





39. 장거리 송전선로의 특성을 어떤 회로로 다루는것이 가장 알맞은가?  
 ① 분산부하 회로      ② 집중정수 회로  
 ③ 분포정수 회로      ④ 특성 임피던스 회로
40. 전선 지지점에 고저차가 없는 경간 300m 인 송전선로가 있다. 이도를 8m로 유지할 경우 지지점 간의 전선 길이는 약 몇 [m]인가?  
 ① 300.1[m]      ② 300.3[m]  
 ③ 300.6[m]      ④ 300.9[m]

3과목 : 전기기기

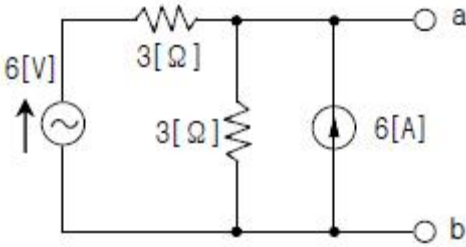
41. 220[V] 3상 유도전동기의 전부하 슬립이 4[%]이다. 공급전압이 10[%] 저하된 경우의 전부하 슬립은?  
 ① 4[%]      ② 5[%]  
 ③ 6[%]      ④ 7[%]
42. 다음 기기 중 공장에서 역률을 개선하려고 할 때 쓰이는 기기가 아닌 것은?  
 ① 동기조상기      ② 콘덴서용 직렬리액터  
 ③ 전력용 콘덴서      ④ 회전변류기
43. 동기전동기에 관한 설명으로 잘못된 것은?  
 ① 제동권선이 필요하다.      ② 난조가 발생하기 쉽다.  
 ③ 여자가 필요하다.      ④ 역률을 조정할 수 없다.
44. 3상 유도전동기의 원선도 작성에 필요한 기본량을 구하기 위한 시험이 아닌 것은?  
 ① 충격전압시험      ② 저항측정시험  
 ③ 무부하시험      ④ 구속시험
45. 부하변동이 심한 부하에 직권전동기를 사용할 때 전기자 반작용을 감소시키기 위해서 설치하는 것은?  
 ① 계자권선      ② 보상권선  
 ③ 브러시      ④ 균압선
46. 직류 전동기의 정출력 제어를 위한 속도 제어법은?  
 ① 워드 레오너드 제어법      ② 전압 제어법  
 ③ 계자 제어법      ④ 전기자 저항 제어법
47. 2차 권선이 무부하 상태에서 변압기 여자 전류의 실효값을 결정하는 요소로 바르게 연결된 것은?  
 ① 1차권선 자기인덕턴스, 1차 단자전압 실효값  
 ② 1차권선 자기인덕턴스, 2차 유기기전력  
 ③ 2차권선 자기인덕턴스, 입력전압 실효값  
 ④ 2차권선 자기인덕턴스, 2차 유기기전력
48. 3상 직권 정류자 전동기의 중간 변압기는 고정자 권선과 회전자 권선 사이에 직렬로 접속되는데 이 중간 변압기를 사용하는 중요한 이유는?  
 ① 경부하시 속도의 급상승 방지를 위하여  
 ② 주파수 변동으로 속도를 조정하기 위하여  
 ③ 회전자 상수를 감소하기 위하여  
 ④ 역회전을 방지하기 위하여

