

## 1과목 : 전기자기학

1. 송전선의 전류가 0.01초 사이에 10[kA] 변화될 때 이 송전선에 나란한 통신선에 유도되는 유도전압은 몇 [V]인가? 단, 송전선과 통신선 간의 상호유도계수는 0.3[mH]이다.

① 30                      ②  $3 \times 10^2$   
 ③  $3 \times 10^3$               ④  $3 \times 10^4$

2. 전류가 흐르고 있는 도체와 직각방향으로 자계를 가하게 되면 도체 측면에 정·부의 전하가 생기는 것을 무슨 효과라 하는가?

① 톰슨(Thomson) 효과              ② 펠티에(Peltier) 효과  
 ③ 제백(Seebeck) 효과              ④ 홀(Hall) 효과

3. 극판간격 d[m], 면적 S[m<sup>2</sup>], 유전율  $\epsilon$  [F/m]이고, 정전용량이 C[F]인 평행판 콘덴서에  $v = V_m \sin \omega t$  [V]의 전압을 가할 때의 변위전류[A]는?

①  $\omega C V_m \cos \omega t$               ②  $C V_m \sin \omega t$   
 ③  $-C V_m \sin \omega t$               ④  $-\omega C V_m \cos \omega t$

4. 인덕턴스가 20[mH]인 코일에 흐르는 전류가 0.2초 동안에 2[A] 변화했다면 자기유도현상에 의해 코일에 유기되는 기전력은 몇 [V]인가?

① 0.1                      ② 0.2  
 ③ 0.3                      ④ 0.4

5. 한 변의 길이가 L[m]인 정삼각형 회로에 전류 I[A]가 흐르고 있을 때 삼각형 중심에서의 자계의 세기[AT/m]는?

①  $\frac{\sqrt{2}I}{3\pi l}$                       ②  $\frac{9I}{\pi l}$   
 ③  $\frac{2\sqrt{2}I}{3\pi l}$                       ④  $\frac{9I}{2\pi l}$

6. 변위전류밀도와 관계 없는 것은?

① 전계의 세기                      ② 유전율  
 ③ 자계의 세기                      ④ 전속밀도

7. 벡터  $\vec{A} = 5e^{-r} \cos \phi \vec{a}_r - 5 \cos \phi \vec{a}_z$  가 원통좌표계로 주어졌다. 점  $(2, \frac{3\pi}{2}, 0)$  에서의  $\nabla \times \vec{A}$ 를 구하였다.

$\vec{a}_z$  방향의 계수는?

① 2.5                      ② -2.5  
 ③ 0.34                      ④ -0.34

8. 대지면 높이 h[m]로 평행하게 가설된 매우 긴 선전하(선전하 밀도  $\lambda$  [C/m])가 지면으로부터 받는 힘[N/m]은?

① h에 비례한다                      ② h에 반비례한다.  
 ③ h<sup>2</sup>에 비례한다.                      ④ h<sup>2</sup>에 반비례한다.

9. 비투자율 800, 원형단면적 10[cm<sup>2</sup>], 평균자로의 길이 30[cm]인 환상철심에 600회의 권선을 감은 코일이 있다. 여기에 1[A]의 전류가 흐르때 코일 내에 생기는 자속은 약 몇 [Wb]인가?

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

10. 내부저항이 r[Ω]인 전지 M개를 병렬로 연결 했을 때, 전지로부터 최대전력을 공급받기 위한 부하저항[Ω]은?

①  $\frac{r}{M}$                       ② Mr  
 ③ r                      ④ M<sup>2</sup>r

11. 서로 멀리 떨어져 있는 두 도체를 각각 V<sub>1</sub>[V], V<sub>2</sub>[V](V<sub>1</sub> > V<sub>2</sub>)의 전위로 충전한 후 가느다란 도선으로 연결 하였을 때 그 도선에 흐르는 전하 Q[C]는? 단, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>는 두 도체의 정전용량이다.

①  $\frac{C_1 C_2 (V_1 - V_2)}{C_1 + C_2}$                       ②  $\frac{2 C_1 C_2 (V_1 - V_2)}{C_1 + C_2}$   
 ③  $\frac{C_1 C_2 (V_1 - V_2)}{2(C_1 + C_2)}$                       ④  $\frac{2(C_1 V_1 - C_2 V_2)}{C_1 C_2}$

12. 자속밀도가 10[Wb/m<sup>2</sup>]인 자계 내에 길이 4[cm]의 도체를 자계와 직각으로 놓고 이 도체를 0.4초 동안 1[m]씩 균일하게 이동하였을 때 발생하는 기전력은 몇 [V]인가?

① 1                      ② 2  
 ③ 3                      ④ 4

13. 반지름이 3[m]인 구에 공간전하밀도가 1[C/m<sup>3</sup>]가 분포되어 있을 경우 구의 중심으로부터 1[m]인 곳의 전위는 몇 [V]인가?

