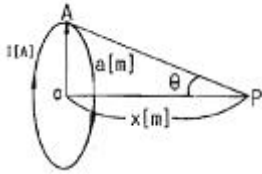


## 1과목 : 전기자기학

1. 그림과 같이 전류  $I[A]$ 가 흐르는 반지름  $a[m]$ 의 원형 코일의 중심으로부터  $x[m]$ 인 점  $P$ 의 자계의 세기는 몇  $[AT/m]$ 인가? (단,  $\theta$ 는 각  $APO$ 라 한다.)

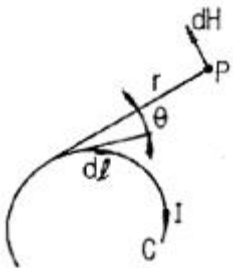


- ①  $\frac{I}{2a} \sin^3 \theta$       ②  $\frac{I}{2a} \cos^3 \theta$   
 ③  $\frac{I}{2a} \sin^2 \theta$       ④  $\frac{I}{2a} \cos^2 \theta$

2. 비투자율  $\mu_s=4$ 인 자성체 내에서 주파수  $1[GHz]$ 인 전자기파의 파장 $[m]$ 은?

- ① 0.1      ② 0.15  
 ③ 0.25      ④ 0.4

3. 그림과 같은 회로 C에 전류  $I[A]$ 가 흐를 때 C의 미소부분  $dl$ 에 의하여 거리  $r$ 만큼 떨어진 P점에서의 자계의 세기  $dH[AT/m]$ 는? (단,  $\theta$ 는  $dl$ 과 거리  $r$ 이 이루는 각이다.)

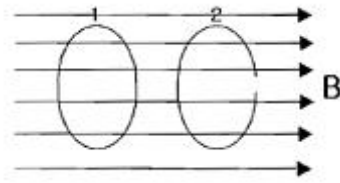


- ①  $\frac{Idl \sin \theta}{4\pi r}$       ②  $\frac{Idl \sin \theta}{r^2}$   
 ③  $\frac{Idl \sin \theta}{4\pi r^2}$       ④  $\frac{4\pi Idl \sin \theta}{r^2}$

4. 유전율  $\epsilon$ , 투자율  $\mu$ 인, 매질 중을 주파수  $f[Hz]$ 의 전자파가 전파되어 나갈 때의 파장은 몇  $[m]$ 인가?

- ①  $f \sqrt{\epsilon \mu}$       ②  $\frac{1}{f \sqrt{\epsilon \mu}}$   
 ③  $\frac{f}{\sqrt{\epsilon \mu}}$       ④  $\frac{\sqrt{\epsilon \mu}}{f}$

5. 회로가 닫혀있는 코일 1과 개방된 코일 2가 그림과 같이 평등 자계와 직각방향으로 서로 나란한 코일면을 유지하고 있을 때, 평등 자계의 자속이 일정한 비율로 감소하는 경우 다음 설명 중 옳은 것은?



- ① 유기 기전력은 두 코일에 모두 유기된다.  
 ② 유기 기전력은 개방된 코일 2에만 유기된다.  
 ③ 두 코일에 같은 줄열이 발생한다.  
 ④ 줄열은 어느 쪽도 발생하지 않는다.

6. 반지름  $10cm$ 인 도체구 A에  $9[C]$ 의 전하가 분포되어 있다. 이 도체구에 반지름  $5cm$ 인 도체구 B를 접촉시켰을 때 도체구 B로 이동한 전하는 몇  $[C]$ 인가?

- ① 3      ② 9  
 ③ 18      ④ 24

7. 전계  $E=i3x^2+j2xy^2+kx^2yz$ 의  $\text{div } E$ 는 얼마인가?

- ①  $-i6x + jxy + kx^2y$       ②  $i6x + j6xy + kx^2y$   
 ③  $-6x - 6xy - x^2y$       ④  $6x + 4xy + x^2y$

8. 고유저항  $p[\Omega \cdot m]$ , 한변의 길이가  $r[m]$ 인 정육면체의 저항 $[\Omega]$ 은?

- ①  $p/\pi r$       ②  $\pi r^2/\sqrt{p}$

- ③  $p/r$       ④  $\sqrt{\frac{2\pi r^2}{p}}$

9. 정전용량이  $1[\mu F]$ ,  $2[\mu F]$ 인 콘덴서에 각각  $2 \times 10^{-4}[C]$  및  $3 \times 10^{-4}[C]$ 의 전하를 주고 극성을 같게 하여 병렬로 접속할 때 콘덴서에 축적된 에너지는 약 몇  $[J]$ 인가?

- ① 0.042      ② 0.063  
 ③ 0.084      ④ 0.126

10. 유전체에서 변위전류를 발생하는 것은?