49. 3상 동기 발전기의 여자 전류가 5[A]일 때 1상의 유기기전력은 440[V]이고 3상 단락전류는 20[A]이다. 이 발전기의 동기 임피던스는?  
 ① 17[Ω]      ② 20[Ω]  
 ③ 22[Ω]      ④ 25[Ω]
50. 200±100[V], 5[kVA]인 3상 유도전압조정기의 직렬권선의 전류는?  
 ① 약 28.9[A]      ② 약 20.1[A]  
 ③ 약 57.8[A]      ④ 약 16.7[A]
51. 변압기의 단락시험과 관련 없는 것은?  
 ① 권선의 저항      ② 임피던스 전압  
 ③ 임피던스 와트      ④ 여자 어드미턴스
52. 10극, 3상 유도전동기가 있다. 회전자는 3상이 고정지사의 2차 1상의 정남이 150[V]이다. 이 회전자를 회전자계와 반대방향으로 400[rpm] 회전시키면 2차 전압은? (단, 1차 전원 주파수는 50[Hz]이다.)  
 ① 150[V]      ② 200[V]  
 ③ 250[V]      ④ 300[V]
53. 정격 전압이 120[V]인 직류 분권 발전기가 있다. 전압 변동율이 5[%]인 경우 무부하 단자전압은?  
 ① 114[A]      ② 126[V]  
 ③ 132[V]      ④ 138[V]
54. 전동기에서 회전력이 작용하는 방향으로 맞는 것은?  
 ① 인덕턴스가 증가하는 방향  
 ② 자기저항이 증가하는 방향  
 ③ 시스템의 에너지가 증가하는 방향  
 ④ 전류가 증가하는 방향
55. 변압기에서 권수가 2배가 되면 유기기전력은 몇 배가 되는가?  
 ① 1/2      ② 1  
 ③ 2      ④ 4
56. 2개의 사이리스터로 단상전파정류를 하여 90[V]의 직류 전압을 얻는데 필요한 최대 첨두역전압은 약 얼마인가?  
 ① 141[V]      ② 283[V]  
 ③ 365[V]      ④ 400[V]
57. 선박의 전기추진용 전동기의 소도제어에 가장 알맞은 것은?  
 ① 주파수 변화에 의한 제어      ② 극수 변화에 의한 제어  
 ③ 1차 회전에 의한 제어      ④ 2차저항에 의한 제어
58. 3상 동기 발전기에 무부하 전압보다 90° 늦은 전기자 전류가 흐를 때 전기자 반작용은?  
 ① 교차자화 작용을 한다.      ② 자기여자 작용을 한다.  
 ③ 감자 작용을 한다.      ④ 증자 작용을 한다.
59. 전기자 도체의 굵기, 권수 및 극수가 같을 때 소전류, 고전압을 얻을 수 있는 권선법은?  
 ① 단중 중권      ② 단중 파권  
 ③ 균압 접속      ④ 개로권

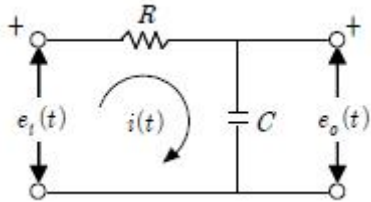
60. 어떤 유도전동기가 부하시 슬립(s) 5[%]에서 한상당 10[A]의 전류를 흘리고 있다. 한상에 대한 회전자 유효저항이 0.1[Ω]일 때 3상 회전자출력은?  
 ① 190[W]                      ② 570[W]  
 ③ 620[W]                      ④ 780[W]

4과목 : 회로이론

61. 다음의 회로에서 단자 a, b에 걸리는 전압은?



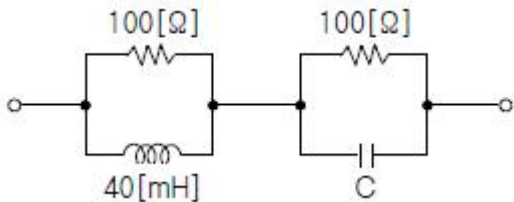
- ① 12[V]                      ② 18[V]  
 ③ 24[V]                      ④ 6[V]
62. 다음과 k같은 RC 회로망에서 입력전압을  $e_i(t)$ , 출력전압을  $e_o(t)$ 라 할 때 이 요소의 전달함수는?



- ①  $1/s+1$                       ②  $10/s+1$   
 ③  $1/10s+1$                       ④  $10/10s+1$
63. 대칭 6상 전원이 있다. 환상결선으로 균선에 120[A]의 전류를 흘린다고 하면 선전류는?  
 ① 60[A]                      ② 90[A]  
 ③ 120[A]                      ④ 150[A]
64. 두 코일의 자기 인덕턴스가  $L_1[H]$ ,  $L_2[H]$ 이고 상호인덕턴스가  $M$ 일 때 결합계수  $k$ 는?