①  $\frac{1}{2\epsilon_0}$                       ②  $\frac{1}{3\epsilon_0}$   
 ③  $\frac{1}{4\epsilon_0}$                       ④  $\frac{1}{5\epsilon_0}$

14. 한 변의 길이가 3[m]인 정삼각형의 회로에 2[A]의 전류가 흐를 때 정삼각형 중심에서의 자계의 크기는 몇 [AT/m]인가?

①  $\frac{1}{\pi}$                       ②  $\frac{2}{\pi}$   
 ③  $\frac{3}{\pi}$                       ④  $\frac{4}{\pi}$

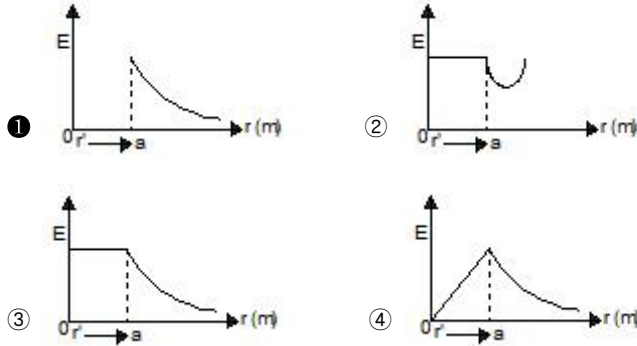
15. 전선을 균일하게 2배의 길이로 당겨 늘였을 때 전선의 체적이 불변이라면 저항은 몇 배가 되는가?

① 2                      ② 4

③ 6

④ 8

16. 반지름  $a[m]$ 인 구대칭 전하에 의한 구내외의 전기장의 세기에 해당되는 것은? (문제 오류로 실제 시험에서는 1, 4번이 정답처리 되었습니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)



17. 무한히 넓은 평면 자성체의 앞  $a[m]$  거리의 경계면에 평행하게 무한히 긴 직선 전류  $I[A]$ 가 흐를 때, 단위 길이당 작용력은 몇  $[N/m]$ 인가?

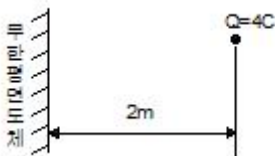
①  $\frac{\mu_0}{4\pi a} \left( \frac{\mu + \mu_0}{\mu - \mu_0} \right) I^2$       ②  $\frac{\mu_0}{2\pi a} \left( \frac{\mu + \mu_0}{\mu - \mu_0} \right) I^2$

③  $\frac{\mu_0}{4\pi a} \left( \frac{\mu - \mu_0}{\mu + \mu_0} \right) I^2$       ④  $\frac{\mu_0}{2\pi a} \left( \frac{\mu - \mu_0}{\mu + \mu_0} \right) I^2$

18. 전기 쌍극자에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전기장의 세기는 거리의 세제곱에 반비례한다.  
 ② 전기장의 세기는 주위 매질에 따라 달라진다.  
 ③ 전기장의 세기는 쌍극자모멘트에 비례한다.  
 ④ 쌍극자의 전위는 거리에 반비례한다.

19. 그림과 같이 공기 중에서 무한평면도체의 표면으로부터  $2[m]$ 인 곳에 점전하  $4[C]$ 가 있다. 전하가 받는 힘은 몇  $[N]$ 인가?



①  $3 \times 10^9$       ②  $9 \times 10^9$   
 ③  $1.2 \times 10^{10}$       ④  $3.6 \times 10^{10}$

20. 판 간격이  $d$ 인 평행판 공기콘덴서 중에 두께  $t$ 이고, 비유전율이  $\epsilon_s$ 인 유전체를 삽입하였을 경우에 공기의 절연파괴를 발생하지 않고 가할 수 있는 판 간의 전위차는? 단, 유전체가 없을 때 가할 수 있는 전압을  $V$ 라 하고 공기의 절연내력은  $E_0$ 라 한다.

①  $V \left( 1 - \frac{t}{\epsilon_s d} \right)$       ②  $\frac{Vt}{d} \left( 1 - \frac{1}{\epsilon_s} \right)$   
 ③  $V \left( 1 + \frac{t}{\epsilon_s d} \right)$       ④  $V \left[ 1 - \frac{t}{d} \left( 1 - \frac{1}{\epsilon_s} \right) \right]$

2과목 : 전력공학

21. 150[kVA] 단상변압기 3대를  $\Delta-\Delta$  결선으로 사용하다가 1대의 고장으로 V-V결선하여 사용하면 약 몇 [kVA] 부하까지 걸 수 있겠는가?

- ① 200      ② 220  
 ③ 240      ④ 260

22. 송전계통의 안정도를 증진시키는 방법이 아닌 것은?

- ① 전압변동을 적게 한다.  
 ② 제동저항기를 설치한다.  
 ③ 직렬리액터를 크게 한다.  
 ④ 중간조상기방식을 채용한다.

