이상전압의 크기  
 ③ 유도뢰의 전압의 크기  
 ④ 1선 지락 고장 시 건전상의 대지 전위 즉, 지속성 이상 전압

38. 직류 송전방식에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 직류 방식은 선로 전압이 교류 전압의 최솟값보다 낮아 절연 계급이 낮아진다.  
 ② 직류 방식은 교류 방식의 표피효과가 없어 송전 효율은 떨어진다.  
 ③ 직류 방식은 리액턴스나 위상각을 고려할 필요가 없어서 안정도가 좋다.  
 ④ 장거리 송전의 경우에는 교류방식보다 직류 방식이 유리하다.

39. 변압기의 내부 고장 보호용으로 사용되는 계전기는?  
 ① 비율차동 계전기              ② 방향 계전기  
 ③ 과전압 계전기                ④ 거리 계전기

40. 다음 중 송전선의 코로나손과 가장 관계가 깊은 것은?  
 ① 상대공기 밀도                ② 송전선의 정전용량  
 ③ 송전거리                      ④ 송전선의 전압 변동률

41. 병렬 운전을 하고 있는 동기 발전기에서 난조를 일으키는 원인이 아닌 것은?  
 ① 부하가 갑자기 크게 변하는 경우  
 ② 원동기의 토크에 고조파 토크를 포함하는 경우  
 ③ 원동기의 조속기 감도가 지나치게 민감한 경우  
 ④ 전기자 회로의 저항이 상당히 작은 값인 경우

42. 3상 직권 정류자 전동기에서 중간 변압기를 사용하는 주된 이유가 아닌 것은?  
 ① 고정자 권선과 병렬로 접속해서 사용하며 동기속도 이상에서 역률을 100[%]로 할 수 있다.  
 ② 전원전압의 크기에 관계없이 회전자 전압을 정류작용에 알맞은 값으로 선정할 수 있다.  
 ③ 중간 변압기의 권수비를 바꾸어 전동기 특성을 조정할 수 있다.  
 ④ 중간 변압기의 철심을 포화하면 경부하시 속도 상승을 억제할 수 있다.

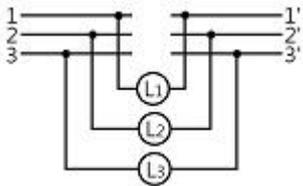
43. 변압기의 임피던스 전압은?  
 ① 정격 전류가 흐를 때 2차측 전압  
 ② 정격 전류가 흐를 때 변압기 내의 전압강하  
 ③ 여자 전류가 흐를 때의 2차측 전압  
 ④ 여자 전류가 흐를 때의 1차측 전압

44. 20[HP], 4극, 60[Hz]의 3상 유도전동기가 있다. 전부하 슬립이 4[%]일 때 전부하시의 토크는?(단, 1[HP]=746[W]이다)  
 ① 약 11.41[kg·m]              ② 약 10.41[kg·m]  
 ③ 약 9.41[kg·m]                ④ 약 8.41[kg·m]

45. 1[MVA], 3300[V], 동기 임피던스  $6[\Omega]$  2대의 3상 교류 발전기를 병렬운전 중 한 발전기의 계자를 강화해서 두 유도기전력(상전압) 사이에 210[V]의 전압차가 생기게 했을 때 두 발전기 사이에 흐르는 무효황류[A]는?  
 ① 17.5                              ② 20  
 ③ 15.5                              ④ 14

46. 변압기 내부의 백분율 저항강화와 백분율 리액턴스강하는 각각 3%, 4%이다. 부하의 역률이 지상 60%일 때 변압기의 전압변동율은?  
 ① 2.8%                            ② 4%  
 ③ 5%                                ④ 7.4%

47. 두 개의 동기 발전기가 병렬운전하고 있다. 그림과 같이 동기 검정기가 접속되었을 때, 상회전 방향이 일치되어 있다면?



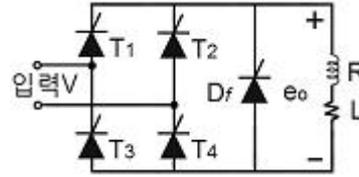
- ①  $L_1, L_2, L_3$  모두 어둡다.  
 ②  $L_1, L_2, L_3$  모두 밝다.  
 ③  $L_1, L_2, L_3$  순서대로 점멸한다.