①  $\frac{\sqrt{L_1 L_2}}{M}$                       ②  $\frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}$   
 ③  $M^2/L_1 L_2$                       ④  $L_1 L_2/M_2$

65. 다음의 회로가 정저항 회로로 되기 위한 C의 값은?



- ① 4[μF]                      ② 6[μF]  
 ③ 8[μF]                      ④ 10[μF]
66. 저항 30[Ω], 용량성 리액턴스 40[Ω]의 병렬회로에 120[V]

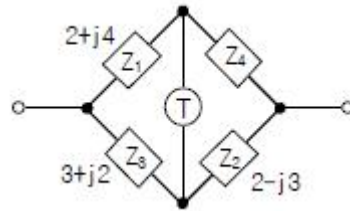
의 정현파 교류 전압을 가할 때 전체 전류는?

- ① 3[A]                      ② 4[A]  
 ③ 5[A]                      ④ 6[A]

67. 선간 전압 200[V], 부하 임피던스  $24+j7[\Omega]$ 인 3상 Y결선의 3상 유효전력은?

- ① 192[W]                      ② 512[W]  
 ③ 1536[W]                      ④ 4608[W]

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



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

69. 어떤 회로 소자에  $e=125\sin 377t[V]$ 를 가했을 때 전류  $i=25\sin 377t[A]$ 가 흐른다면 이 소자는?

- ① 다이오드                      ② 순저항  
 ③ 유도리액턴스                      ④ 용량리액턴스

70. Δ결선된 저항부하를 Y결선으로 바꾸면 소비 전력은? (단, 저항과 선간 전압은 일정하다.)

- ① 3배                      ② 9배  
 ③ 1/9배                      ④ 1/3배

71. 기본파의 40[%]인 제 3고조파와 30[%]인 제 5고조파를 포함하는 전압파의 왜형률은?

- ① 0.9                      ② 0.7  
 ③ 0.3                      ④ 0.5

72.  $R=50[\Omega]$ ,  $L=200[mH]$ 의 직렬회로에 주파수  $f=50[Hz]$ 의 교류에 대한 역률은?

- ① 82.3[%]                      ② 72.3[%]  
 ③ 62.3[%]                      ④ 52.3[%]

73. 어떤 회로에서 유효전력 80[W], 무효전력 60[var]일 때 역률은?

- ① 50[%]                      ② 70[%]  
 ③ 80[%]                      ④ 90[%]

74. 대칭 3상 Y부하에서 각상의 임피던스가  $3+j4[\Omega]$ 이고 부하 전류가 20[A]일 때 이 부하에서 소비되는 전 전력은?

- ① 1400[W]                      ② 1600[W]  
 ③ 1800[W]                      ④ 3600[W]

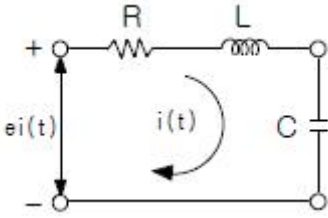
75. 전송선로에서 무손실일 때  $L=96[mH]$ ,  $C=0.6[\mu F]$ 이면 특성 임피던스는?

- ① 10[Ω]                      ② 40[Ω]  
 ③ 100[Ω]                      ④ 400[Ω]

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

- ① 2+j3                      ② 3+j3
- ③ 24+j14                   ④ 8-j11.5

77. R-L-C 회로망에서 입력전압을  $e_i(t)[V]$ , 출력량을 전류  $i(t)[A]$ 로 할 때, 이 요소의 전달함수는?



- ①  $\frac{RS}{LCs^2 + RCs + 1}$       ②  $\frac{RLs}{LCs^2 + RCs + 1}$
- ③  $\frac{RL}{LCs^2 + RCs + 1}$       ④  $\frac{CS}{LCs^2 + RCs + 1}$

78.  $f(t)=3t^2$  의 라플라스 변환은?

- ①  $3/s^2$                       ②  $3/s^3$
- ③  $6/s^2$                       ④  $6/s^3$

79. 다음 함수  $F(s) = \frac{5S+3}{S(S+1)}$  의 역라플라스 변환은?