23. 연간 전력량이  $E[kWh]$ 이고, 연간 최대전력이  $W[kW]$ 인 연부하율은 몇 [%]인가?

①  $\frac{E}{W} \times 100$       ②  $\frac{\sqrt{3} W}{E} \times 100$   
 ③  $\frac{8760 W}{E} \times 100$       ④  $\frac{E}{8760 W} \times 100$

24. 차단기의 정격차단시간은?

- ① 고장 발생부터 소호까지의 시간  
 ② 가동접촉자 시동부터 소호까지의 시간  
 ③ 트립코일 여자부터 소호까지의 시간  
 ④ 가동접촉자 개구부터 소호까지의 시간

25. 3상 결선 변압기의 단상 운전에 의한 소손방지 목적으로 설치하는 계전기는?

- ① 단락 계전기      ② 결상 계전기  
 ③ 지락 계전기      ④ 과전압 계전기

26. 인터록(interlock)의 기능에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 조작자의 의중에 따라 개폐되어야 한다.  
 ② 차단기가 열려 있어야 단로기를 닫을 수 있다.  
 ③ 차단기가 닫혀 있어야 단로기를 닫을 수 있다.  
 ④ 차단기와 단로기를 별도로 닫고, 열 수 있어야 한다.

27. 그림과 같은 22[kV] 3상 3선식 전선로의 P점에 단락이 발생하였다면 3상 단락전류는 약 몇 [A]인가? 단, %리액턴스는 8[%]이며 저항분은 무시한다.



① 6561      ② 8560  
 ③ 11364      ④ 12684

28. 전력계통에서 내부 이상전압의 크기가 가장 큰 경우는?

- ① 유도성 소전류 차단시  
 ② 수차발전기의 부하 차단시  
 ③ 무부하 선로 충전전류 차단시

④ 송전선로의 부하 차단기 투입시

29. 화력 발전소에서 재열기의 목적은?

- ① 급수예열                      ② 석탄건조  
③ 공기예열                      ④ 증기가열

30. 송전선로의 각 상전압이 평형되어 있을 때 3상 1회선 송전선의 작용정전용량 [ $\mu\text{F}/\text{km}$ ]을 옳게 나타낸 것은? 단,  $r$ 은 도체의 반지름[m]  $D$ 는 도체의 등가선간거리[m]이다.

- ①  $\frac{0.02413}{\log_{10} \frac{D}{r}}$                       ②  $\frac{0.2413}{\log_{10} \frac{D}{r}}$   
③  $\frac{0.02413}{\log_{10} \frac{D^2}{r}}$                       ④  $\frac{0.2413}{\log_{10} \frac{D^2}{r}}$

31. 플리커 경감을 위한 전력 공급측의 방안이 아닌 것은?

- ① 공급전압을 낮춘다.  
② 전용 변압기로 공급한다.  
③ 단독 공급 계통을 구성한다.  
④ 단락용량이 큰 계통에서 공급한다.

32. 송전선로에서 송전전력, 거리, 전력손실율과 전선의 밀도가 일정하다고 할 때, 전선 단면적  $A[\text{mm}^2]$ 는 전압  $V[\text{V}]$ 와 어떤 관계에 있는가?

- ①  $V$ 에 비례한다.                      ②  $V^2$ 에 비례한다.  
③  $\frac{1}{V}$ 에 비례한다.                      ④  $\frac{1}{V^2}$ 에 비례한다.

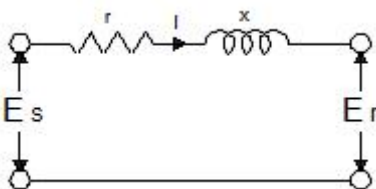
33. 동기조상기에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 동기전동기의  $V$ 특성을 이용하는 설비이다.  
② 동기전동기를 부족여자로 하여 컨덕턴스로 사용한다.  
③ 동기전동기를 과여자로 하여 콘덴서로 사용한다.  
④ 송전계통의 전압을 일정하게 유지하기 위한 설비이다.

34. 비동수형 원자로의 특색이 아닌 것은?

- ① 열교환기가 필요하다.  
② 기포에 의한 자기 제어성이 있다.  
③ 방사능 때문에 증기는 완전히 기수분리를 해야 한다.  
④ 순환펌프로서는 급수펌프뿐이므로 펌프동력이 작다.

35. 그림과 같은 단거리 배전선로의 송전단 전압 6600[V], 역률은 0.90이고, 수전단 전압 6100[V], 역률 0.8 일 때 회로에 흐르는 전류  $I[\text{A}]$ 는? 단,  $E_s$  및  $E_r$ 은 송·수전단 대지전압이며,  $r=20[\Omega]$ ,  $x=10[\Omega]$ 이다.