- ① 분극전하밀도의 시간적 변화  
 ② 분극전하 밀도의 공간적 변화  
 ③ 자속 밀도의 시간적 변화  
 ④ 전속 밀도의 시간적 변화

11. 두 개의 똑같은 작은 도체구를 접촉하여 대전시킨 후  $1[m]$  거리에 떼어 놓았더니 작은 도체구는 서로  $9 \times 10^{-3}[N]$ 의 힘으로 반발했다. 각 전하는 몇  $[C]$ 인가?

- ①  $10^{-8}$       ②  $10^{-6}$   
 ③  $10^{-4}$       ④  $10^{-2}$

12. 강자성체의 자화에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 강자성체의 자화의 세기는 자계의 세기에 비례한다.  
 ② 강자성체에 자계를 변화시키면 히스테리시스 현상이 나타난다.  
 ③ 강자성체의 히스테리시스손은 히스테리시스 곡선의 면적과 같다.  
 ④ 강자성체의 자속밀도 B는 자계의 세기 H에 비례하지 않는다.

13. 축이 무한히 길고 반지름이  $a[m]$ 인 원주 내에 전하가 축대칭이며, 축방향으로 균일하게 분포되어 있을 경우, 반지름  $r (>a)$  [m] 되는 동심 원통면상 외부의 일정 P의 전기장의 세기는 몇 [V/m]인가?

①  $\frac{\lambda}{\epsilon_0}$                       ②  $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0}$   
 ③  $\frac{\lambda}{\pi a}$                       ④  $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$

14. 전기기계기구의 자심재료로 규소 강판을 사용하는 이유는?

- ① 동손을 줄이기 위해  
 ② 와류손을 줄이기 위해  
 ③ 히스테리시스손을 줄이기 위해  
 ④ 제작을 쉽게 하기 위해

15. 자기 회로에서 단면적, 길이 투자율을 모두 1/2로 하면 자기 저항은 어떻게 되는가?

- ① 1/2로 된다.                      ② 2배로 된다.  
 ③ 4배로 된다.                      ④ 8배로 된다.

16. 비투자율  $\mu_s$ , 길이  $l$ 인 철심에 권수  $N$ 인 환상 솔레노이드 코일이 있다. 이 철심에 길이  $l_1$ 인 미소 공극을 만들었을 때 공극 자체 세기  $H_A$ 와 철심 자체 세기  $H_F$ 의 비 ( $H_F/H_A$ )는?

①  $\mu_s$                       ②  $1/\mu_s$   
 ③  $\frac{\mu_s(l-l_1)}{l_1}$                       ④  $\frac{l_1}{\mu_s(l-l_1)}$

17. 평행판 콘덴서의 판 사이에 비유전율  $\epsilon_s$ 의 유전체를 삽입하였을 때 정전용량은 진공일 때 보다 어떻게 되는가?

- ①  $\epsilon_s$ 배로 증가                      ②  $\pi\epsilon_s$ 배로 증가  
 ③  $1/\epsilon_s$ 로 감소                      ④  $(\epsilon_s+1)$ 배로 증가

18. 공기 중에 고립하고 있는 지름 3cm의 구도체의 전위를 몇 [kV]이상으로 하면 구 표면의 공기가 절연파괴 되는가? (단, 공기의 절연내력은 3 kV/mm라 한다.)

- ① 15                      ② 30  
 ③ 45                      ④ 60

19. 전위 계수에 대한 설명 중 틀린 것은?

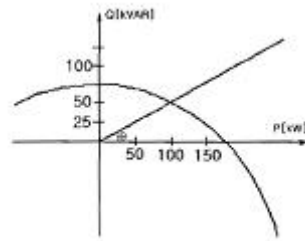
- ① 도체 주위의 매질에 따라 정해지는 상수이다.  
 ② 도체의 크기와는 관계가 없다.  
 ③ 전위 계수는 도체 상호간의 배치 상태에 따라 정해지는 상수이다.  
 ④ 전위 계수의 단위는  $[1/F]$ 이다.

20. 전기력선의 기본 성질을 설명한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 전기력선의 방향은 그 점의 전기장의 방향과 일치한다.  
 ② 전기력선은 전위가 높은 곳에서 낮은 곳으로 향한다.  
 ③ 전기력선은 그 자신만으로도 폐곡선이 된다.  
 ④ 전기력선은 전기장의 세기가 0인 곳을 제외하고는 등전위면과 직교한다.

## 2과목 : 전력공학

21. 그림과 같은 수전단 전력원선도가 있다. 부하직선을 참고하여 다음 중 전압 조정을 위한 조상설비가 없어도 정전압 운전이 가능한 부하전력은 대략 어느 정도일 때인가?



- ① 무부하일 때                      ② 50kW일 때  
 ③ 100kW일 때                      ④ 150 kW 일때

22. 같은 전력을 수송하는 배전선로에서 다른 조건은 현상태로 유지하고 역률만을 개선할 때의 효과로 기대하기 어려운 것은?

- ① 배전선의 손실 저감                      ② 설비 용량의 여유 증가  
 ③ 전압 강하의 경감                      ④ 고조파의 경감

23. 송전전력, 송전거리, 전선의 비중 및 전력 손실률이 일정 하다고 할 때, 전선의 단면적  $A[mm^2]$ 와 송전전압  $V[kV]$ 의 관계로 옳은 것은?