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

80. 최대치 100[V], 주파수 60[Hz]인 정현파 전압이  $t=0$ 에서 순시치가 50[V]이고 이 순간에 전압이 감소하고 있을 경우의 정현파의 순시치 식은?

- ①  $100\sin(150\pi t+45^\circ)$                       ②  $100\sin(150\pi t+135^\circ)$
- ③  $100\sin(150\pi t+150^\circ)$                       ④  $100\sin(150\pi t+30^\circ)$

5과목 : 전기설비

81. 특고압 가공전선로를 가공 케이블로 시설하는 경우 잘못된 것은?

- ① 조가용선에 행거의 간격은 1m로 시설하였다.
- ② 조가용선 및 케이블의 피복에 사용하는 금속체에는 제3종 접지공사를 하였다.
- ③ 조가용선은 단면적 22mm<sup>2</sup>의 아연도강연선을 사용하였다.
- ④ 조가용선에 접촉시켜 금속테이프를 간격 20cm 이하의 간격을 유지시켜 나선형으로 감아 붙였다.

82. 정격전류가 15A를 넘고 20A 이하인 배선용차 단기로 보호되는 저압 옥내전로의 콘센트는 정격전류가 몇 [A] 이하인 것을 사용하여야 하는가?

- ① 15                              ② 20
- ③ 30                              ④ 50

83. 사용전압이 440V인 이동기중기용 접촉전선을 애자사용공사에 의하여 옥내의 전개된 장소에 시설하는 경우 사용하는 전선으로 옳은 것은?

- ① 인장강도가 3.44kN 이상인 것 또는 지름 2.6mm의 경동선으로 단면적이 8mm<sup>2</sup> 이상인 것
- ② 인장강도가 3.44kN 이상인 것 또는 지름 3.2mm의 경동선으로 단면적이 18mm<sup>2</sup> 이상인 것
- ③ 인장강도가 11.2kN 이상인 것 또는 지름 6mm의 경동선으로 단면적이 28mm<sup>2</sup> 이상인 것
- ④ 인장강도가 11.2kN 이상인 것 또는 지름 8mm의 경동선으로 단면적이 18mm<sup>2</sup> 이상인 것

84. 옥내 관동회로의 사용전압이 1000[V]를 넘는 네온 방전등 공사로 적합하지 않는 것은?

- ① 애자 사용공사에 의한 전선 상호간의 간격은 10cm이상일 것
- ② 관동회로의 배선은 전개된 장소 또는 점검할 수 있는 은폐된 장소에 시설할 것
- ③ 네온 변압기 외함에는 제3종 접지공사를 할 것
- ④ 애자 사용공사에 의한 전선의 지지점간의 거리는 1m 이하일 것

85. 일반 주택 및 아파트 각 호실의 현관등으로 백열전등을 설치할 때에는 타임스위치를 설치하여 몇 분이내에 소등되는 것이어야 하는가?

- ① 1                              ② 2
- ③ 3                              ④ 5

86. 고압과 저압전로를 결합하는 변압기 저압측의 중성점에는 제2종 접지공사를 변압기의 시설장소마다 하여야 하나 부득이 하여 가공공동지선을 설치하여 공통의 접지공사로 하는 경우 각 변압기를 중심으로 하는 지름 몇 m 이내의 지역에 시설하여야 하는가?

- ① 400                              ② 500
- ③ 600                              ④ 800

87. 특고압 가공전선과 지지물, 완금류 자주 또는 지선사이의 이격거리는 사용전압 15000V인 경우 일반적으로 몇 cm 이상이어야 하는가?

- ① 15                              ② 30
- ③ 50                              ④ 80

88. 시가지에 시설되어 있는 가공 직류 전차선의 장선에는 가공 직류 전차선간 및 가공 직류 전차선으로부터 60cm 이내의 부분 이외에 접지공사를 할 때, 몇 종접지공사를 하여야 하는가?

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

89. 저압 또는 고압의 가공 전선로와 기설 가공 약 전류 전선로가 병행할 때 유도작용에 의한 통신상의 장애가 생기지 않도록 전선과 기설 약전류 전선간의 이격 거리는 몇 m 이상이어야 하는가?