- ① 20                      ② 35

③ 53

④ 65

36. 피뢰기의 제한전압이란?

- ① 충격파의 방전개시전압  
② 상용주파수의 방전개시전압  
③ 전류가 흐르고 있을 때의 단자전압  
④ 피뢰기 동작 중 단자전압의 파고값

37. 단락용량 5000[MVA]인 모선의 전압이 154[kV]라면 등가 모선임피던스는 약 몇 [ $\Omega$ ]인가?

- ① 2.54                      ② 4.74  
③ 6.34                      ④ 8.24

38. 피뢰기가 그 역할을 잘 하기 위하여 구비되어야 할 조건으로 틀린 것은?

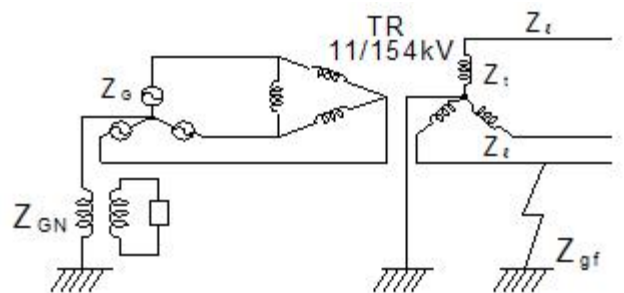
- ① 속류를 차단할 것  
② 내구력이 높을 것  
③ 충격방전 개시전압이 낮을 것  
④ 제한전압은 피뢰기의 정격전압과 같게 할 것

39. 저압배전선로에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 저압 뱅킹 방식은 전압변동을 경감할 수 있다.  
② 밸런서(balancer)는 단상 2선식에 필요하다.  
③ 배전선로의 부하율이  $F$ 일 때 손실계수는  $F$ 와  $F^2$ 의 중간값이다.  
④ 수용률이란 최대수용전력을 설비용량으로 나눈 값을 퍼센트로 나타낸 것이다.

40. 그림과 같은 전력계통의 154[kV] 송전선로에서 고장 지락

임피던스  $Z_{af}$ 를 통해서 1선 지락고장이 발생되었을 때 고장점에서 본 영상 %임피던스는? 단, 그림에 표시한 임피던스는 모두 동일용량, 100[MVA] 기준으로 환산한 %임피던스임

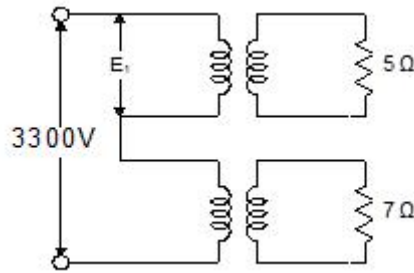


- ①  $Z_0 = Z_1 + Z_2 + Z_G$   
②  $Z_0 = Z_1 + Z_2 + Z_{af}$   
③  $Z_0 = Z_1 + Z_2 + 3Z_{af}$   
④  $Z_0 = Z_1 + Z_2 + Z_{af} + Z_G + Z_{GN}$

3과목 : 전기기기

41. 정전압 계통에 접속된 동기발전기의 여자를 약하게 하면?

- ① 출력이 감소한다.  
 ② 전압이 강해진다.  
 ③ 앞선 무효전류가 증가한다.  
 ④ 뒤진 무효전류가 증가한다.
42. 다이오드를 사용하는 정류회로에서 과대한 부하전류로 인하여 다이오드가 소손될 우려가 있을 때 가장 적절한 조치는 어느 것인가?  
 ① 다이오드를 병렬로 추가한다.  
 ② 다이오드를 직렬로 추가한다.  
 ③ 다이오드 양단에 적당한 값의 저항을 추가한다.  
 ④ 다이오드 양단에 적당한 값의 콘덴서를 추가한다.
43. 직류 발전기의 외부 특성곡선에서 나타내는 관계로 옳은 것은?  
 ① 계자전류와 단자전압  
 ② 계자전류와 부하전류  
 ③ 부하전류와 단자전압  
 ④ 부하전류와 유기기전력
44. 직류기의 전기자 반작용에 의한 영향이 아닌 것은?  
 ① 자속이 감소하므로 유기기전력이 감소한다.  
 ② 발전기의 경우 회전방향으로 기하학적 중성축이 형성된다.  
 ③ 전동기의 경우 회전방향과 반대방향으로 기하학적 중성축이 형성된다.  
 ④ 브러시에 의해 단락된 코일에는 기전력이 발생하므로 브러시 사이의 유기기전력이 증가한다.
45. 어떤 정류기의 부하 전압이 2000[V]이고 맥동률이 3[%]이면 교류분의 진폭[V]은?  
 ① 20                      ② 30  
 ③ 50                      ④ 60
46. 3상 3300[V], 100[kVA]의 동기발전기의 정격전류는 약 몇 [A]인가?  
 ① 17.5                      ② 25  
 ③ 30.3                      ④ 33.3
47. 4극 3상 유도전동기가 있다. 전원전압 200[V]로 전부하를 걸었을 때 전류는 21.5[A]이다. 이 전동기의 출력은 약 몇 [W]인가? 단, 전부하 역률 86[%], 효율 85[%]이다.  
 ① 5029                      ② 5444  
 ③ 5820                      ④ 6103
48. 변압비 3000/100[V]인 단상변압기 2대의 고압측을 그림과 같이 직렬로 3300[V] 전원에 연결하고, 저압측에 각각 5[Ω], 7[Ω]의 저항을 접속하였을 때, 고압측의 단자전압  $E_1$ 은 약 몇 [V]인가?