- ①  $A \propto V$                       ②  $A \propto \sqrt{V}$   
 ③  $A \propto 1/V^2$                       ④  $A \propto V^2$

24. 차단기와 차단기의 소호 매질로서 연결이 잘못된 것은?

- ① 공기 차단기-압축공기                      ② 가스 차단기-SF<sub>6</sub>가스  
 ③ 진공 차단기-전자력                      ④ 유입 차단기-절연유

25. 수전용 변전설비의 1차측에 설치하는 차단기의 용량은 어느 것에 의하여 정하는가?

- ① 수전전력과 부하율                      ② 수전계약 용량  
 ③ 공급측 전원의 단락용량                      ④ 부하설비 용량

26. 소호 리액터 접지 계통에서 리액터의 탭을 완전 공진 상태에서 약간 벗어나도록 하는 이유는?

- ① 전력 손실을 줄이기 위해  
 ② 선로의 리액턴스분을 감소시키기 위해  
 ③ 접지 계전기의 동작을 확실하게 하기 위하여  
 ④ 직렬 공진에 의한 이상 전압의 발생을 방지하기 위하여

27. 수전단 전압 66000V, 전류 200A, 선로저항 10[Ω], 선로 리액턴스 15[Ω]인 3상 단거리 송전선로의 전압 강하율은 약 몇%인가? (단, 수전단 역률은 0.80이다.)

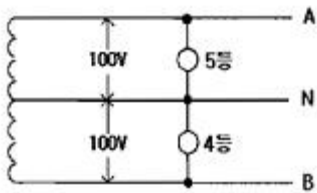
- ① 7.83                      ② 8.92  
 ③ 9.01                      ④ 9.45

28. 다음 중 통신선에 대한 유도장해가 가장 큰 배전 계통의 접지 방식은?

- ① 소호 리액터 접지                      ② 저항 접지  
 ③ 비접지                      ④ 직접 접지

29. 선로 정수를 전체적으로 평형되게 하고 근접 통신선에 대한 유도 장해를 줄일 수 있는 방법은?

- ① 딥(dip)을 준다.      ② 연가를 한다.  
③ 복도체를 사용한다.    ④ 소호 리액터 접지를 한다.
30. 반지름 15[mm]의 ACSR로 구성된 완전 연가된 3상 1회선 송전 선로가 있다. 각 상간의 등가 선간 거리가 3000[mm]라고 할 때, 이 선로의 [km]당 작용 인덕턴스는 몇 [mH/km]인가?  
① 1.43                      ② 1.11  
③ 0.65                      ④ 0.33
31. 설비 A가 150kW, 수용률 0.5, 설비 B가 250kW, 수용률 0.8일 때, 합성 최대 전력 235kW이면, 부동률은 약 얼마인가?  
① 1.10                      ② 1.13  
③ 1.17                      ④ 1.22
32. 다음 중 경수감속 냉각형 원자로에 속하는 것은?  
① 비등수형 원자로      ② 고속 증식로  
③ 열중성자로          ④ 흑연감속 가스 냉각로
33. 부하의 선간전압 3300V, 피상전력 330kVA, 역률 0.7인 3상 부하가 있다. 부하의 역률을 0.85로 개선하는데 필요한 전력용 콘덴서의 용량은 약 몇 [kVA]인가?  
① 63                        ② 73  
③ 83                        ④ 93
34. 정상적으로 운전하고 있는 전력계통에서 서서히 부하를 조금씩 증가 했을 경우 안전 운전을 지속할 수 있는가 하는 능력을 무엇이라 하는가?  
① 동태 안정도          ② 정태 안정도  
③ 고유 과도 안정도    ④ 동적 과도 안정도
35. 그림과 같은 단상 3선식 배전선로에서 100V, 100W 전등을 AN간에 병렬로 5등, BN간에 병렬로 4등이 연결되어 운전하던 중 중성선이 단선되었다. 이때 AN간의 부하전압  $V_{AN}$ 은 몇 [V]인가? (단, 선로는 저항뿐이고 부하까지 1선당 2.5 [Ω]이다.)



- ① 80                        ② 100  
③ 120                      ④ 140
36. 수력발전소의 댐 설계 및 저수지 용량 등을 결정하는데 가장 적합하게 사용되는 것은?  
① 유량도                      ② 유황곡선  
③ 수위-유량곡선          ④ 적산 유량곡선
37. 반한시성 과전류 계전기의 전류-시간 특성에 대한 설명 중 옳은 것은?  
① 계전기 동작시간은 전류값의 크기와 비례한다.  
② 계전기 동작시간은 전류의 크기와 관계없이 일정하다.  
③ 계전기 동작시간은 전류값의 크기와 반비례한다.  
④ 계전기 동작시간은 전류값의 크기의 제곱에 비례한다.

