

33. 2500 44. 4000

31. 철탑으로부터의 전선의 오프셋을 주는 이유로 가장 알맞은 것은?
- ① 불평형 전압의 유도 방지 ② 지락 사고 방지
 - ③ 전선의 진동 방지 ④ 상하 전선의 접촉방지

32. 전선로에 댐퍼(DAMPER)를 사용하는 목적은?
- ① 전선의 진동방지 ② 전력손실 격감
 - ③ 낙뢰의 내습 방지 ④ 많은 전력을 보내기 위하여

33. 다음 중 연가의 효과로 거리가 먼 것은?
- ① 직렬공진의 방지 ② 선로정수의 평형
 - ③ 대지 정전용량의 감소 ④ 통신선의 유도장해의 감소

34. 원자로에서 카드뮴 봉(rod)에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 생체차폐를 한다. ② 냉각제로 사용된다.
 - ③ 감속재로 사용된다. ④ 핵분열 연쇄반응을 제어한다.

35. 다음 중 열 사이클의 효율을 올리는 방법과 거리가 먼 것은?
- ① 과열증기 사용 ② 저압저온 이용
 - ③ 진공도 향상 ④ 재생 사이클 채용

36. 다음 중 고압 수전 설비를 구성하는 기기로 볼 수 없는 것은?
- ① 변압기 ② 배전용 차단기
 - ③ 과전류 계전기 ④ 복수기

37. 중성점 접지방식 중 소호리액터 접지방식에서 공진조건

$$wL = \frac{1}{3wC} - \frac{x_t}{3}$$

에서 x_t 는?

- ① 선로 임피던스 ② 변압기 임피던스
- ③ 발전기 임피던스 ④ 부하설비 임피던스

38. 전극의 어느 일부분의 전위경도가 커져서 공기와의 절연이 파괴되어 생기는 현상은?
- ① 페란티 현상 ② 코로나 현상
 - ③ 카르노 현상 ④ 보어 현상

39. 전력계통에서 변압기의 유기기전력이 발생할 때 나타나는 고조파 중 제 3고조파 및 제 5고조파를 각각 제거시키는 방법으로 다음 중 가장 적절한 것은?
- ① 제 3고조파 및 제 5고조파 모두 직렬리액터를 설치하여 제거할 수 있다.
 - ② 변압기 결선 방식으로는 고조파를 제거할 수는 없다.
 - ③ 제 3고조파는 전력용 콘덴서를 설치하여 제거하고, 제 5고조파는 직렬리액터를 설치하여 제거한다.
 - ④ 변압기 Δ 결선 방식으로 제 3고조파를 제거하고, 제 5고조파는 직렬 리액터를 설치하여 제거한다.

40. 최근 GIS 설비에서 사용되고 있는 소호능력과 차단능력이 우수한 SF₆ 가스를 이용한 차단기는?
- ① 공기 차단기 ② 차기 차단기
 - ③ 가스 차단기 ④ 진공 차단기

3과목 : 전기기기

41. 직류 분권 발전기가 있다. 극수 6, 전기자도체 총수 400, 각 자극의 자속은 0.01[Wb]이고, 그 회전수가 600[rpm] 일 때, 전기자에 유기되는 기전력은 약 몇[V] 인가? (단, 전기자 권선은 파권이다)
- ① 40 ② 120
 - ③ 160 ④ 240

42. 내철형 3상 변압기를 단상 변압기로 사용할 수 없는 이유로 가장 옳은 것은?
- ① 1,2차간의 각 변위가 있기 때문에
 - ② 각 권선마다의 독립된 자기 회로가 있기 때문에
 - ③ 각 권선마다의 독립된 자기 회로가 없기 때문에
 - ④ 각 권선이 만든 자속이 3/2 위상차가 있기 때문에

43. 단상 변압기 3대를 $\Delta - Y$ 로 결선했을 때의 1차, 2차의 전압 위상차는?
- ① 0° ② 30°
 - ③ 60° ④ 90°

44. 어떤 주상 변압기가 4/5 부하일 때, 최대 효율이 된다고 한다. 전부하에 있어서의 철손과 동손의 비 P_C/P_J는 약 얼마인가?
- ① 0.64 ② 1.56
 - ③ 1.64 ④ 2.56