- ① 471                      ② 660  
 ③ 1375                      ④ 1925
49. 교류기에서 유기기전력의 특징 고조파분을 제거하고 또 권선을 절약하기 위하여 자주 사용되는 권선법은?  
 ① 전절권                      ② 분포권  
 ③ 집중권                      ④ 단절권
50. 12극의 3상 동기발전기가 있다. 기계각 15°에 대응하는 전기각은?  
 ① 30                      ② 45  
 ③ 60                      ④ 90
51. 4극, 60[Hz]의 유도전동기가 슬립 5[%]로 전부하 운전하고 있을 때 2차 권선의 손실이 94.25[W]라고 하면 토크는 약 몇 [N·m]인가?  
 ① 1.02                      ② 2.04  
 ③ 10.0                      ④ 20.0
52. 단상 변압기에 정현파 유기기전력을 유기하기 위한 여자전류의 파형은?  
 ① 정현파                      ② 삼각파  
 ③ 왜형파                      ④ 구형파
53. 회전형전동기와 선형전동기(Linear Motor)를 비교한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 선형의 경우 회전형에 비해 공극의 크기가 작다.  
 ② 선형의 경우 직접적으로 직선운동을 얻을 수 있다.  
 ③ 선형의 경우 회전형에 비해 부하관성의 영향이 크다.  
 ④ 선형의 경우 전원의 상 순서를 바꾸어 이동방향을 변경한다.
54. 변압기의 전일 효율이 최대가 되는 조건은?  
 ① 하루 중의 무부하손의 합 = 하루중의 부하손의 합  
 ② 하루 중의 무부하손의 합 < 하루 중의 부하손의 합  
 ③ 하루 중의 무부하손의 합 > 하루 중의 부하손의 합  
 ④ 하루 중의 무부하손의 합 = 2×하루 중의 부하손의 합
55. 유도전동기를 정격상태로 사용 중, 전압이 10[%] 상승하면 다음과 같은 특성의 변화가 있다. 틀린 것은? 단, 부하는 일정 토크라고 가정한다. (문제 오류로 실제 시험에서는 2, 3번이 정답처리 되었습니다. 여기서는 2번을 누르면 정답 처리 됩니다.)  
 ① 슬립이 작아진다.  
 ② 효율이 떨어진다.  
 ③ 속도가 감소한다.  
 ④ 히스테리시스손과 와류손이 증가한다.



56. 대칭 3상 권선에 평형 3상 교류가 흐르는 경우 회전자계의 설명으로 틀린 것은?

- ① 발생 회전 자계 방향 변경 가능
- ② 발전 회전 자계는 전류와 같은 주기
- ③ 발생 회전 자계 속도는 동기 속도보다 늦음
- ④ 발생 회전 자계 세기는 각 코일 최대 자계의 1.5배

57. 직류기 권선법에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 단중 파권은 균압환이 필요하다.
- ② 단중 중권의 병렬회로 수는 극수와 같다.
- ③ 저전류 · 고전압 출력은 파권이 유리하다.
- ④ 단중 파권의 유기전압은 단중 중권의  $\frac{P}{2}$  이다.

58. 스테핑 모터의 일반적인 특징으로 틀린 것은?

- ① 기동 · 정지 특성은 나쁘다.
- ② 회전각은 입력펄스 수에 비례한다.
- ③ 회전속도는 입력펄스 주파수에 비례한다.
- ④ 고속 응답이 좋고, 고출력의 운전이 가능하다.

59. 철손 1.6[kW] 전부하동손 2.4[kW]인 변압기에는 약 몇 [%] 부하에서 효율이 최대로 되는가?

- ① 82                      ② 95
- ③ 97                      ④ 100

60. 동기 발전기의 제동권선의 주요 작용은?

- ① 제동작용                      ② 난조방지작용
- ③ 시동권선작용                      ④ 자려작용(自動作用)

#### 4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 제어오차가 검출될 때 오차가 변화하는 속도에 비례하여 조작량을 조절하는 동작으로 오차가 커지는 것을 사전에 방지하는 제어 동작은?