38. 송전선에 댐퍼를 설치하는 주된 목적은?  
① 전선의 진동방지      ② 전자유도 감소  
③ 코로나의 방지        ④ 현수애자의 경사 방지
39. 송전계통에서 이상전압의 방지대책으로 볼 수 없는 것은?  
① 철탑 접지저하의 저감  
② 가공 송전선로의 피뢰용으로서의 가공지선에 의한 뇌차 폐  
③ 기기 보호용으로서의 피뢰기 설치  
④ 복도체 방식 채택
40. 보일러에서 흡수열량이 가장 큰 것은?  
① 수냉벽                      ② 보일러 수관  
③ 과열기                      ④ 절탄기

**3과목 : 전기기기**

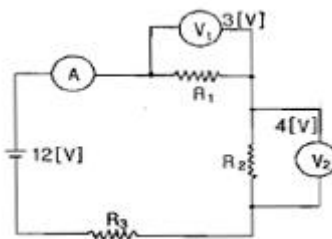
41. 슬립 6[%]인 유도 전동기의 2차측 효율[%]은?  
① 94                        ② 84  
③ 90                        ④ 88
42. 권수비 10:1인 동일정격 3대의 변압기를 Y-△로 결선하여 2차 단자에 200[V], 75[kVA]의 평형부하를 걸었을 때 각 변압기의 1차 권선의 전류[A] 및 1차 선간전압[V]은? (단, 여자전류와 임피던스는 무시한다.)  
① 21.6[A], 2000[V]      ② 12.5[A], 2000[V]  
③ 21.6[A], 3464[V]      ④ 12.5[A], 3464[V]
43. 3상 교류 발전기의 기전력에 대하여  $\pi/2$ [rad] 뒤진 전기자 전류가 흐르면 전기자 반작용은?  
① 횡축 반작용을 한다.    ② 교차 자화작용을 한다.  
③ 증자 작용을 한다.      ④ 감자 작용을 한다.
44. 용량 P[kVA]인 동일 정격의 단상 변압기 4대로 낼 수 있는 3상 최대 출력 용량은?  
① 3P                        ②  $\sqrt{3}P$   
③ 4P                        ④  $2\sqrt{3}P$
45. 직류 분권 전동기와 권선형 유도전동기와의 유사한 점은?  
① 토크가 전압에 비례하며 속도 변동률이 크다.  
② 기동 토크가 기동 전류에 비례하며 속도가 변하지 않는다.  
③ 저항으로 속도 조절이 되며 속도 변동률이 작다.  
④ 정류자가 있으며 저항으로 속도 조절이 가능하다.
46. 변압기유 열화방지 방법 중 틀린 것은?  
① 개방형 콘서베이터    ② 수소봉입 방식  
③ 밀봉방식                      ④ 흡착제 방식
47. 내분권 가동복권 발전기의 단자전압 V는 얼마인가? (단,  $\phi_s$ [Wb] : 직권 계자권선에 의한 자속,  $\phi_f$ [Wb] : 분권 계자의 자속,  $R_a$ [Ω] : 전기자 권선 저항,  $R_s$ [Ω] : 직권계자 권선 저항,  $I_a$ [A] : 전기자 전류,  $I$ [A] : 부하전류,  $n$ [rps] : 속도,  $k = PZ/a$ 이고, 자기 회로의 포화 현상과 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  $V = k(\phi_f - \phi_s)n - I_a (R_a - R_s) [V]$
48. 권선형 유도전동기 2대를 직렬종속으로 운전하는 경우의 속도는?  
 ① 두 전동기 극수의 합을 극수로 하는 전동기의 동기속도이다.  
 ② 두 전동기 중 큰 극수를 갖는 전동기의 동기속도이다.  
 ③ 두 전동기 중 작은 극수를 갖는 전동기의 동기속도이다.  
 ④ 두 전동기 극수의 차를 극수로 하는 전동기의 동기속도이다.
49. 유도 전동기의 특성에 관한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 최대토크는 2차 저항과 반비례한다.  
 ② 최대토크는 슬립과 반비례한다.  
 ③ 발생토크는 전압의 2승에 반비례한다.  
 ④ 발생토크는 전압의 2승에 비례한다.
50. 전기자 지름 0.2[m]의 직류 발전기가 출력 28[kW]의 출력에서 900[rpm]으로 회전하고 있을 때 전기자 주변속도는 약 몇 [m/sec]인가?  
 ① 9.42                      ② 10.96  
 ③ 16.74                      ④ 21.85
51. 3상 동기발전기의 매극 매상의 슬롯수를 3이라고 하면 분포계수는?  
 ①  $\sin \frac{2}{3}\pi$                       ②  $\sin \frac{3}{2}\pi$   
 ③  $6\sin \frac{\pi}{18}$                       ④  $\frac{1}{6\sin \frac{\pi}{18}}$
52. 정류자형 주파수 변환기의 구조에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 소용량의 것으로 가장 간단한 것은 회전자만 있고 고정자는 없다.  
 ② 회전자는 3상 회전변류기의 전기자와 거의 같은 구조이며 정류자와 3개의 슬립링이 있다.  
 ③ 자기회로의 자기저항을 감소시키기 위해 성층 철심만으로 권선이 없는 고정자를 설치한 것도 있다.  
 ④ 용량이 큰 것은 정류작용을 좋게 하기 위해 회전자에 보상권선과 보극권선을 설치한 것도 있다.
53. 스테핑 모터의 설명 중 틀린것은?  
 ① 가속, 감속이 용이하며 정·역전 변속이 쉽다.  
 ② 위치제어를 할 때 각도 오차가 적고 누적되지 않는다.  
 ③ 정지하고 있을 때 그 위치를 유지해 주는 토크가 작다.  
 ④ 브러시, 슬립링 등이 없고 부품수가 적다.
54. 변압기에 사용되는 절연유의 성질이 아닌 것은?  
 ① 절연내력이 클 것  
 ② 인화점이 낮을 것  
 ③ 비열이 커서 냉각효과가 클 것  
 ④ 절연재료와 접촉해도 화학작용을 미치지 않을 것.