45. 동기 발전기를 모선에 연결하기 전에 동기 검정기로 모선의 값과 동기 발전기의 값들이 일치하는 지를 확인하려고 한다. 동기 검정기로 알 수 없는 것은?
- ① 주파수 ② 상회전 방향
 - ③ 전류 ④ 전압의 크기

46. 직류기의 전기자에 사용되는 전기자 권선법은?
- ① 개로권 ② 환상권
 - ③ 2층권 ④ 단층권

47. 60[Hz], 4극, 정격속도 1720[rpm]의 권선형 3상 유도 전동기가 있다. 전부하 운전 중에 2차 회로의 저항을 4배로 하면, 속도는 약 몇[rpm]으로 되는가?
- ① 962 ② 1215
 - ③ 1483 ④ 1656

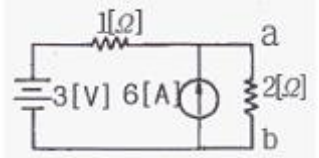
48. 수은 정류기의 역호를 방지하기 위하여 운전상 주의할 사항으로 틀린 것은?
- ① 과도한 부하 전류를 피한다.
 - ② 진공도를 항상 양호하게 유지한다.
 - ③ 철제 수은 정류기는 양극 바로 앞에 그리드를 설치한다.
 - ④ 냉각 장치에 유의하고 과열되면 급히 냉각 시킨다.

49. 동기 발전기에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 단락비가 크면 동기 임피던스가 적다.
 - ② 단락비가 크면 공극이 크고 철이 많이 소요된다.
 - ③ 단락비를 적게 하기 위해서 분포권과 단절권을 사용한다.
 - ④ 전압강하가 감소되어 전압 변동률이 좋다.

50. 다음 중 무부하 특성곡선이 존재하지 않는 발전기는?
 ① 직류 직권 발전기 ② 직류 분권 발전기
 ③ 직류 차동복권 발전기 ④ 직류 가동복권 발전기
51. 브러시를 이동하여 회전 속도를 제어하는 전동기는?
 ① 반발 전동기 ② 직류 직권 전동기
 ③ 단상 직권 전동기 ④ 반발 기동형 단상유도 전동기
52. 정전압 계통에 접속된 동기 발전기는 그 여자를 약하게 하면?
 ① 출력이 감소한다.
 ② 전압이 강해진다.
 ③ 뒤진 무효 전류가 증가한다.
 ④ 앞선 무효 전류가 증가한다.
53. 단상 브리지 정류 회로에서 저항 부하에 인가되는 전압이 200[V]이면 전원 전압은 약 몇[V]인가? (단, 정류기에서의 전압 강하는 무시한다.)
 ① 50 ② 112
 ③ 222 ④ 340
54. 3상 권선형 유도 전동기의 회전자에 슬립 주파수의 전압을 공급하여 속도를 변화시키는 방법은?
 ① 교류 여자 제어법 ② 1차 저항법
 ③ 주파수 변환법 ④ 2차 여자 제어법
55. 직류기의 전기자 권선법 중 파권의 이점은?
 ① 효율이 크게 좋아진다. ② 전류가 증가된다.
 ③ 전압이 높아진다. ④ 출력이 증가한다.
56. 다음 중 직류 전동기의 속도제어법이 아닌 것은?
 ① 계자 제어법 ② 전압 제어법
 ③ 저항 제어법 ④ 주파수 제어법
57. 다음 중 SCR에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 증폭 기능을 갖는 1방향성 3단자 소자이다.
 ② 정류 기능을 갖는 1방향성 3단자 소자이다.
 ③ 제어 기능을 갖는 양방향성 3단자 소자이다.
 ④ 스위칭 기능을 갖는 양방향성 3단자 소자이다.
58. 운전 중인 유도 전동기의 등가회로에서 기계적 출력을 나타내는 것은?
 ① 2차 회로저항 ② 부하 저항
 ③ 2차 임피던스 ④ 2차 유기전압
59. 동기 발전기의 외부특성곡선에서 부하전류가 일정한 경우 전압 변동률이 가장 적게 되는 역률은? (단, 유도성 부하)
 ① 0 ② 0.6
 ③ 0.8 ④ 1
60. 3상 유도 전동기의 출력이 10[KW], 슬립이 5[%]일 때, 2차 동손[KW]은?
 ① 0.426 ② 0.526
 ③ 0.626 ④ 0.726