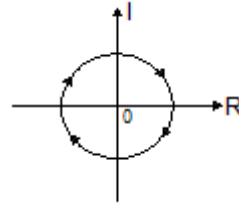
- ① 미분동작제어                      ② 비례동작제어
- ③ 적분동작제어                      ④ 온-오프(ON-OFF)제어

62. 다음과 같은 상태방정식으로 표현되는 제어계에 대한 설명으로 틀린 것은?

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix} u$$

- ① 2차 제어계이다.
- ②  $x$ 는  $(2 \times 1)$ 의 벡터이다.
- ③ 특성방정식은  $(s+1)(s+2)=0$  이다.
- ④ 제어계는 부족제동(under damped)된 상태에 있다.

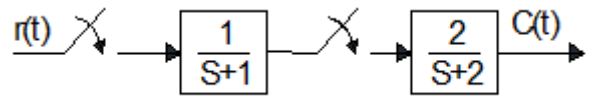
63. 벡터 궤적이 다음과 같이 표시되는 요소는?



- ① 비례요소                      ② 1차 지연요소
- ③ 2차 지연요소                      ④ 부동작 시간요소

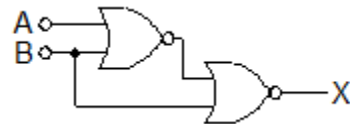
64. 그림과 같은 이산치계의  $z$ 변환 전달함수  $\frac{C(z)}{R(z)}$  를 구하면?

단,  $Z\left[\frac{1}{s+a}\right] = \frac{z}{z-e^{-aT}}$  임



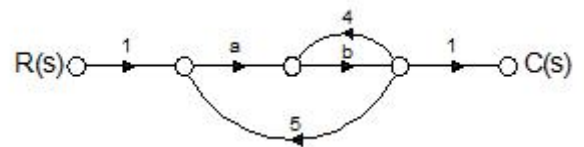
- ①  $\frac{2z}{z-e^{-T}} - \frac{2z}{z-e^{-2T}}$                       ②  $\frac{2z^2}{(z-e^{-T})(z-e^{-2T})}$
- ③  $\frac{2z}{z-e^{-2T}} - \frac{2z}{z-e^{-T}}$                       ④  $\frac{2z}{(z-e^{-T})(z-e^{-2T})}$

65. 다음의 논리 회로를 간단히 하면?



- ①  $X = AB$                       ②  $X = A\bar{B}$
- ③  $X = \bar{A}B$                       ④  $X = \bar{A}\bar{B}$

66. 그림과 같은 신호흐름 선도에서  $\frac{C(s)}{R(s)}$  의 값은?



- ①  $\frac{ab}{1-4b-5ab}$                       ②  $\frac{ab}{1+4b-5ab}$
- ③  $\frac{ab}{1-4b+5ab}$                       ④  $\frac{ab}{1+4b+5ab}$

67. 단위계단 입력에 대한 응답특성이  $c(t) = 1 - e^{-\frac{1}{T}t}$  로 나타나는 제어계는?

- ① 비례제어계                      ② 적분제어계

- ③ 1차자연제어계      ④ 2차자연제어계

68.  $G(s)H(s) = \frac{K(s+1)}{s^2(s+2)(s+3)}$  에서 근궤적의 수는?

- ① 1                      ② 2  
③ 3                      ④ 4

69. 주파수 응답에 의한 위치제어계의 설계에서 계통의 안정도 척도와 관계가 적은 것은?

- ① 공진치                      ② 위상여유  
③ 이득여유                      ④ 고유주파수

70. 나이퀴스트(Nyquist) 선도에서의 임계점  $(-1, j0)$ 에 대응하는 보드선도에서의 이득과 위상은?

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

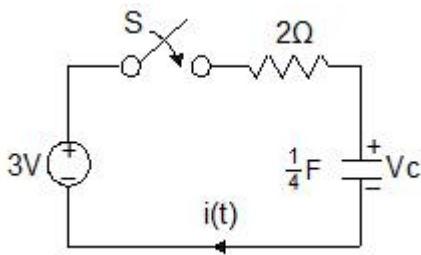
71. 평형 3상  $\Delta$ 결선 회로에서 선간전( $E_l$ ) 과 상전압( $E_p$ ) 의 관계로 옳은 것은?

- ①  $E_l = \sqrt{3} E_p$                       ②  $E_l = 3 E_p$   
③  $E_l = E_p$                       ④  $E_l = \frac{1}{\sqrt{3}} E_p$

72. 정격전압에서 1[kW]의 전력을 소비하는 저항에 정격의 80[%] 전압을 가할 때의 전력[W]은?