55. 병렬운전을 하고 있는 두 대의 3상 동기 발전기 사이에 무효순환전류가 흐르는 것은 두 발전기의 기전력이 어떠할 때인가?  
 ① 기전력의 위상이 다를 때    ② 기전력의 파형이 다를 때  
 ③ 기전력의 주파수가 다를 때    ④ 기전력의 크기가 다를 때
56. 반도체 사이리스터에 의한 제어는 어느 것을 변화시키는 것인가?  
 ① 주파수                      ② 전류  
 ③ 위상각                      ④ 최대값
57. 3상 유도 전동기에 직결된 펌프가 있다. 펌프 출력은 80[kW], 효율 74.6[%], 전동기의 효율과 역률은 94[%]와 90[%]라고 하면, 전동기의 입력은 약 몇 [kVA] 인가?  
 ① 95.74                      ② 104.4  
 ③ 121.1                      ④ 126.7
58. 다음 유도 전동기 기동법 중 권선형 유도전동기에 가장 적합한 기동법은?  
 ① Y-△ 기동법                      ② 기동 보상기법  
 ③ 전전압 기동법                      ④ 2차 저항법
59. 동기기의 안정도 증진법 중 옳은 것은?  
 ① 동기화 리액턴스를 작게 할 것  
 ② 회전자의 플라이휠 효과를 작게할 것  
 ③ 역상, 영상 임피던스를 작게 할 것  
 ④ 단락비를 작게 할 것
60. 다음에서 게이트에 의한 턴온(turn-on)을 이용하지 않는 소자는?  
 ① DIAC                      ② SCR  
 ③ GTO                      ④ TRIAC

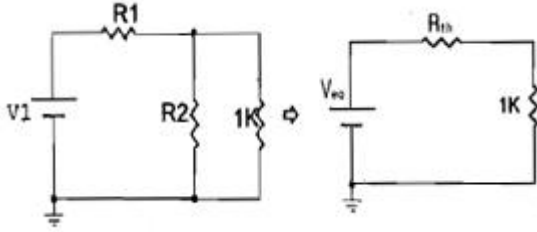
## 4과목 : 회로이론

61. 그림에서 전류계는 0.4[A], 전압계  $V_1$ 은 3[V],  $V_2$ 는 4[V]를 지시했다. 저항  $R_3$ 의 값[Ω]은? (단, 전류계 및 전압계의 내부저항은 무시한다.)



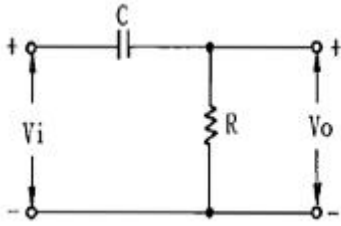
- ① 5                      ② 11  
 ③ 12.5                      ④ 13.7
62. 전달함수 응답식  $C(s)=G(s)=R(s)$ 에서 입력함수를 단위 임펄스  $\delta(t)$ 로 가할 때 계의 응답은?  
 ①  $C(s) = G(s)\delta(s)$     ②  $C(s) = G(s)/\delta(s)$   
 ③  $C(s) = G(s)/s$     ④  $C(s) = G(s)$
63. 다음 회로에서  $V_1=6[V]$ ,  $R_1=1[k\Omega]$ ,  $R_2=2[k\Omega]$ 일 때 등가회로로 변환한 회로의 합성저항  $R_{th}[\Omega]$ 와 등가전압  $V_{eq}[V]$ 는

얼마인가?



- ①  $R_{th} = 0.67, V_{eq} = 2$     ②  $R_{th} = 0.67, V_{eq} = 4$   
 ③  $R_{th} = 3, V_{eq} = 2$     ④  $R_{th} = 4, V_{eq} = 4$

64. RC 회로의 입력 단자에 계단 전압을 인가하면 출력 전압은?



- ① 0부터 지수적으로 증가한다.  
 ② 처음에는 입력과 같이 변했다가 지수적으로 감소한다.  
 ③ 같은 모양의 계단 전압이 나타난다.  
 ④ 아무 것도 나타나지 않는다.

