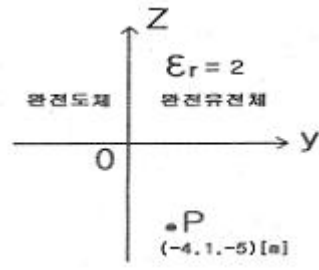


1과목 : 전기자기학

- 도체의 단면적이 $5[m^2]$ 인 곳을 3초 동안에 30C의 전하가 통과하였다면 이때의 전류는?
 ① 5[A] ② 10[A]
 ③ 30[A] ④ 90[A]
- 전계 $E[V/m]$ 및 자계 $H[A/m]$ 의 에너지가 자유공간 중을 $v[m/sec]$ 의 속도로 전파될 때 단위시간에 단위 면적을 지나는 에너지는?
 ① $P=1/2EH[W/m^2]$ ② $P=EH[W/m^2]$
 ③ $P=377EH[W/m^2]$ ④ $P=EH/377[W/m^2]$
- 전류의 세기가 $I[A]$, 반지름 $r[m]$ 인 원형 선전류 중심에 $m[Wb]$ 인 가상 점자극을 둘 때 원형 선전류가 받는 힘은?
 ① $\frac{mI}{2\pi r}[N]$ ② $\frac{mI}{2r}[N]$
 ③ $\frac{mI^2}{2\pi r}[N]$ ④ $\frac{mI}{2\pi r^2}[N]$
- 같은 평등 자계중의 자계와 수직방향으로 전류 도선을 놓으면 N, S극이 만드는 자계와 전류에 의한 자계와의 상호 작용에 의하여 자계의 합성이 이루어지고 전류 도선은 힘을 받는다. 이러한 힘을 무엇이라 하는가?
 ① 전자력 ② 기전력
 ③ 기자력 ④ 전계력
- 자기 인덕턴스가 50[H]인 회로에 20[A]의 전류가 흐르고 있을 때 축적된 전자 에너지는 몇 [J]인가?
 ① 10 ② 100
 ③ 1000 ④ 10000
- 진공 중에서 대전도체 표면의 표면전하밀도가 $\sigma[C/m^2]$ 이라면 표면 전계는?
 ① $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$ ② $E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$
 ③ $E = \frac{\sigma}{2\pi\epsilon_0}$ ④ $E = \frac{\sigma}{4\pi r^2}$
- 공기 중에서 $E[V/m]$ 의 전계를 $i_d[A/m^2]$ 의 변위전류로 흐르게 하고자 한다. 이때 주파수 $f[Hz]$ 는?
 ① $f = \frac{i_d}{2\pi\epsilon E}[Hz]$ ② $f = \frac{i_d}{4\pi\epsilon E}[Hz]$
 ③ $f = \frac{\epsilon i_d}{2\pi^2 E}[Hz]$ ④ $f = \frac{i_d E}{4\pi^2 \epsilon}[Hz]$
- 그림과 같이 영역 $y \leq 0$ 은 완전 도체로 위치해 있고, 영역 $y \geq 0$ 은 완전 유전체로 위치해 있을 때, 만일 경계 무한 평면의 도체면에 면전하 밀도 $\rho_s = 2[nC/m^2]$ 가 분포되어 있다면 P점 $(-4, 1, -5)[m]$ 의 전계의 세기는?