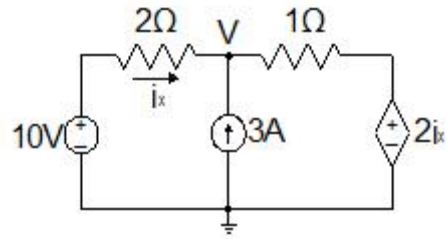
- ① 320                      ② 540  
③ 640                      ④ 860

73. 그림에서  $t=0$ 에서 스위치 S를 닫았다. 콘덴서에 충전된 초기전압  $V_c(0)$ 가 1[V] 이었다면 전류  $i(t)$ 를 변환한 값  $I(s)$ 는?



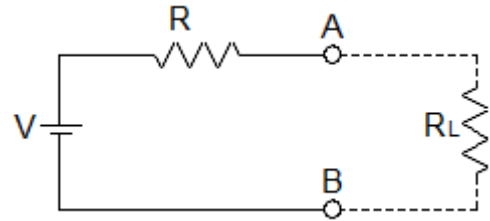
- ①  $\frac{3}{2s+4}$                       ②  $\frac{3}{s(2s+4)}$   
③  $\frac{2}{s(s+2)}$                       ④  $\frac{1}{s+2}$

74. 그림과 같은 회로에서  $i_x$  는 몇 [A] 인가?



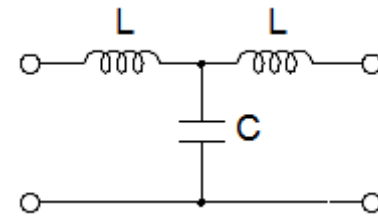
- ① 3.2                      ② 2.6  
③ 2.0                      ④ 1.4

75. 그림과 같이 전압 V와 저항 R로 구성되는 회로 단자 A-B간에 적당한 저항  $R_L$ 를 접속하여  $R_L$ 에서 소비되는 전력을 최대로 하게 했다. 이 때  $R_L$ 에서 소비되는 전력 P는?



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

76. 다음의 T형 4단자망 회로에서 ABCD 파라미터 사이의 성질 중 성립되는 대칭조건은?

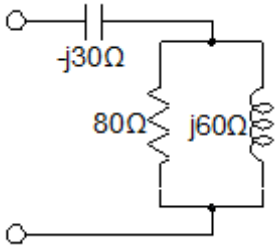


- ①  $A = D$                       ②  $A = C$   
③  $B = C$                       ④  $B = A$

77. 분포정수 회로에서 선로의 특성임피던스를  $Z_0$ , 전파정수를  $\gamma$  할 때 무한장 선로에 있어서 송전단에서 본 직렬임피던스는?

- ①  $\frac{Z_0}{\gamma}$                       ②  $\sqrt{\gamma Z_0}$   
③  $\gamma Z_0$                       ④  $\frac{\gamma}{Z_0}$

78. 그림의 RLC 직병렬회로를 등가 병렬회로로 바꿀 경우, 저항과 리액턴스는 각각 몇 [ $\Omega$ ]인가?



- ① 46.23, j87.67      ② 46.23, j107.15  
③ 31.25, j87.67      ④ 31.25, j107.15

79.  $F(s) = \frac{5s+3}{s(s+1)}$  일 때  $f(t)$ 의 정상값은?

- ① 5      ② 3  
③ 1      ④ 0

80. 선간전압이 200[V], 선전류가  $10\sqrt{3}$ [A], 부하역률이 80[%]인 평형 3상 회로의 무효전력[Var]은?

- ① 3600      ② 3000  
③ 2400      ④ 1800

#### 5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 동일 지지물에 고압 가공전선과 저압 가공전선을 병가할 경우 일반적으로 양 전선간의 이격거리는 몇 [cm]이상인가?

- ① 50      ② 60  
③ 70      ④ 80

82. 전압의 종별에서 교류 600[V]는 무엇으로 분류하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 1번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 저압      ② 고압  
③ 특고압      ④ 초고압

83. 전선에 시설하는 고압용 기계기구의 철대 및 금속제 외함에는 제 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?

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

84. 저압 옥상전선로의 시설에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전선은 절연전선을 사용한다.  
② 전선은 지름 2.6mm 이상의 경동선을 사용한다.  
③ 전선과 옥상전선로를 시설하는 조명재와의 이격거리를 0.5[m]로 한다.  
④ 전선은 상시 부는 바람 등에 의하여 식물에 접촉하지 않도록 시설한다.

85. 저압 및 고압 가공전선의 높이에 대한 기준으로 틀린 것은?

- ① 철도를 횡단하는 경우는 레일면상 6.5[m] 이상이다.  
② 횡단 보도교 위에 시설하는 저압의 경우는 그 노면 상에서 3[m] 이상이다.  
③ 횡단 보도교 위에 시설하는 고압의 경우는 그 노면 상에서 3.5[m] 이상이다.  
④ 다리의 하부 기타 이와 유사한 장소에 시설하는 저압의 전기철도용 급전선은 지표상 3.5[m]까지로 감할 수 있다.