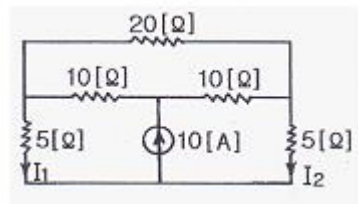
4과목 : 회로이론

61. 다음과 같은 회로에서 2[Ω] 양단에 걸리는 전압 V_{ab} 는 몇 [V] 인가?



- ① 2 ② 4
 ③ 5 ④ 6

62. 다음의 회로에서 전류 I_2 는 몇 [A] 인가?



- ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 5

63. R-L 직렬 회로에 $v = 10 + 141.4\sin\omega t + 70.7\sin(3\omega t + 60^\circ)$ [V]인 전압을 가할 때 제 3고조파 전류의 실효값은 약 몇 [A] 인가? (단, $R = 8[\Omega]$, $\omega L = 2[\Omega]$ 이다.)

- ① 1 ② 3
 ③ 5 ④ 7

64. 3상 불평형 전압에서 역상 전압이 50[V] 이고, 정상 전압이 200[V], 영상 전압이 10[V] 라고 할 때 전압의 불평형률 [%] 은?

- ① 1 ② 5
 ③ 25 ④ 50

65. 100[V] 전원에 1[KW]의 선풍기를 접속하니 12[A]의 전류가 흘렀다. 선풍기의 무효율은 약 몇 [%]인가?

- ① 50 ② 55
 ③ 83 ④ 91

66. R-L-C 직렬 회로에서 공진시의 전류는 공급 전압에 대하여 어떤 위상차를 갖는가?

- ① 0도 ② 90도
 ③ 180도 ④ 270도

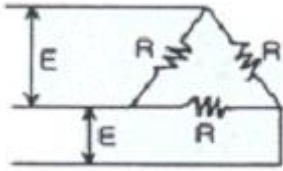
67. $R = 15[\Omega]$, $X_L = 12[\Omega]$, $X_C = 30[\Omega]$ 이 병렬로 접속된 회로에 120[V]의 교류 전압을 인가하면 전원에 흐르는 전류는 몇 [A] 인가?

- ① 5 ② 7
 ③ 10 ④ 22

68. 실효값이 100[V], 주파수가 50[Hz]인 교류 전압을 저항 100[Ω], 용량 10[μF]인 RC 직렬 회로에 가했을 때, 역률은 약 얼마인가?

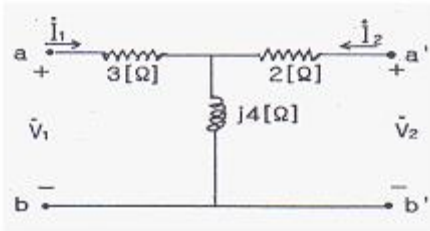
- ① 0.3 ② 0.5
 ③ 0.6 ④ 0.8

69. 무손실 분포정수 선로에서 인덕턴스가 $1[\mu\text{H}/\text{m}]$ 이고, 정전용량이 $400[\text{pF}/\text{m}]$ 일 때, 특성 임피던스는 몇 $[\Omega]$ 인가?



- ① 25
- ② 30
- ③ 40
- ④ 50

70. 다음의 4단자 회로에서 단자 ab에서 본 구동점 임피던스 Z_{11} 는 몇 $[\Omega]$ 인가?



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

71. $v = 141\sin 377t[\text{V}]$ 인 정현파 전압의 주파수는 약 몇 $[\text{Hz}]$ 인가?

- ① 40
- ② 50
- ③ 60
- ④ 120

72. $i = 3\sqrt{2}\sin(377t - 30^\circ)[\text{A}]$ 의 평균값은 약 몇 $[\text{A}]$ 인가?