- ④  $L_1, L_2, L_3$  모두 점등되지 않는다.
- 48. 권선형 유도 전동기 저항 제어법의 단점 중 틀린 것은?
  - ① 운전 효율이 낮다.
  - ② 부하에 대한 속도 변동률이 작다.
  - ③ 제어용 저항기는 가격이 비싸다.
  - ④ 부하가 적을 때는 광범위한 속도 조정이 곤란하다.
- 49. 직류기의 권선을 단중 파권으로 감으면?
  - ① 내부 병렬회로수가 극수만큼 생긴다.
  - ② 균압환을 연결해야 한다.
  - ③ 저압 대전류용 권선이다.
  - ④ 전기자 병렬 회로수가 극수에 관계없이 언제나 2이다.
- 50. 10[HP], 4극, 60[hz] 3상 유도전동기의 전전압 기동 토크가 전부하 토크의 1/3일 때, 탭 전압이  $1/\sqrt{3}$ 인 기동 보상기로 기동하면 그 기동 토크는 저부하 토크의 몇 배가 되겠는가?
  - ①  $\sqrt{3}$                       ② 1/3
  - ③ 1/9                         ④ 2
- 51. 단상 전파 정류회로에서 저항 부하시 맥동률은 약 얼마인가?
  - ① 17[%]                      ② 48[%]
  - ③ 52[%]                      ④ 83[%]
- 52. 분권 직류전동기에서 부하의 변동이 심할 때, 광범위하고 안정되게 속도를 제어하는 가장 적당한 방식은?
  - ① 계자제어 방식            ② 저항제어 방식
  - ③ 워드 레오너드 방식      ④ 일그너 방식
- 53. 극수가 24일 때, 전기각  $180^\circ$ 에 해당되는 기계각은?
  - ①  $7.5^\circ$                         ②  $15^\circ$
  - ③  $22.5^\circ$                       ④  $30^\circ$
- 54. 단상 유도전동기에서 2전 동기설(two motor theory)에 관한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 시계방향 회전자계와 반시계방향 회전자계가 두개 있다.
  - ② 1차 권선에는 교번자계가 발생한다.
  - ③ 2차 권선 중에는  $sf_1$ 과  $(2-s)f_1$  주파수가 존재한다.
  - ④ 기동 시 토크는 정격토크의 1/20이 된다.
- 55. 200[V], 60[Hz], 4극, 20[kW]의 3상 유도전동기가 있다. 전부하일 때의 회전수가 1728[rpm]이면 2차 효율[%]은?
  - ① 45                            ② 56
  - ③ 96                            ④ 100
- 56. 유입 변압기에 기름을 사용하는 목적이 아닌 것은?
  - ① 효율을 좋게 하기 위하여
  - ② 절연을 좋게 하기 위하여
  - ③ 냉각을 좋게 하기 위하여
  - ④ 열방산을 좋게 하기 위하여
- 57. 동기발전기에서 무부하 정격 전압일 때의 여자전류를  $I_{f0}$ , 정격부하 정격전압일 때의 여자전류를  $I_{f1}$ , 3상 단락 정격

전류에 대한 여자 전류를  $I_{fs}$ 라 하면 정격 속도에서의 단락비는?

- ①  $I_{fs}/I_{f0}$                       ②  $I_{f0}/I_{fs}$
- ③  $I_{fs}/I_{f1}$                       ④  $I_{f1}/I_{fs}$

58. 그림과 같은 환류다이오드를 사용하여 전파정류 할 때 출력 전압의 평균값은? (단,  $\alpha$ 는 점호각이다.)



- ①  $\frac{2\sqrt{2}V}{\pi} \cos \alpha$                       ②  $\frac{\sqrt{2}V}{\pi} (1 + \cos \alpha)$
- ③  $\frac{2\sqrt{2}V}{\pi} (1 + \cos \alpha)$                       ④  $\frac{2\sqrt{2}V}{\pi} \sin \alpha$

59. 60[Hz]의 변압기에 50[Hz]의 동일 전압을 가했을 때의 자속밀도는 60[Hz]일 때의 몇 배인가?

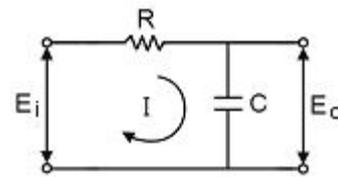
- ① 6/5                            ② 5/6
- ③  $(5/6)1.6$                       ④  $(5/6)2$

60. 외분권 차동 복권발전기의 단자전압 V는? ( $\phi_s$  : 직권 계자 권선에 의한 자속,  $\phi_f$  : 분권 계자의 자속,  $R_a$  : 전기자의 저항,  $R_s$  : 직권 계자저항,  $I_a$  : 전기자의 전류,  $I$  : 부하 전류,  $n$ [rps] : 속도,  $k=PZ/a$ 이며, 자기회로의 포화현상과 전기자 반작용은 무시한다.)