- $18\pi a_y[V/m]$ ② $36\pi a_y[V/m]$
 ③ $-54\pi a_y[V/m]$ ④ $72\pi a_y[V/m]$
- 내압이 1kV이고, 용량이 각각 $0.01\mu F$, $0.02\mu F$, $0.05\mu F$ 인 콘덴서를 직렬로 연결했을 때의 전체 내압 [V]은?
 ① 1500 ② 1600
 ③ 1700 ④ 1800
- 비유전율 81이고, 비투자율 1인 물속에 전자파의 파동 임피던스는 약 몇 [Ω]인가?
 ① 9 ② 27
 ③ 33 ④ 42
- 원점 주위의 전류밀도가 $J = \frac{2}{r} a_r [A/m^2]$ 의 분포를 가질 때 반지름 5cm의 구면을 지나는 전전류는?
 ① $0.1\pi[A]$ ② $0.2\pi[A]$
 ③ $0.3\pi[A]$ ④ $0.4\pi[A]$
- 전기력선 밀도를 이용하여 주로 대칭 정전계의 세기를 구하기 위하여 이용되는 법칙은?
 ① 패러데이의 법칙 ② 가우스의 법칙
 ③ 쿨롱의 법칙 ④ 톰슨의 법칙
- 원점에 점전하 $Q[C]$ 이 있을 때 원점을 제외한 모든 점에서 $\nabla \cdot D$ 의 값은?
 ① ∞ ② 0
 ③ 1 ④ ϵ_0
- 직류 500[V] 절연저항계로 절연저항을 측정하니 $2[M\Omega]$ 이 되었다면 누설전류는?
 ① $25[\mu A]$ ② $250[\mu A]$
 ③ $1000[\mu A]$ ④ $1250[\mu A]$
- 환상 솔레노이드의 자기 인덕턴스에서 코일 권수를 5배로 하였다면 인덕턴스의 값은?
 ① 변함이 없다. ② 5배 증가한다.
 ③ 10배 증가한다. ④ 25배 증가한다.
- 비유전율 $\epsilon_s = 5$ 인 등방 유전체인 한 점에서 전계의 세기 $E = 10^4[V/m]$ 일 때 이점에서의 분극율은?
 ① $\frac{10^{-5}}{9\pi}[F/m]$ ② $\frac{10^{-7}}{9\pi}[F/m]$
 ③ $\frac{10^{-9}}{9\pi}[F/m]$ ④ $\frac{10^{-12}}{9\pi}[F/m]$

17. 무한장 직선 도체에 선전하 밀도 λ [C/m]의 전하가 분포되어 있는 경우, 이 직선 도체를 축으로 하는 반지름 r [m]의 원통면상의 전계는?
- ① $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r^2}$ [V/m] ② $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$ [V/m]
 ③ $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ [V/m] ④ $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 r}$ [V/m]
18. 평행판 콘덴서의 두 극판 면적을 3배로 하고 간격을 반으로 줄이면 정전 용량은 처음의 몇 배가 되는가?
 ① 1.5배 ② 4.5배
 ③ 6배 ④ 9배
19. 극판면적 10cm^2 , 간격 1mm 평행판 콘덴서에 비유전율이 3인 유전체를 채웠을 때 전압 100V 를 가하면 축적되는 에너지는 약 몇 [J]인가?
 ① 1.32×10^{-7} [J] ② 1.32×10^{-9} [J]
 ③ 2.64×10^{-7} [J] ④ 2.64×10^{-9} [J]
20. 두 개의 자기인덕턴스를 직렬로 접속하여 합성 인덕턴스를 측정하였더니 75mH 가 되었고, 한 쪽의 인덕턴스를 반대로 접속하여 측정하니 25mH 되었다면 두 코일의 상호 인덕턴스 [mH]는?
 ① 12.5 ② 45
 ③ 50 ④ 90

2과목 : 전력공학

21. 일정 거리를 동일전선으로 송전할 때 송전전력은 송전 전압의 대략 몇 승에 비례하는가?
 ① 2 ② 1/2
 ③ 1 ④ 1/3
22. 공칭전압 154[kV] 에 대한 250[mm] 현수 애자의 연결 개수는 몇 개 정도인가?
 ① 5~6 ② 9~10
 ③ 14~15 ④ 19~23
23. 어떤 발전소의 발전기가 13.2[kV] , 용량 9.3[MVA] , 동기 임피던스 94[%] 일 때, 임피던스는 몇 $[\Omega]$ 인가?
 ① 9.8 ② 12.8
 ③ 17.6 ④ 22.4
24. 공기 차단기에 비해 SF_6 가스 차단기의 특징으로 볼 수 없는 것은?
 ① 같은 압력에서 공기의 2~3배 정도의 절연내력이 있다.
 ② 밀폐된 구조이므로 소음이 없다.
 ③ 소전류 차단시 이상전압이 높다.
 ④ 아크에 SF_6 가스는 분해되지 않고 무독성이다.
25. 송전선로의 매설지선의 가장 중요한 설치 목적은?
 ① 뇌해방지 ② 코로나 전압 감소
 ③ 구조물 보호 ④ 절연강도 증가