86. 35[kV] 기계기구, 모선 등을 옥외에 시설하는 변전소의 구내에 취급자 이외의 사람이 들어가지 않도록 울타리를 시설하는 경우에 울타리의 높이와 울타리로부터의 충전부분까지의 거리의 합계는 몇 [m]인가?

- ① 5      ② 6  
③ 7      ④ 8

87. 최대사용전압이 22,900[V]인 3상4선식 중성선 다중접지식 전로와 대지 사이의 절연내력 시험전압은 몇 [V]인가?

- ① 21,068      ② 25,229  
③ 28,752      ④ 32,510

88. 터널 등에 시설하는 사용전압이 220[V]인 저압의 전구선으로 편조 고무코드를 사용하는 경우 단면적은 몇 [mm<sup>2</sup>] 이상인가?

- ① 0.5      ② 0.75  
③ 1.0      ④ 1.25

89. 고압 가공전선과 건조물의 상부 조명재와의 옆쪽 이격거리는 몇 [m] 이상인가? 단, 전선에 사람이 쉽게 접촉할 우려가 있고 케이블이 아닌 경우이다.

- ① 1.0      ② 1.2  
③ 1.5      ④ 2.0

90. 특고압용 제2종 보안장치 또는 이에 준하는 보안장치 등이 되어 있지 않은 25[kV] 이하인 특고압 가공 전선로의 지지물에 시설하는 통신선 또는 이에 직접 접속하는 통신선으로 사용할 수 있는 것은?

- ① 광섬유 케이블      ② CN/CV 케이블  
③ 캡타이어 케이블      ④ 지름 2.6[mm] 이상의 절연전선

91. 765[kV] 가공전선 시설 시 2차 접근상태에서 건조물을 시설하는 경우 건조물 상부와 가공전선 사이의 수직거리는 몇 [m] 이상인가? 단, 전선의 높이가 최저상태로 사람이 올라갈 우려가 있는 개소를 말한다.

- ① 15      ② 20  
③ 25      ④ 28

92. 정격전류 20[A]와 40[A]인 전동기와 정격전류 10[A]인 전열기 5대에 전기를 공급하는 단상 220[V] 저압 옥내간선이다. 몇 [A] 이상의 허용전류가 있는 전선을 사용하여야 하는가?

- ① 100      ② 116  
③ 125      ④ 132

93. 의료 장소에서 인접하는 의료장소와의 바닥면적 합계가 몇 [m<sup>2</sup>] 이하인 경우 기준접지바를 공용으로 할 수 있는가?

- ① 30      ② 50  
③ 80      ④ 100

94. 배선공사 중 전선이 반드시 절연전선이 아니라도 상관없는 공사방법은?

- ① 금속관 공사      ② 합성수지관 공사  
③ 버스덕트 공사      ④ 플로어 덕트 공사

95. 폭발성 또는 연소성의 가스가 침입할 우려가 있는 것에 시설하는 지중전선로의 지중함은 그 크기가 최소 몇 [m<sup>3</sup>] 이상인 경우에는 통풍장치 기타 가스를 방산 시키기 위한 적

당한 장치를 시설하여야 하는가?

- ① 1                      ② 3  
③ 5                      ④ 10

96. 사용 전압이 특고압인 전기집진장치에 전원을 공급하기 위해 케이블을 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설 하는 경우 케이블의 피복에 사용하는 금속체는 몇 종 접지 공사로 할 수 있는가?

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

97. 가공 전선로의 지지물에 시설하는 지선의 안전율은 일반적인 경우 얼마 이상이어야 하는가?

- ① 2.0                      ② 2.2  
③ 2.5                      ④ 2.7

98. 고·저압 혼속에 의한 위험을 방지하려고 시행하는 제2종 접지공사에 대한 기준으로 틀린 것은?

- ① 제2종 접지공사는 변압기의 시설장소마다 시행하여야 한다.  
② 토지의 상황에 의하여 접지저항값을 얻기 어려운 경우, 가공 접지선을 사용하여 접지극을 100[m]까지 떼어 놓을 수 있다.  
③ 가공 공동지선을 설치하여 접지공사를 하는 경우, 각 변압기를 중심으로 지름 400[m] 이내의 지역에 접지를 하여야 한다.  
④ 저압 전로의 사용전압이 300[V] 이하인 경우, 그 접지공사를 중성점에 하기 어려우면 저압측의 1단자에 시행할 수 있다.

99. 저압 가공전선로의 지지물에 시설하는 통신선 또는 이에 접속하는 가공 통신선이 도로를 횡단하는 경우, 일반적으로 지표상 몇 [m] 이상의 높이로 시설하여야 하는가?

- ① 6.0                      ② 4.0  
③ 5.0                      ④ 3.0

100. 사용전압이 22.9[kV]인 특고압 가공전선이 도로를 횡단하는 경우, 지표상 높이는 최소 몇 [m] 이상인가?

- ① 4.5                      ② 5  
③ 5.5                      ④ 6

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