- ①  $V=K(\phi_f + \phi_s)n - I_a R_a - I R_s$  [V]
- ②  $V=K(\phi_f - \phi_s)n - I_a R_a - I R_s$  [V]
- ③  $V=K(\phi_f + \phi_s)n - I_a (R_a + R_s)$  [V]
- ④  $V=K(\phi_f - \phi_s)n - I_a (R_a + R_s)$  [V]

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 다음 회로를 신호흐름선도로 나타낸 것은?



- ①
- ②
- ③
- ④

62. 특성 방정식  $Ks^3 + s^2 - 2s + 5 = 0$ 인 제어계의 안정상태는?

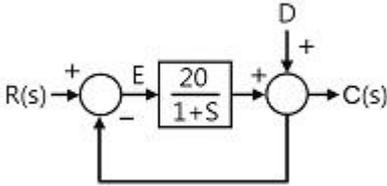
- ①  $K > 0$ 이면 불안정하다.
- ②  $K < -2/5$ 이면 안정하다.
- ③  $K > 2/5$ 이면 안정하다.

④ K의 값에 관계없이 불안정하다.

63. 제어계 중에서 물체의 위치(속도, 가속도), 각도(자세, 방향)등의 기계적인 출력을 목적으로 하는 제어는?

- ① 프로세스 제어      ② 프로그램 제어
- ③ 자동 조정제어      ④ 서보제어

64. 그림과 같은 제어계에서 단위 계단 입력 D가 인가될 때 외란 D에 의한 정상편차는?



- ① 20                      ② 21
- ③ 1/10                  ④ 1/21

65. Laplace 변환된 함수  $X(s)=1/(s(s+1))$ 에 대한 z변환은?

- ①  $\frac{z(1-e^{-t})}{(z-1)(z-e^{-t})}$       ②  $\frac{z(1-e^{-t})}{(z+1)(z+e^{-t})}$
- ③  $\frac{z(1-e^{-t})}{(z+1)(z-e^{-t})}$       ④  $\frac{z(1+e^{-t})}{(z+1)(z-e^{-t})}$

66. 시스템의 특성이  $G(s)=C(s)/U(s)=1/s^2$ 과 같을 때 천이행렬은?

- ①  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$                       ②  $\begin{bmatrix} 1 & t \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
- ③  $\begin{bmatrix} 1-t & \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$                       ④  $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

67. 논리식  $L = \bar{x} \cdot \bar{y} + \bar{x} \cdot y + x \cdot y$  를 간략화한 것은?

- ①  $x + y$                       ②  $\bar{x} + y$
- ③  $x + \bar{y}$                       ④  $\bar{x} + \bar{y}$

68. 나이퀴스트(Nyquist)의 안정론에서는 벡터 궤적과 점(X, Y)의 상대적 관계로 안정판별이 결정되는데 이때, X, Y의 값으로 옳은 것은?

- ① 1, j0                      ② -1, j0
- ③ 0, j0                      ④ ∞, j0

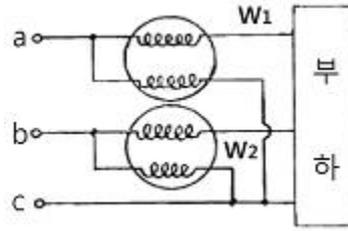
69. 개루프 전달함수  $G(s)H(s)=(K(S+1))/(S(S+2))$ 일 경우, 실수축상의 근 궤적의 범위는?

- ① 원점과 (-2)사이
- ② 원점에서 점 (-1) 사이와 (-2)에서 (-∞)사이
- ③ (-2)와 (+∞)사이
- ④ 원점에서 (+2)사이

70. 다음 중 t=0에서 상태 천이행렬  $\phi(t)=e^{at}$ 의 값은?

- ① e                              ②  $e^{-1}$
- ③ 1                              ④ 0

71. 다음 그림과 같이 2개의 전력계에 의한 3상 전력 측정 시 전 3상 전력 [W]는?



- ①  $\sqrt{3} (|W_1| + |W_2|)$       ②  $3 (|W_1| + |W_2|)$
- ③  $|W_1| + |W_2|$                   ④  $\sqrt{W_1^2 + W_2^2}$

72. 내부에 기전력이 있는 회로가 있다. 이 회로의 한 쌍의 단자 전압을 측정하였을 때 70[V]이고, 또 이 단자에서 본 이 회로의 임피던스가 60[Ω]이라 한다. 지금 이 단자에 40[Ω]의 저항을 접속하면 이 저항에 흐르는 전류는?