26. 재폐로 차단기에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
 ① 배전선로용은 고장구간을 고속 차단하여 제거한 후 다시 수동조작에 의해 배전이 되도록 설계된 것이다.
 ② 재폐로 계전기와 함께 설치하여 계전기가 고장을 검출하여 이를 차단기에 통보, 차단하도록 된 것이다.
 ③ 3상 재폐로 차단기는 1상의 차단이 가능하고 무전압 시간을 약 20~30초로 정하여 재폐로 하도록 되어 있다.
 ④ 송전선로의 고장구간을 고속 차단하고 재송전하는 작업을 자동적으로 시행하는 재폐로 차단장치를 장비한 자동 차단기이다.
27. 전력 계통의 주파수가 기준치보다 증가하는 경우 어떻게 하는 것이 타당한가?
 ① 발전출력(kW)을 증가시켜야 한다.
 ② 발전출력(kW)을 감소시켜야 한다.
 ③ 무효전력(kVar)을 증가시켜야 한다.
 ④ 무효전력(kVar)을 감소시켜야 한다.
28. 수관식 보일러의 장점에 속하지 않는 것은?
 ① 수관의 지름이 적어지고 고압에 견딜 수 있다.
 ② 드럼안의 순환이 좋으며 증기 발생이 빠르다.
 ③ 용량을 크게 할 수 있고 과열기를 설치하기 쉽다.
 ④ 구조가 간단하고 증발량이 크다.
29. 지락 보호 계전기의 동작이 가장 확실한 송전계통 방식은?
 ① 고저항 접지식 ② 비접지식
 ③ 소호 리액터 접지식 ④ 직접 접지식
30. 3상 3선식 송전선에서 1선의 저항이 $15[\Omega]$, 리액턴스는 $20[\Omega]$ 이고 수전단의 선간전압은 30[kV] , 부하역률이 0.8인 경우 전압강하률을 10[%] 라 하면 이 송전선로로는 몇 [kW]까지 수전할 수 있는가?
 ① 2500 ② 2750
 ③ 3000 ④ 3250
31. 유효 저수량 $200000\text{[m}^3\text{]}$, 평균 유효낙차 100[m] , 발전기 출력 7500[kW] 이다. 1대를 운전할 경우 약 몇 시간 정도 발전할 수 있는가? (단, 발전기 및 수차의 합성 효율은 85[%] 이다.)
 ① 4 ② 5
 ③ 6 ④ 7
32. 위상 비교 반송 방식에 대한 설명으로 맞는 것은?
 ① 일단에서의 전압과 타단에서의 전압의 위상각을 비교한다.
 ② 일단에서 유입하는 전류와 타단에서 유출하는 전류의 위상각을 비교한다.
 ③ 일단에서 유입하는 전류와 타단에서의 전압의 위상각을 비교한다.
 ④ 일단에서의 전압과 타단에서 유출되는 전류의 위상각을 비교한다.
33. 전압이 정정치 이하로 되었을 때 동작하는 것으로서 단락시 고장 검출용으로도 사용되는 계전기는?
 ① 재폐로 계전기 ② 역상 계전기
 ③ 부족 전류 계전기 ④ 부족 전압 계전기

34. 과전류 계전기(OCR)의 탭(tap) 값을 옳게 설명한 것은?
 ① 계전기의 최소 동작전류 ② 계전기의 최대 부하전류
 ③ 계전기의 동작시한 ④ 변류기의 권수비
35. 가공전선로의 선로정수에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 송배전선로는 저항, 인덕턴스, 정전용량, 누설 컨덕턴스라는 4개의 정수로 이루어진다.
 ② 선로정수를 평형 시키기 위해서는 연가를 하지 않는다.
 ③ 장거리 송전선로에 대해서는 분포정수회로로 취급한다.
 ④ 도체와 도체사이 또는 도체와 대지사이에는 정전용량이 존재한다.
36. 3상 Y결선된 발전기가 무부하 상태로 운전 중 3상 단락고장이 발생하였을 때 나타나는 현상으로 적합하지 않은것은?
 ① 영상분 전류는 흐르지 않는다.
 ② 역상분 전류는 흐르지 않는다.
 ③ 정상분 전류는 영상분 및 역상분 임피던스에 무관하고 정상분 임피던스에 반비례한다.
 ④ 3상 단락전류는 정상분 전류의 3배가 흐른다.
37. 지중선 계통을 가공선 계통에 비교하였을 때 옳은 것은?
 ① 인덕턴스, 정전용량이 모두 크다.
 ② 인덕턴스, 정전용량이 모두 적다.
 ③ 인덕턴스는 적고, 정전용량은 크다.
 ④ 인덕턴스는 크고, 정전용량은 적다.
38. 일반적인 경우 그 값이 1 이상인 것은?
 ① 부등률 ② 전압 강하율
 ③ 부하율 ④ 수용율
39. 부하가 P[kW]이고, 그의 역률이 $\cos\theta_1$ 인 것을 $\cos\theta_2$ 로 개선하기 위한 전력용 콘덴서의 용량[kVA]은?
 ① $P(\tan\theta_1 - \tan\theta_2)$ ② $P\left(\frac{\cos\theta_1}{\sin\theta_1} - \frac{\cos\theta_2}{\sin\theta_2}\right)$
 ③ $\frac{P}{(\tan\theta_1 - \tan\theta_2)}$ ④ $\frac{P}{(\cos\theta_1 - \cos\theta_2)}$
40. 송전선로의 저항은 R, 리액턴스를 X라 하면 다음의 어느식이 성립하는가?
 ① $R \geq X$ ② $R < X$
 ③ $R = X$ ④ $R > X$