- ① 2                              ② 3
- ③ 4                              ④ 6

90. 중성점 직접 접지식 으로서 최대 사용 전압이 161000[V]인 변압기 권선의 절연 내력 시험 전압은 몇 [V]인가?

- ① 103040                              ② 115920
- ③ 148120                              ④ 177100

91. 사람이 접촉할 우려가 있는 제1종 또는 제2종 접지공사에서

지하 75cm로부터 지표상 2m 까지의 접지선은 사람의 접촉 우려가 없도록 하기 위하여 어느 것을 사용하여 보호하는가?

- ① 두께 1mm이상의 콤바인덕트관
- ② 두께 2mm이상의 합성수지관
- ③ 피막의 두께가 균일한 비닐포장지
- ④ 이음부분이 없는 플로어덕트

92. 가공전선로의 지지물로서 길이 9m, 설계하중이 6.8kN 이하인 철근 콘크리트주를 시설할 때 땅에 묻히는 깊이는 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가?

- ① 1.2
- ② 1.5
- ③ 2
- ④ 2.5

93. 시가지에 시설하는 특고압 가공전선로의 지지물이 철탑이고 전선이 수평으로 2 이상 있는 경우에 전선 상호간의 간격이 4m 미만인 때에는 특고압 가공 전선로 의 경간은 몇 m 이하여야 하는가?

- ① 100
- ② 150
- ③ 200
- ④ 250

94. 저압 전로에서 그 전로에 지락이 생긴 경우에 0.5초 이내에 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 시설하는 경우, 특별 제3종 접지공사의 접지저항 값은 자동 차단기의 정격감도 전류가 30mA일 때 몇 Ω 이하로 하여야 하는가?

- ① 75
- ② 150
- ③ 300
- ④ 500

95. 무선용 안테나 등을 지지하는 철탑의 기초 안전율은 얼마 이상이어야 하는가?

- ① 1.0
- ② 1.5
- ③ 2.0
- ④ 2.5

96. 뱅크용량이 20000kVA 인 전력용 커패시터에 자동적으로 전로로부터 차단하는 보호장치를 하려고 한다. 반드시 시설하여야 할 보호장치가 아닌 것은?

- ① 내부에 고장이 생긴 경우에 동작하는 장치
- ② 절연유의 압력이 변화할 때 동작하는 장치
- ③ 과전류가 생긴 경우에 동작하는 장치
- ④ 과전압이 생긴 경우에 동작하는 장치

97. 지중전선로를 직접 매설식에 의하여 시설할 때, 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소에 지중전선을 견고한 트라프 기타 방호물에 넣지 않고도 부설할 수 있는 케이블은?

- ① 영화비닐절연 케이블
- ② 폴리에틸렌 외장 케이블
- ③ 콤바인 덕트 케이블
- ④ 알루미늄피 케이블

98. 금속관공사에서 절연 부실을 사용하는 가장 주된 목적은?

- ① 관의 끝이 터지는 것을 방지
- ② 관의 단구에서 조영재의 접촉 방지
- ③ 관내 해충 및 이물질 출입 방지
- ④ 관의 단구에서 전선 피복의 손상 방지

99. 도로 등의 전열장치 시설에 맞지 않는 것은?

- ① 발열선의 전기공급은 전로의 대지전압 300V 이하일 것
- ② 콘크리트 기타 견고한 내열성이 있는 것 안에 시설할 것
- ③ 발열선은 그 온도가 80℃를 넘지 않도록 시설할 것

④ 발열선은 다른 약전류 전선 등에 자기적인 장애를 줄 것

100. 전기울타리 시설에 대한 설명으로 알맞은 것은?

- ① 전기울타리는 사람이 쉽게 출입할 수 있는 곳에 시설할 것
- ② 전기울타리용 전원장치에 전기를 공급하는 저로의 사용 전압은 600[V] 미만일 것
- ③ 전선과 이를 지지하는 기둥 사이의 이격거리는 2.5[cm] 이상일 것
- ④ 전선과 수목사이의 이격거리는 40[cm] 이상일 것

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