- ① 0.5[A]                      ② 0.6[A]
- ③ 0.7[A]                      ④ 0.8[A]

73. 각상의 임피던스가  $6+j8[\Omega]$ 인 평형 Y부하에 선간전압 220[V]인 대칭 3상 전압을 가하였을 때 선전류는?

- ① 10.7[A]                      ② 11.7[A]
- ③ 12.7[A]                      ④ 13.7[A]

74. 어떤 정현파 전압의 평균값이 150[V]이면 최대값은 약 얼마인가?

- ① 300[V]                      ② 236[V]
- ③ 115[V]                      ④ 175[V]

75.  $f(t)=\sin t + 2\cos t$ 를 라플라스 변환하면?

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

76. 어떤 회로망의 4단자 정수 중에서  $A=8, B=j2, D=3+j2$ 이면, 이 회로망의 C는?

- ①  $24+j14$                       ②  $3-j4$
- ③  $8-j11.5$                       ④  $4+j6$

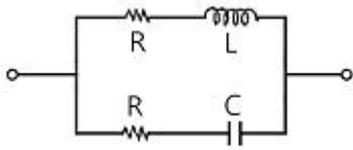
77. 어떤 회로에 100+j20[V]인 전압을 가했을 때, 8+j6[A]인 전류가 흘렀다면 이 회로의 소비전력[W]은?

- ① 800                              ② 920
- ③ 1200                          ④ 1400

78. 1상의 임피던스  $Z=4+j3[\Omega]$ 인 평형 Y 부하에 평형 3상 전압 208[V]가 인가되었다면 소비전력[W]은?

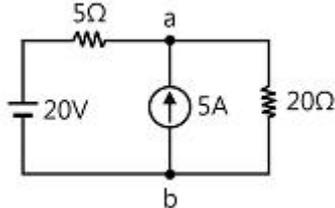
- ① 약 4500                      ② 약 5300
- ③ 약 5180                      ④ 약 6910

79. 다음과 같은 회로가 정저항 회로가 되기 위한 R값은? (단,  $L=4[mH], C=0.1[\mu F]$ 이다.)



- ① 40000[Ω]                      ② 200[Ω]
- ③  $2.5 \times 10^{-4}$ [Ω]            ④  $2 \times 10^{-5}$ [Ω]

80. 다음의 회로에서 저항 20[Ω]에 흐르는 전류는?



- ① 0.4[A]                         ② 1.8[A]
- ③ 3.6[A]                         ④ 5.4[A]

**5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준**

81. 지중 전선로 시설 규정 중 옳은 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 4번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
- ① 지중 전선로는 전선으로 케이블을 사용할 수 없다.
  - ② 지중 전선로는 암거식에 의해 시설할 수 없다.
  - ③ 지중 전선로를 직접 매설하는 경우에는 차량에 의해 압력을 받을 우려가 있는 장소에서는 60cm 이상 매설한다.
  - ④ 방호장치의 금속제 부분, 지중전선의 피복으로 사용하는 금속체는 제 3종 접지 공사를 하여야 한다.
82. 저압 옥축전선로를 시설하는 경우 옳지 않은 공사는? (단, 전개된 장소로서 목조 이외의 조영물에 시설하는 경우)
- ① 애자사용 공사                ② 합성 수지판 공사
  - ③ 케이블 공사                    ④ 금속 몰드 공사
83. 유도장해의 방지를 위한 규정으로 사용전압 60[kV] 이하인 가공 전선로의 유도 전류는 전화선로의 길이 12[km] 마다 몇 [μA]를 넘지 않도록 하여야 하는가?
- ① 1μA                              ② 2μA
  - ③ 3μA                              ④ 4μA
84. 저압 가공전선과 고압 가공전선을 동일 지지물에 시설하는 경우 저압 가공전선과 고압 가공전선 이격거리는 몇 [cm] 이상이어야 하는가?
- ① 10                                ② 20
  - ③ 40                                ④ 50
85. 사용 전압이 400[V]미만인 저압 가공 전선으로 절연전선을 사용하는 경우, 지름 몇 [mm] 이상의 경동선을 사용 하여야 하는가?
- ① 2.0                                ② 2.6
  - ③ 3.2                                ④ 3.8
86. 전선에 시설하는 기계기구 중에서 외함 접지공사를 생략할 수 없는 경우는?
- ① 사용전압이 직류 300[V] 또는 교류 대지 전압이