3과목 : 전기기기

41. 전압 380[V]에서의 기동 토크가 전부하 토크의 186[%]인 3상 유도전동기가 있다. 기동 토크가 100[%]되는 부하에 대해서는 기동 보상기로 전압을 약 몇 [V] 공급하면 되는가?
 ① 280 ② 270
 ③ 290 ④ 300
42. 3상 동기 발전기를 병렬 운전하는 도중 여자 전류를 증가시킨 발전기에서는 어떤 현상이 생기는가?
 ① 무효전류가 감소한다. ② 역률이 나빠진다.

- ③ 전압이 높아진다. ④ 출력이 커진다.
43. 1차 전압 3300[V], 권수비 50인 단상 변압기가 순저항 부하에 10[A]를 공급할 때의 입력[kW]은?
 ① 0.66 ② 1.25
 ③ 2.43 ④ 2.82
44. 직류 발전기의 전기자에 대한 설명 중 잘못된 것은?
 ① 전기자 권선은 대전류인 경우 평각동선을 사용한다.
 ② 전기자 권선은 소전류인 경우 연동환선을 사용한다.
 ③ 소형기에는 반폐 슬롯을 사용한다.
 ④ 중형 및 대형기에서는 가지형 슬롯을 사용한다.
45. 직류 직권 전동기를 정격 전압에서 전부하 전류 50[A]로 운전할 때, 부하 토크가 1/2로 감소하면 그 부하전류는 약 몇 [A]인가? (단, 자기 포화는 무시한다.)
 ① 20 ② 25
 ③ 30 ④ 35
46. 3상 유도전동기의 2차 저항을 m배로 하면 동일하게 m배로 되는 것은?
 ① 역률 ② 전류
 ③ 슬립 ④ 토크
47. 다음 동기기 중 슬립링을 사용하지 않는 기기는?
 ① 동기 발전기
 ② 동기 전동기
 ③ 유도자형 고주파 발전기
 ④ 고정자 회전기동형 동기 전동기
48. 60[Hz], 12극, 회전자 외경 2[m]의 동기 발전기에 있어서 자극면의 주변속도 [m/s]는 약 얼마인가?
 ① 34 ② 43
 ③ 59 ④ 62
49. 3상 유도전동기 원선도 작성에 필요한 기본량이 아닌 것은?
 ① 저항측정 ② 단락시험
 ③ 무부하시험 ④ 구속시험
50. 단상 전파정류로 직류 450[V]를 얻는데 필요한 변압기 2차 권선의 전압은 몇 [V]인가?
 ① 525 ② 500
 ③ 475 ④ 465
51. 단상 변압기 3대를 Y- Δ 결선해서 3상 20000[V]를 3000[V]로 내려서 3000[kW], 역률 80[%]의 부하에 전력을 공급할 때 변압기 1대의 정격용량[kVA]은?
 ① 1250 ② 1767
 ③ 2500 ④ 3750
52. 동기 발전기의 병렬운전 조건에서 같지 않아도 되는 것은?
 ① 주파수 ② 용량
 ③ 위상 ④ 기전력
53. 전압이나 전류의 제어가 불가능한 소자는?
 ① IGBT ② SCR