- ① 5.4
- ② 4.35
- ③ 2.7
- ④ 1.35

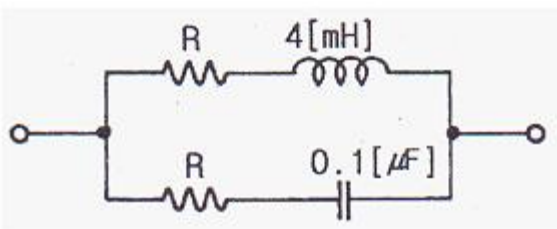
73. 대칭 3상 Y부하에서 각 상의 임피던스가 $Z = 3 + j4[\Omega]$ 이고, 부하 전류가 $20[\text{A}]$ 일 때, 피상전력은 얼마 $[\text{VA}]$ 인가?

- ① 1800
- ② 2000
- ③ 2400
- ④ 2800

74. 4단자 정수 A,B,C,D 중에서 전압 이득의 차원을 가지는 것은?

- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D

75. 다음과 같은 회로가 정저항 회로가 되기 위한 $R[\Omega]$ 의 값은 얼마인가?



- ① 200
- ② 2

- ③ 2×10^{-2}
- ④ 2×10^{-4}

76. $f(t)=te^{at}$ 의 라플라스 변환은?

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

77. 저항 5Ω , 인덕턴스 $10[\text{H}]$ 의 직렬회로에 기전력 $20[\text{V}]$ 를 인가하는데 스위치를 닫고 나서 $2[\text{sec}]$ 후의 전류는 약 몇 $[\text{A}]$ 인가?

- ① 0.25
- ② 2.53
- ③ 5.32
- ④ 10.02

78. 어떤 회로에 흐르는 전류가 $i = 5 + 14.1 \sin \omega t$ 인 경우 실효값은 약 몇 $[\text{A}]$ 인가?

- ① 11.2
- ② 12.5
- ③ 14.4
- ④ 16.1

79. $F(s) = \frac{s}{(s+1)(s+2)}$ 일 때, $f(t)$ 를 구하면?

- ① $1 - 2e^{-2t} + e^{-t}$
- ② $e^{-2t} - 2e^{-t}$
- ③ $2e^{-2t} + e^{-t}$
- ④ $2e^{-2t} - e^{-t}$

80. RL 직렬회로에 직류전압을 가했을 때, 흐르는 전류가 정상 전류 $I = E/R$ 의 70%에 도달하는데 요하는 시간은? (단, t 는 시정수이다.)

- ① $t = 0.7t$
- ② $t = 1.1t$
- ③ $t = 1.2t$
- ④ $t = 1.4t$

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단 기준

81. 사용전압이 $35000[\text{V}]$ 이하인 특별고압 가공전선과 가공약전류전선을 동일 지지물에 시설하는 경우 특별고압 가공전선로의 보안공사로 적합한 것은?

- ① 고압 보안공사
- ② 제 1종 특별고압 보안공사
- ③ 제 2종 특별고압 보안공사
- ④ 제 3종 특별고압 보안공사

82. 일반적으로 저압 가공전선로와 기설 가공약전류 전선로가 병행하는 경우에는 유도작용에 의한 통신상의 장애가 생기지 않도록 전선과 기설 약전류 전선간의 이격거리는 몇 $[\text{m}]$ 이상으로 하여야 하는가? (단, 저압 가공전선은 케이블이 아니다)

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5

83. 전압이 $22900[\text{V}]$ 인 중성점 접지식 전로로서 중성선이 있고 그 중성선을 다중 접지하는 경우 절연 내력 시험전압은 최대 사용전압의 몇 배로 하는가?