65. 전원이 Y결선, 부하가  $\Delta$ 결선된 3상 대칭회로가 있다. 전원의 상전압이 220V이고, 전원의 상전류가 10A일 때, 부하 한상의 임피던스[ $\Omega$ ]는?

- ① 66    ②  $22\sqrt{3}$   
 ③ 22    ④  $22/\sqrt{3}$

66.  $Z_1=3+j10[\Omega]$ ,  $Z_2=3-j2[\Omega]$ 의 두 임피던스를 직렬로 연결하고 양단에  $100\angle 0^\circ[V]$ 의 전압을 가했을 때  $Z_1$ ,  $Z_2$ 에 걸리는 전압  $V_1$ ,  $V_2$ 는 각각 얼마인가?

- ①  $V_1 = 98 + j36, V_2 = 2 + j36$   
 ②  $V_1 = 98 - j36, V_2 = 2 + j36$   
 ③  $V_1 = 98 + j36, V_2 = 2 - j36$   
 ④  $V_1 = 98 - j36, V_2 = 2 - j36$

67. 어떤 제어계의 출력이  $\alpha(s) = \frac{5}{s(s^2+s+2)}$  로 주어질 때 출력의 시간함수  $c(t)$ 의 정상값은?

- ① 5    ② 2  
 ③  $2/5$     ④  $5/2$

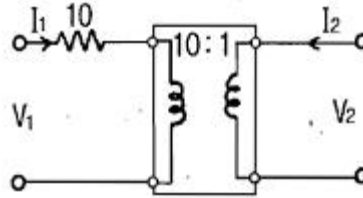
68.  $10t^3$ 의 라플라스 변환은?

- ①  $\frac{60}{s^4}$     ②  $\frac{30}{s^4}$   
 ③  $\frac{10}{s^4}$     ④  $\frac{80}{s^4}$

69.  $Z = 8 + j6[\Omega]$ 인 평형 Y 부하에 선간전압 200[V]인 대칭 3상 전압을 가할 때 선전류는 약 몇 [A]인가?

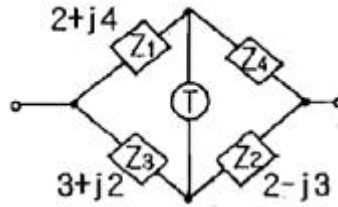
- ① 20    ② 11.5  
 ③ 7.5    ④ 5.5

70. 그림과 같이 10[ $\Omega$ ]의 저항에 감은비가 10:1의 결합회로를 연결했을 때 4단자 정수 A, B, C, D는?



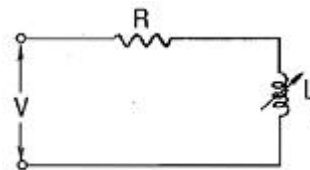
- ①  $A=1, B=10, C=0, D=10$   
 ②  $A=10, B=0, C=1, D=1/10$   
 ③  $A=10, B=1, C=0, D=1/10$   
 ④  $A=10, B=1, C=1, D=10$

71. 다음과 같은 브리지 회로가 평형이 되기 위한  $Z_4$ 의 값은?



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

72. 주파수  $f[\text{Hz}]$ , 단상 교류전압  $V[V]$ 의 전원에 저항  $R[\Omega]$ , 인덕턴스  $L[H]$ 의 코일을 접속한 회로가 있을 때,  $L$ 을 가감해서  $R$ 의 전력을  $L=0$ 일 때의  $1/5$ 로 하면  $L[H]$ 의 크기는?

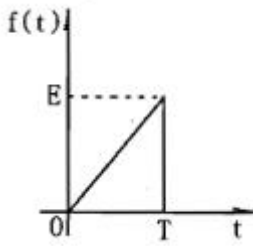


- ①  $R^2/2\pi f$     ②  $\pi f R^2$   
 ③  $R/\pi f$     ④  $R/2\pi f$

73.  $R=10[\Omega]$ ,  $L=5[\mu H]$ 인 RL 직렬회로와  $C=100[pF]$ 인 콘덴서가 병렬로 연결된 회로에서 공진시 공진임피던스[k $\Omega$ ]는?

- ① 0.2    ② 0.5  
 ③ 5    ④ 200

74. 그림과 같은 톰니파의 라플라스 변환은?