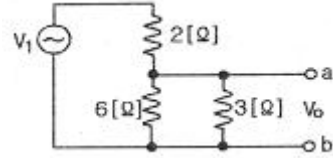
- ③ GTO ④ Diode
54. 정격전압 6000[V], 용량 5000[kVA]의 3상 동기 발전기에서 여자 전류가 200[A]일 때, 무부하 단자전압이 6000[V], 단락전류는 500[A]이었다. 동기 리액턴스는 약 몇 [Ω]인가?
 ① 8.65 ② 7.26
 ③ 6.93 ④ 5.77
55. 변압기 단락시험에서 계산할 수 있는 것은?
 ① 백분율 전압강하, 백분율 리액턴스 강하
 ② 백분율 저항강하, 백분율 리액턴스 강하
 ③ 백분율 전압강하, 여자 어드미턴스
 ④ 백분율 리액턴스 강하, 여자 어드미턴스
56. 내철형 3상 변압기를 단상 변압기로 사용할 수 없는 이유는?
 ① 1차, 2차간의 각변위가 있기 때문에
 ② 각 권선마다의 독립된 자기 회로가 있기 때문에
 ③ 각 권선마다의 독립된 자기 회로가 없기 때문에
 ④ 각 권선이 만든 자속이 $3\pi/2$ 위상차가 있기 때문에
57. 직류기의 다중 중권 권선법에서 전기자 병렬 회로수(a)와 극수(P)와의 관계는? (단, 다중도는 m이다.)
 ① $a=2$ ② $a=2m$
 ③ $a=P$ ④ $a=mP$
58. 유도 전동기의 2차 동손 (P_c), 2차 입력 (P_2), 슬립(s)일 때의 관계식으로 옳은 것은?
 ① $P_2 P_c s = 1$ ② $s = P_2 P_c$
 ③ $s = P_2 / P_c$ ④ $P_c = s P_2$
59. 440/13200[V] 단상 변압기의 2차 전류가 3.3[A]이면, 1차 출력은 약 몇 [kVA]인가?
 ① 22 ② 33
 ③ 44 ④ 62
60. 직권 전동기의 전기자 전류가 30[A]일 때, 210[kg · m]의 토크를 발생한다. 전기자 전류가 90[A]로 되면 토크는 몇 [kg · m]로 되는가? (단, 자기포화는 무시한다.)
 ① 1625 ② 1758
 ③ 1890 ④ 1935

4과목 : 회로이론

61. a가 상수, $t > 0$ 일 때 $f(t) = e^{at}$ 의 라플라스 변환은?
 ① $1/s-a$ ② $1/s+a$
 ③ $1/s_2-a_2$ ④ $1/s_2+a_2$
62. 각상의 임피던스가 $Z=6+j8$ 인 평형 Y부하에 선간전압 220[V]인 대칭 3상 전압이 가해졌을 때 선전류는 약 몇 [A]인가?
 ① 11.7 ② 12.7
 ③ 13.7 ④ 14.7
63. 대칭 n상 환상결선에서 선전류와 환상전류 사이의 위상차는 어떻게 되는가?

- ① $\frac{\pi}{2}(1-\frac{2}{n})$ ② $2(1-\frac{2}{n})$
 ③ $\frac{n}{2}(1-\frac{\pi}{2})$ ④ $\frac{\pi}{2}(1-\frac{n}{2})$

64. 다음 그림에서 $V_1=24[V]$ 일 때 $V_0[V]$ 의 값은?



- ① 8 ② 12
 ③ 16 ④ 24

65. $R=100[\Omega]$, $L=\frac{1}{\pi}[H]$, $C=\frac{100}{4\pi}[pF]$ 가 직렬로 연결되어 공진할 경우 이 공진회로의 전압확대율 Q는?
 ① 2×10^3 ② 2×10^4
 ③ 3×10^3 ④ 3×10^4

66. 3상 불평형 회로의 전압에서 불평형률[%]은?

- ① $\frac{\text{정상전압}}{\text{정상전압}} \times 100[\%]$ ② $\frac{\text{정상전압}}{\text{역상전압}} \times 100[\%]$
 ③ $\frac{\text{정상전압}}{\text{역상전압}} \times 100[\%]$ ④ $\frac{\text{역상전압}}{\text{정상전압}} \times 100[\%]$

67. 다음 미분방정식으로 표시되는 계에 대한 전달함수를 구하면? (단, $x(t)$ 는 입력, $y(t)$ 는 출력을 나타낸다.)

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 3\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = x(t) + \frac{dx(t)}{dt}$$

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

68. RL 직렬회로에

$$v = 150\sqrt{2} \cos \omega t + 100\sqrt{2} \sin 3\omega t + 25\sqrt{2} \sin 5\omega t [V]$$

인 전압을 가하였다. 이때 3고조파 전류의 실효치[A]는?
 (단, $R=5[\Omega]$, $\omega L=4[\Omega]$ 이다.)