- 150[V] 이하인 기계기구를 건조한 장소에 시설하는 경우
  - ② 정격 감도 전류 40[mA], 동작시간이 0.5초인 전류 동작형의 인체 감전 보호용 누전 차단기를 시설하는 경우
  - ③ 외함이 없는 계기용변성기가 고무, 합성수지 기타의 절연물로 피복한 것일 경우
  - ④ 철대 또는 외함의 주위에 적당한 절연대를 설치하는 경우
87. 광섬 차선과 대지 사이의 절연 저항은 사용전압에 대한 누설전류가 케도의 연장 1[km]마다 몇 [mA]를 넘지 않도록 하여야 하는가?
- ① 5                                    ② 10
  - ③ 30                                  ④ 50
88. 제1종 접지공사의 접지선의 굵기는 공칭단면적 몇 [mm<sup>2</sup>] 이상의 연동선이어야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
- ① 2.5                                ② 4.0
  - ③ 6.0                                ④ 8.0
89. 애자사용 공사에 의한 고압 옥내배선 공사를 할 때, 전선의 지지점간의 거리는 몇 [m] 이하로 하여야 하는가? (단, 전선은 조영재 면을 따라 붙었다고 한다.)
- ① 2                                    ② 3
  - ③ 4                                    ④ 5
90. 가공 전선로의 지지물에 시설하는 지선에 관한 사항으로 옳은 것은?
- ① 지선은 안전율은 1.2 이상이고, 허용인장하중의 최저는 4.31kN으로 한다.
  - ② 지선에 연선을 사용할 경우에는 소선은 3가닥 이상의 연선을 사용한다.
  - ③ 소선은 지름 1.2[mm] 이상인 금속선을 사용한다.
  - ④ 도로를 횡단하여 시설하는 지선의 높이는 지표상 6.0m 이상이다.
91. 고압 가공전선과 건조물의 상부 조영재와의 옆쪽 이격거리는 몇 [m] 이상이어야 하는가? (단, 전선에 사람이 쉽게 접촉할 우려가 있고 케이블이 아닌 경우)
- ① 1.0                                ② 1.2
  - ③ 1.5                                ④ 2.0
92. 발전소에서 개폐기 또는 차단기에 사용하는 압축공기 장치는 수압을 연속하여 10분간 가하여 시험하였을 때 최고 사용 압력 및 몇 배의 수압에 견디고 새지 않아야 하는가?
- ① 1.1배                              ② 1.25배
  - ③ 1.5배                              ④ 2배
93. 최대사용전압이 7[kV]를 넘는 회전기의 절연내력 시험은 최대 사용 전압 몇 배의 전압에서 10분간 견디어야 하는가?
- ① 0.92                               ② 1.25
  - ③ 1.5                                 ④ 2
94. 사용전압이 154[kV]인 가공 전선로를 제 1종 특고압 보안공사로 시설할 때 사용되는 경동연선의 단면적은 몇 [mm<sup>2</sup>] 이상 이어야 하는가?

- ① 55                      ② 100
- ③ 150                    ④ 200

95. 금속관 공사에 의한 저압 옥내배선의 방법으로 틀린 것은?

- ① 옥외용 비닐 절연전선을 사용하였다.
- ② 전선으로 연선을 사용하였다.
- ③ 콘크리트에 매설하는 관은 두께 1.2[mm]용을 사용하였다.
- ④ 사용전압 400[V] 이상이고 사람의 접촉 우려가 없어 제3종 접지공사를 하였다.

96. 특고압의 기계기구 모선 등을 옥외에 시설하는 변전소의 구내에 취급자 이외의 자가 들어가지 못하도록 시설하는 울타리, 담 등의 높이는 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가?

- ① 2                        ② 2.2
- ③ 2.5                    ④ 3

97. 저압 옥내 배선 공사 중 인입용 비닐 절연전선을 사용할 수 없는 공사는?

- ① 합성 수지관 공사                      ② 금속 몰드 공사
- ③ 애자 사용 공사                        ④ 가요 전선관 공사

98. 풀용 수중 조명등에 전기를 공급하기 위한 절연 변압기의 2차측 전로의 사용전압이 30[V] 이하이다. 1차 권선과 2차 권선 사이에 금속제의 혼촉 방지판을 설치한 경우 제 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?

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

99. 전력 보안 가공 통신선을 횡단보도교 위에 설치하고자 할 때, 노면상의 높이는 몇 [m] 이상이어야 하는가?

- ① 3                        ② 3.5
- ③ 5                        ④ 6.5

100. 발전소에는 운전 보안상 각종의 계측 장치를 시설하여야 한다. 다음 중 계측 대상이 아닌 것은?

- ① 발전기의 고정자 온도
- ② 주요 변압기의 역률
- ③ 주요 변압기의 전압 및 전류 또는 전력
- ④ 특고압용 변압기의 온도

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