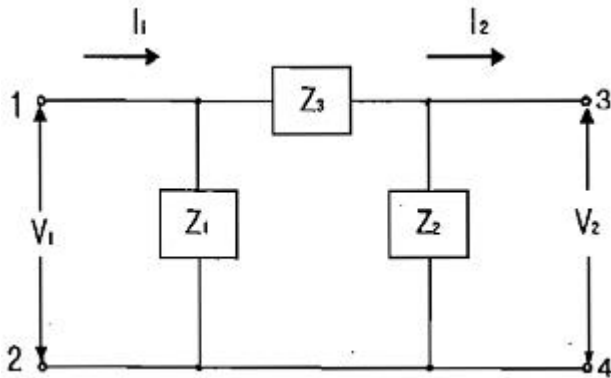


- ①  $\frac{E}{T^3}(1-e^{-T^3})$   
 ②  $\frac{E}{T^3^2}(1-e^{-T^3})$   
 ③  $\frac{E}{T^3}(1-e^{-T^3}-T^3e^{-T^3})$   
 ④  $\frac{E}{T^3^2}(1-e^{-T^3}-T^3e^{-T^3})$

75. 불평형 3상 전류  $I_a=18+j3$ ,  $I_b=-25-j7$ ,  $I_c=-5+j10$ 일 때, 영상 전류  $I_0$ 는?

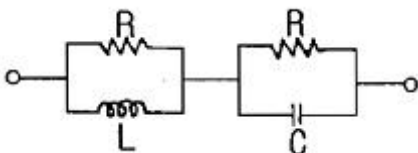
- ①  $-12-j6$                       ②  $2-j6.24$   
 ③  $6-j3$                          ④  $-4+j2$

76. 그림에서 4단자 회로 정수 A, B, C, D 중 출력 단자 3, 4가 개방되었을 때의  $V_1/V_2$ 인 A의 값은?



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

77. 그림과 같은 회로가 정저항 회로가 되려면 L은 몇[H] 이어야 하는가?(단,  $R=20[\Omega]$ ,  $C=200[\mu F]$ 이다.)



- ① 0.08                              ② 0.8  
 ③ 1                                  ④ 4

78. 다상 교류회로 설명 중 잘못 된 것은?(단,  $n$ =상수)

- ① 평형 3상 교류에서  $\Delta$ 결선의 상전류는 선전류의  $1/\sqrt{3}$ 과 같다.

$$P = \frac{1}{2 \sin \frac{\pi}{n}} V_L I_L \cos \theta$$

- ②  $n$ 상전력 이다.

- ③ 성형결선에서 선간전압과 상전압과의 위상차는

$$\frac{\pi}{2} \left( 1 - \frac{2}{n} \right) [\text{rad}] \text{ 이다.}$$

- ④ 비대칭 다상교류가 만드는 회전 자기장은 타원 회전 자기장이다.

79. 대칭 3상 교류에서 각 상의 전압이  $v_a$ ,  $v_b$ ,  $v_c$ 일 때 3상 전압의 합은?

- ① 0                                  ②  $0.3v_a$   
 ③  $0.5v_a$                          ④  $3v_a$

80.  $i = 100 + 50\sqrt{2} \sin \omega t + 20\sqrt{2} \sin \left( 3\omega t + \frac{\pi}{6} \right)$  로 표시

되는 비정현파 전류의 실효값은 약 얼마인가?

- ① 20                                  ② 50  
 ③ 114                                ④ 150

#### 5과목 : 전기설비기술기준 및 판단 기준

81. 가공전선로 지지물에 시설하는 통신선으로 적합하지 아니한 것은?

- ① 통신선은 가공전선의 아래에 시설할 것  
 ② 통신선과 저압 가공전선 사이의 이격거리는 60cm 이상 일 것  
 ③ 통신선과 고압 가공전선 사이의 이격거리는 80cm 이상 일 것  
 ④ 통신선과 특고압 가공전선 사이의 이격거리는 1.0m 이상 일 것

82. 전로의 중성점을 접지하는 목적으로 볼 수 없는 것은?

- ① 전로의 보호 장치의 확실한 동작 확보  
 ② 부하전류의 일부를 대지로 방류하여 전선 절약  
 ③ 이상전압의 억제  
 ④ 대지전압의 저하

83. 최대 사용전압이 6600[V]인 3상 유도전동기의 권선과 대지 사이의 절연내력 시험전압은 약 몇 [V]인가?

- ① 7260                              ② 7920  
 ③ 8250                              ④ 9900

84. 습기가 있는 장소에서 사용전압이 440[V]인 경우 애자 사용 공사시 전선과 조명재 사이의 이격거리는 최소 몇 [cm] 이상이어야 하는가?

- ① 2.5                                ② 4.5  
 ③ 6                                  ④ 8