- ① 약 7.69 ② 약 10.88
 ③ 약 15.62 ④ 약 22.08

69. 3상 회로에 Δ 결선된 평형 순저항 부하를 사용하는 경우 선간전압 220[V], 상전류가 7.33[A]라면 1상의 부하 저항은 약 몇 [Ω]인가?

- ① 80 ② 60
 ③ 45 ④ 30

70. RL 직렬회로에서 시정수의 값이 클수록 과도현상의 소멸되는 시간에 대한 설명으로 옳은것은?

- ① 짧아진다. ② 과도기가 없어진다.
- ③ 길어진다. ④ 변화가 없다.

71. 일정 전압의 직류 전원에 저항 R을 접속하고 전류를 흘릴 때, 이 전류값을 20% 증가시키기 위해서는 저항값은 얼마로 하여야 하는가?

- ① 1.25R ② 1.20R
- ③ 0.83R ④ 0.80R

72. 전류가 전압에 비례한다는 것을 가장 잘 나타낸 것은?

- ① 테브난의 정리 ② 상반의 정리
- ③ 밀만의 정리 ④ 중첩의 정리

73. 분류기를 사용하여 전류를 측정하는 경우 전류계의 내부저항이 0.12[Ω], 분류기의 저항이 0.03[Ω]이면 그 배율은?

- ① 6 ② 5
- ③ 4 ④ 3

74. 어느 저항에 $v_1 = 220\sqrt{2} \sin(2\pi \cdot 60t - 30^\circ) [V]$ 와

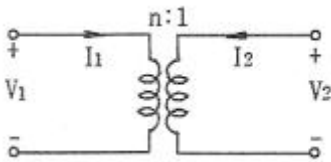
$v_2 = 100\sqrt{2} \sin(3 \cdot 2\pi \cdot 60t - 30^\circ) [V]$ 의 전압이 각각 걸릴 때 올바른 것은?

- ① v_1 이 v_2 보다 위상이 15도 앞선다.
- ② v_1 이 v_2 보다 위상이 15도 뒤진다.
- ③ v_1 이 v_2 보다 위상이 75도 앞선다.
- ④ v_1 이 v_2 의 위상관계는 의미가 없다.

75. $V = 50\sqrt{3} - j50 [V], I = 15\sqrt{3} + j15 [A]$ 일 때 유효전력 P[W]와 무효전력 $P_r [Var]$ 은 각각 얼마인가?

- ① P=3000, $P_r=1500$ ② P=1500, $P_r=1500\sqrt{3}$
- ③ P=750, $P_r=750\sqrt{3}$ ④ P=2250, $P_r=1500\sqrt{3}$

76. 그림과 같은 이상적인 변압기로 구성된 4단자 회로에서 정수 A와 C는 어떻게 되는가?



- ① A=0, C=n ② A=0, C=1/n
- ③ A=N, C=0 ④ A=1/n, C=0

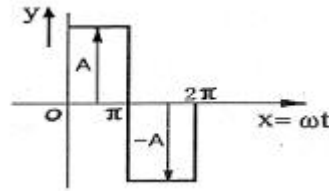
77. 60[Hz], 100[V]의 교류전압을 어떤 콘덴서에 인가하니 1[A]의 전류가 흘렀다. 이 콘덴서의 정전용량[μF]은?

- ① 약 377 ② 약 265
- ③ 약 26.5 ④ 약 2.65

78. 비정현파의 성분을 가장 적합하게 나타낸 것은?

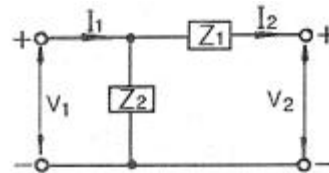
- ① 직류분+고조파 ② 교류분+고조파
- ③ 직류분+기본파+고조파 ④ 교류분+기본파+고조파

79. 다음과 같은 파형을 푸리에 급수로 전개하면?



- ① $y = \frac{A}{\pi} + \frac{\sin 2x}{2} + \frac{\sin 4x}{4} + \dots$
- ② $y = \frac{4A}{\pi} (\sin \alpha \sin x + \frac{1}{9} \sin 3\alpha \sin 3x + \dots)$
- ③ $y = \frac{4A}{\pi} (\sin x + \frac{1}{3} \sin 3x + \frac{1}{5} \sin 5x + \dots)$
- ④ $y = \frac{4}{\pi} (\frac{\cos 2x}{1.3} + \frac{\cos 4x}{3.5} + \frac{\cos 6x}{5.7} + \dots)$

80. 그림과 같은 회로의 임피던스 파라미터는?