- ① 0.72배 ② 0.92배
 - ③ 1.1배 ④ 1.25배
84. 금속제 지중 관로에 대하여 전식 작용에 의한 장해를 줄 우려가 있어 배류 시설에 선택 배류기를 사용하였다. 이 때 선택 배류기를 보호할 목적으로 시설하여야 하는 것은?
- ① 과전류 차단기 ② 과전압 계전기
 - ③ 유입 개폐기 ④ 피뢰기
85. 인가가 많이 연결되어 있는 장소에 시설하는 가공전선로의 구성재에 병종 풍압하중을 적용할 수 없는 경우는?
- ① 저압 또는 고압 가공전선로의 지지물
 - ② 저압 또는 고압 가공전선로의 가섵선
 - ③ 사용전압이 35000V이하에 특별고압 절연전선 또는 케이블을 사용하는 특별고압 가공전선로의 지지물
 - ④ 사용전압이 35000V 이상인 특별고압 가공전선로에 사용하는 케이블 및 조가용선
86. 시가지에서 저압 가공전선로를 도로에 따라 시설할 경우 지표상의 최저 높이는 몇[m] 이상이어야 하는가?
- ① 4.5 ② 5
 - ③ 5.5 ④ 6
87. 전기부식방지 시설을 할 때 전기부식방지용 전원 장치부터 양극 및 피방식체 까지의 전선에 사용되는 전압은 직류 몇[V] 이하 이어야하는가?
- ① 20 ② 40
 - ③ 60 ④ 80
88. 사용전압이 저압인 전로에서 전선과 대지간의 전압이 100[V]인 경우, 전로의 절연저항은 몇[MΩ] 이상이어야 하는가?
- ① 0.1 ② 0.2
 - ③ 0.4 ④ 0.5
89. 60000[V] 송전선로의 송전선과 수목과의 최소 이격거리 ?
- ① 1.5 ② 2.0
 - ③ 2.5 ④ 3.0
90. 최대 사용전압이 1차 22000V, 2차6600V의 권선으로서 중성점 비접지식 전로에 접속하는 변압기의 특별 고압 축 절연내력시험 전압은 ?
- ① 24000 ② 27500
 - ③ 33000 ④ 44000
91. 22.9KV 중성선 다중접지 계통에서 각 접지선을 중성선으로부터 분리하였을 경우의 1Km 마다의 중성선과 대지사이의 합성 전기 저항값은 몇[Ω] 이하이어야 하는가? (단, 전로에 지락이 생겼을 때에 2초 이내에 자동적으로 전로로부터 차단하는 장치가 되어 있다고 한다.)
- ① 15 ② 50
 - ③ 100 ④ 150
92. 애자사용 공사를 습기가 많은 장소에 시설하는 경우 전선과 조영재 사이의 이격거리는 몇[cm] 이상이어야 하는가?(단, 사용전압은 440V인 경우이다.)
- ① 2.0 ② 2.5
 - ③ 4.5 ④ 6.0

93. 최대 사용 전압 22.9[KV]인 가공 전선과 지지물과의 이격거리는 일반적으로 몇[cm] 이상이어야 하는가?
- ① 5 ② 10
 - ③ 15 ④ 20
94. 저압 옥내 간선은 특별한 경우를 제외하고 다음 중 어느 것에 의하여 그 굵기가 결정 되는가?
- ① 변압기 용량 ② 전기 방식
 - ③ 부하의 종류 ④ 허용 전류
95. 고압 및 특별고압 전로의 절연내력시험에서 전로와 대지간에 시험전압을 인가할 때 몇 분간 견디어야 하는가?
- ① 1분 ② 5분
 - ③ 10분 ④ 15분
96. 폭연성 분진 또는 화약류의 분말이 존재하는 곳의 저압 옥내 배선은 어느 공사에 의하는가?
- ① 애자 사용 공사 또는 가요 전선관 공사
 - ② 캡타이어 케이블 공사
 - ③ 합성 수지관 공사
 - ④ 금속관 공사 또는 케이블 공사
97. 금속관 공사에 관한 사항이다. 일반적으로 콘크리트에 매설하는 금속관의 두께는 몇[mm]이상 되는 것을 사용하여야 하는가?
- ① 1.0 ② 1.2
 - ③ 2.0 ④ 2.5
98. 380[V] 3상 저압 전동기를 사용하는 공장에 있어서 전동기의 외함 접지는?
- ① 특별 제 3종 접지공사 ② 제 3종 접지 공사
 - ③ 제 2종 접지 공사 ④ 제 1종 접지 공사
99. 전력보안통신 설비인 무선통신용 안테나를 지지하는 목주는 풍압하중에 대한 안전율이 얼마 이상이어야 하는가?
- ① 1.0 ② 1.2
 - ③ 1.5 ④ 2.0
100. 154[KV]의 옥외 변전소에 있어서 울타리의 높이와 울타리에서 충전부분까지 거리의 합계는 몇[m] 이상이어야 하는가?
- ① 5 ② 6
 - ③ 7 ④ 8

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