85. 중성선 다중 접지한 22.9[kV] 3상 4선식 가공전선로를 건



- 조물의 옆쪽 또는 아래쪽에서 접근 상태로 시설하는 경우 가공 나전선과 건조물의 최소 이격거리[m]는?
- ① 1.2                      ② 1.5  
③ 2.0                      ④ 2.5
86. 제2종 접지공사에서 접지선의 굵기는 연동선인 경우 몇 [mm<sup>2</sup>] 이상인가?
- ① 1.25                      ② 6  
③ 8                          ④ 16
87. 강제 배류기의 시설기준에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 귀선에서는 강제 배류기를 거쳐 금속제 지중 관로로 통하는 전류를 저지하는 구조로 할 것  
② 강제 배류기를 보호하기 위하여 적절한 과전류 차단기를 시설할 것  
③ 강제 배류기용 전원장치의 변압기는 절연변압기를 시설하고 1, 2차측 전로에는 개폐기 및 과전류차단기를 각각에 시설한 것일 것  
④ 강제 배류기는 제3종 접지공사를 한 금속제 외함 기타 견고한 함에 넣어 시설하거나 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설할 것
88. 전격 살충기는 전격격자가 지표상 또는 마루 위 몇 [m] 이상 되도록 시설하여야 하는가?
- ① 1.5                      ② 2  
③ 2.8                      ④ 3.5
89. 수소냉각식의 발전기, 조상기에 부속하는 수소 냉각 장치에서 필요 없는 장치는?
- ① 수소의 순도 저하를 경보하는 장치  
② 수소의 압력을 계측하는 장치  
③ 수소의 온도를 계측하는 장치  
④ 수소의 유량을 계측하는 장치
90. 과전류차단기로 시설하는 퓨즈 중 고압전로에 사용하는 비포장 퓨즈는 정격전류의 최대 몇 배의 전류에 견디어야 하는가?
- ① 1.1                      ② 1.25  
③ 1.5                      ④ 2
91. 가공전선로에 사용하는 지지물의 강도 계산시 구성재의 수직 투영면적 1[m<sup>2</sup>]에 대한 풍압을 기초로 적용하는 갑종풍압하중 값의 기준이 잘못된 것은?
- ① 목주 : 588Pa  
② 원형 철주 : 588Pa  
③ 철근 콘크리트주 : 1117Pa  
④ 강관으로 구성된 철탑 : 1255Pa
92. 사용전압이 25000[V] 이하의 특고압 가공전선로에는 전화선로의 길이 12km 마다 유도전류가 몇 [μA]를 넘지 아니하도록 하여야 하는가?
- ① 1.5                      ② 2  
③ 2.5                      ④ 3
93. 저압 가공인입선의 시설에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 전선은 절연전선, 다심형 전선 또는 케이블 일 것  
② 전선은 지름 1.6mm의 경동선 또는 이와 동등 이상의 세

- 기 및 굵기일 것
- ③ 전선의 높이는 철도 및 궤도를 횡단하는 경우에는 레일면상 6.5[m] 이상일 것  
④ 전선의 높이는 횡단보도교의 위에 시설하는 경우에는 노면상 3[m] 이상일 것
94. 관, 암거 기타 지중전선을 넣는 방호장치의 금속제 부분, 금속제의 전선 접속함 및 지중전선의 피복으로 사용하는 금속체에 시행하는 접지공사의 종류는?
- ① 제1종 접지공사            ② 제2종 접지공사  
③ 제3종 접지공사            ④ 특별 제3종 접지공사
95. 지중에 매설된 금속제 수도관로는 각종 접지공사의 접지극으로 사용할 수 있다. 다음 중에서 접지극으로 사용할 수 없는 것은?
- ① 안지름 75[mm] 이상이고 전기저항값이 3[Ω] 이하인 것  
② 안지름 75[mm] 이상이고 전기저항값이 2[Ω] 이하인 것  
③ 안지름 75[mm]에서 분기한 안지름 50[mm]의 수도관으로 길이가 6[m]이고, 전기저항 값이 3[Ω] 이하인 것  
④ 안지름 75[mm]에서 분기한 안지름 30[mm]의 수도관으로 길이가 5[m]이내이고, 전기저항 값이 3[Ω] 이하인 것
96. 분기회로의 시설에서 저압 옥내간선과의 분기점에서 전선의 길이가 몇 [m] 이하인 곳에 개폐기 및 과전류 차단기를 시설하여야 하는가?
- ① 3                          ② 4  
③ 5                          ④ 6
97. 출퇴표시등 제어회로의 배선을 금속덕트 공사에 의하여 시설하고자 한다. 절연피복을 포함한 전선의 총면적은 덕트 내부 단면적의 몇 [%]까지 할 수 있는가?
- ① 20                          ② 30  
③ 40                          ④ 50
98. 가공전선로의 지지물에 하중이 가하여지는 경우에 그 하중을 받는 지지물 기초 안전율은 일반적인 경우에 얼마 이상이어야 하는가?
- ① 1.5                          ② 2.0  
③ 2.5                          ④ 3.0
99. 3상 380[V] 모터에 전원을 공급하는 저압전로의 전선 상호간 및 전로와 대지 사이의 절연저항 값은 몇 [MΩ] 이상이 되어야 하는가?
- ① 0.1                          ② 0.2  
③ 0.3                          ④ 0.4
100. 특고압 지중전선이 가연성이나 유독성의 유체(流體)를 내포하는 관과 접근하기 때문에 상호간에 견고한 내화성의 격벽을 시설하였다. 상호 간의 이격거리가 몇 [m] 이하인 경우인가?
- ① 0.4                          ② 0.6  
③ 0.8                          ④ 1.0

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/x](http://www.comcbt.com/x)

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