- ① $Z_{11} = Z_1 + Z_2, Z_{12} = Z_1, Z_{21} = Z_1, Z_{22} = Z_1$
- ② $Z_{11} = Z_1, Z_{12} = Z_2, Z_{21} = -Z_1, Z_{22} = Z_2$
- ③ $Z_{11} = Z_2, Z_{12} = -Z_2, Z_{21} = -Z_2, Z_{22} = Z_1 + Z_2$
- ④ $Z_{11} = Z_2, Z_{12} = Z_1 + Z_2, Z_{21} = Z_1 + Z_2, Z_{22} = Z_1$

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단 기준

81. 의료실내에 시설하는 의료기기의 금속제 외함에 시설하는 보호접지의 접지저항값은 몇 [Ω] 이하로 하여야 하는가? (단, 등전위 접지가 아닌 경우)

- ① 5 ② 10
- ③ 50 ④ 100

82. 특고압 전선로에 접속하는 배전용 변압기를 시설하는 경우에 대한 설명으로 틀린것은?

- ① 변압기의 2차 전압이 고압인 경우에는 저압측에 개폐기를 시설한다.
- ② 특고압 전선로로 특고압 절연전선 또는 케이블을 사용한다
- ③ 변압기의 특고압측에 개폐기 및 과전류 차단기를 시설한다
- ④ 변압기의 1차 전압은 35kV이하, 2차 전압은 저압 또는 고압이어야 한다.

83. 제 1종 금속제 가요전선관의 두께는 몇 [mm] 이상인가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 1번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 0.8 ② 1.0
 - ③ 1.2 ④ 1.6
84. 철도 또는 궤도를 횡단하는 저고압 가공전선의 높이는 레일 면상 몇 [m] 이상이어야 하는가?
- ① 5.5 ② 6.5
 - ③ 7.5 ④ 8.5

85. 다음 ()에 들어갈 적당한 것은?

"지중 전선로는 기설 지중 약전류 전선로에 대하여 (○) 또는 (◎)에 의하여 통신선의 장애를 주지 않도록 기성 약전류 전선로부터 충분히 이격시키거나 기타 적당한 방법으로 시설하여야 한다."

- ① ○ 정전용량, ⊖ 표피작용 ② ○ 정전용량, ⊖ 유도작용
- ③ ○ 누설전류, ⊖ 표피작용 ④ ○ 누설전류, ⊖ 유도작용

86. 다음 중 접속 방법이 잘못된 것은?

- ① 알루미늄과 동을 사용하는 전선을 접속하는 경우에는 접속 부분에 전기적 부식이 생기지 않아야 한다.
- ② 공칭 단면적 10mm² 미만인 캡타이어 케이블 상호간을 접속하는 경우에는 접속함을 사용할 수 없다.
- ③ 절연전선 상호간을 접속하는 경우에는 접속 부분을 절연 효력이 있는 것으로 충분히 피복하여야 한다.
- ④ 나전선 상호간의 접속인 경우에는 전선의 세기를 20% 이상 감소시키지 않아야 한다.

87. 전기 울타리 시설에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 사람이 쉽게 출입하지 아니하는 곳에 시설할 것
- ② 전선과 이를 지지하는 기둥 사이의 이격 거리는 2.5cm 이상일 것
- ③ 전기 울타리용 전원장치에 전기를 공급하는 전로의 사용 전압은 250V 이하일 것
- ④ 전선과 다른 시설물 또는 수목 사이의 이격거리는 20cm 이상일 것

88. 고압 가공전선로에 사용하는 가공지선은 지름 몇 [mm] 이상의 나경동선을 사용하여야 하는가?

- ① 2.6 ② 3.0
- ③ 4.0 ④ 5.0

89. 전력보안 통신 설비인 무선 통신용 안테나를 지지하는 목주는 풍압하중에 대한 안전율이 얼마 이상이어야 하는가?

- ① 1.0 ② 1.2
- ③ 1.5 ④ 2.0

90. 발전소에서 사용하는 차단기의 압축공기장치의 공기압축기는 최고 사용압력 몇 배의 수압을 연속하여 10분간 가하였을 때 견디고 새지 않아야 하는가?

- ① 1.2배 ② 1.25배
- ③ 1.5배 ④ 1.55배

91. 금속제 지중 관로에 대하여 전식 작용에 의한 장애를 줄 우려가 있어 배류 시설에 사용되는 선택 배류기를 보호할 목적으로 시설하여야 하는 것은?

- ① 과전류 차단기 ② 과전압 계전기

- ③ 유입 개폐기 ④ 피뢰기

92. 지중 전선이 지중 약전류 전선 등과 접근하거나 교차하는 경우에 상호 간의 이격거리가 저압 또는 고압의 지중 전선이 몇 [cm] 이하일 때, 지중 전선과 지중 약전류 전선 사이에 견고한 내화성의 격벽을 설치하여야 하는가?

- ① 10 ② 20
- ③ 30 ④ 60

93. 인입용 비닐절연전선을 사용한 저압 가공전선은 횡단보도교 위에 시설하는 경우 노면상의 높이는 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가?

- ① 3 ② 3.5
- ③ 4 ④ 4.5

94. 사용전압이 22900V인 특고압 가공전선이 건조물 등과 접근 상태로 시설되는 경우 지지물로 A종 철근 콘크리트주를 사용하면 그 경간은 몇 [m] 이하이어야 하는가? (단, 중성선 다중접지식으로 전로에 단락이 생겼을 때에 2초 이내에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치가 되어있는 경우)

- ① 100 ② 150
- ③ 200 ④ 250

95. 중성점 비접지식 고압전로(케이블을 사용하는 전로)에서 제 2종 접지공사의 접지저항값을 결정하는 1선 지락전류의 계산식은? (단, V는 전로의 공칭전압 [kV]을 1.1로 나눈 전압, L는 동일 모선에 접속되는 고압전로의 선로연장 [km]이다.)

- ① $1 + \frac{\frac{V}{2}L - 1}{3}$ ② $1 + \frac{\frac{V}{3}L - 1}{2}$
- ③ $\frac{\frac{V}{3}L - 1}{2}$ ④ $1 + \frac{\frac{V}{3}L - 1}{4}$

96. 특고압 가공전선과 가공 약전류 전선 사이에 시설하는 보호망에서 보호망을 구성하는 금속선 상호간의 간격은 가로 및 세로를 각각 몇 [m] 이하로 시설하여야 하는가?

- ① 0.75 ② 1.0
- ③ 1.25 ④ 1.5

97. 태양전지 발전소에 시설하는 태양전지 모듈, 전선 및 개폐기 기타 기구의 시설방법으로 적합하지 않은 것은?

- ① 충전부분은 노출되지 아니하도록 시설할 것
- ② 태양전지 모듈에 전선을 접속하는 경우에는 접속점에 장력이 가해지도록 할 것
- ③ 옥내에 시설하는 경우에는 금속관 공사, 가요전선관 공사로 할 것
- ④ 태양전지 모듈의 지지물은 진동과 충격에 안전한 구조이어야 할 것

98. 옥내에 시설하는 조명용 전등의 점멸장치에 대한 설명으로 틀린 것은?(관련 규정 개정전 문제로 기존 정답은 4번입니다. 여기서는 4번을 누르면 정답처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

- ① 가정용 전등은 등기구마다 점멸이 가능하도록 한다.
- ② 국부조명 설비는 그 조명대상에 따라 점멸할 수 있도록 시설한다.
- ③ 공장, 사무실 등에 시설하는 전체 조명용 전등은 부분

조명이 가능하도록 등기구수 6개 이내의 전등군으로 구분하여 전등군마다 점멸이 가능하도록 한다.

- ④ 광 천장 조명 또는 간접조명을 위하여 전등을 격등회로로 시설하는 경우에는 10개의 전등군으로 구분하여 점멸이 가능하도록 한다.

99. 고압 보안공사에서 지지물이 A종 철주인 경우 경간은 몇 [m] 이하인가?

- ① 100 ② 150
- ③ 250 ④ 400

100. 케이블 트레이공사에 사용하는 케이블 트레이에 적합하지 않은 것은?

- ① 금속재의 것은 적절한 방식처리를 하거나 내식성 재료의 것이어야 한다.
- ② 비금속재 케이블 트레이는 난연성 재료가 아니어도 된다.
- ③ 케이블 트레이가 방화구획의 벽 등을 관통하는 경우에는 개구부에 연소방지 시설을 하여야 한다.
- ④ 금속제 케이블 트레이 계통은 기계적 또는 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.

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