

22. 재점호가 가장 일어나기 쉬운 차단전류는?
 ① 동상전류 ② 지상전류
 ③ 진상전류 ④ 단락전류
23. 유효낙차 50m, 최대사용수량 40m³/s, 수차 및 발전기의 합성효율이 80%인 발전소의 최대 출력은 약 몇 [kW]인가?
 ① 14700[kW] ② 15700[kW]
 ③ 24700[kW] ④ 25700[kW]
24. 유효낙차 500m인 펌터수차의 노즐에서 분사되는 유수의 속도는 약 몇 [m/s]인가?
 ① 60[m/s] ② 71[m/s]
 ③ 90[m/s] ④ 99[m/s]
25. 송전계통에서 콘덴서와 리액터를 직렬로 연결하여 제거시키는 고조파는?
 ① 제3고조파 ② 제5고조파
 ③ 제7고조파 ④ 제9고조파
26. 1상의 대지정전용량이 0.53μF 주파수 60Hz인 3상 송전선이 있다. 이 선로에 소호리액터를 설치할 때 소호리액터의 10% 과보상탑의 리액턴스는? (단, 소호리액터를 접지시키는 변압기 1상당의 리액턴스는 9Ω이다)
 ① 약 1514[Ω] ② 약 1665[Ω]
 ③ 약 1768[Ω] ④ 약 1851[Ω]
27. 고압 배전선로의 보호방식에서 고장 전류의 차단방식이 아닌 것은?
 ① 퓨즈에 의한 보호방식
 ② 리클로저(recloser)에 의한 방식
 ③ 섹셔널라이저(sectionalizer)에 의한 방식
 ④ 자동부하 전환스위치(ALTS : Auto Load Transfer Switch)에 의한 방식
28. 정격 전압 1차 6600V, 2차 210V의 단상 변압기 두 대를 승압기로 V 결선하여 6300V의 3상 전원에 접속한다면 승압된 전압은 약 몇 [V]인가?
 ① 6900[V] ② 6650[V]
 ③ 6500[V] ④ 6350[V]
29. 변전소에 설치되는 가스차단기의 설명으로 틀린 것은?
 ① 공기차단기에 비하여 개폐시에 소음이 크다.
 ② 불연성이므로 화재의 위험성이 적다.
 ③ 자력소호가 가능하다.
 ④ 특고압계통의 차단기로 많이 사용된다.
30. 과전계류계전기 (OCR)의 탭(tap) 값은?
 ① 계전기의 최소 동작전류 ② 계전기의 최대 부하전류
 ③ 계전기의 동작시한 ④ 변류기의 권수비
31. 이상전압 발생의 우려가 가장 작은 중성점 접지방식은?
 ① 직접 접지방식 ② 저항 접지방식
 ③ 소호리액터 접지방식 ④ 비접지방식
32. 역률 80% 10000kVA의 부하를 갖는 변전소에 2000KVA의 콘덴서를 설치해서 역률을 개선하면 변압기에 걸리는 부하

- 는 얼마 정도인가?
 ① 8000[kW] ② 8540[kW]
 ③ 8940[kW] ④ 9440[kW]
33. 3상 송전 선로의 선간 전압을 100kV, 3상 기준 용량을 10000kVA로 할 때, 선로 리액턴스(1선당) 100Ω을 % 임피던스로 환산하면?
 ① 0.33[%] ② 1[%]
 ③ 3.33[%] ④ 10[%]
34. 전력 원선도에서 알 수 없는 것은?
 ① 송 · 수전 효율 ② 손실
 ③ 역률 ④ 코로나 손실
35. 복도체를 사용하면 송전용량이 증가하는 주된 이유로 옳은 것은?
 ① 코로나가 발생하지 않는다.
 ② 선로의 작용인덕턴스가 감소한다.
 ③ 전압강하가 적어진다.
 ④ 무효전력이 적어진다.
36. 원자로의 감속재로 사용되는 것이 아닌 것은?
 ① 경수 ② 중수
 ③ 흑연 ④ 카드뮴
37. 어떤 건물의 부하 밀도가 전등 50VA/m², 일반 동력 55VA/m², 냉방 부하 45VA/m²이며, 면적이 3300m²일 때 부하 설비 용량은?
 ① 155[kVA] ② 330[kVA]
 ③ 480[kVA] ④ 495[kVA]
38. 66kV 송전계통에서 3상 단락고장이 발생하였을 경우 고장점에서 본 등가 정상임피던스가 100MVA기준으로 25%라고 하면 단락용량은?
 ① 250[MVA] ② 300[MVA]
 ③ 400[MVA] ④ 500[MVA]
39. 주상변압기에 시설하는 캐치출더는 어느 부분에 직렬로 삽입하는가?
 ① 1차측 양선 ② 1차측 1선
 ③ 2차측 비접지측 선 ④ 2차측 접지된 선
40. 3상3선식 송전선로 1선 1km의 임피던스를 z, 어드미턴스를 y 라 하면 특성임피던스는?

① $\sqrt{\frac{y}{z}}$ ② $\sqrt{\frac{z}{y}}$
 ③ \sqrt{zy} ④ $\sqrt{z+y}$

3과목 : 전기기기

41. 단자전압 100[V], 전기자 전류 10[A], 전기자 회로의 저항 1[Ω], 정격속도 1800[rpm]으로 전부하에서 운전하고 있는 직류 분권 전동기이 토크는?
 ① 약 2.8[N · m] ② 약 3.0[N · m]

- ③ 약 4.0[N · m] ④ 약 4.8[N · m]
- 42. 직류 발전기를 병렬 운전할 때 균압선을 설치하여 병렬 운전하는 발전기는?
 ① 분권 발전기 ② 타여자기
 ③ 복권 발전기 ④ 단극 발전기
- 43. 무부하 전동기는 역률이 낮지만 부하가 증가하면 역률이 커지는 이유는?
 ① 전류 증가 ② 효율 증가
 ③ 전압 감소 ④ 2차 저항 증가
- 44. 유도전동기의 원선도에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 원선도의 지름은 전압에 비례하고 리액턴스에 반비례한다.
 ② 원선도를 작성하기 위해서는 슬립을 측정하여야한다.
 ③ 원선도를 작성하기 위해서는 부하시험을 하여야한다.
 ④ 원선도상에서 직접 기계적 출력을 얻을 수 있다.
- 45. 동기 발전기의 자기 여자 현상을 방지하는 방법이 아닌 것은?
 ① 발전기 여러 대를 모선에 병렬로 접속한다.
 ② 수전단에 동기조상기를 접속한다.
 ③ 수전단에 리액턴스를 병렬로 접속한다.
 ④ 단락비가 작은 발전기를 사용한다.
- 46. 동기 전동기의 위상 특성 곡선(V-곡선)에 대하여 옳게 설명한 것은?
 ① 계자 전류가 역률 1일 때 보다 크면 앞선 전기자 전류가 흐른다.
 ② 계자 전류가 역률 1일 때 보다 크면 뒤진 전기자 전류가 흐른다.
 ③ 계자 전류가 역률 1일 때 보다 작으면 앞선 전기자 전류가 흐른다.
 ④ 계자 전류가 역률 1일 때 보다 작으면 동상의 전기자 전류가 흐른다.
- 47. 변압기의 부하 전류 및 전압이 일정하고 주파수가 낮아지면?
 ① 철손이 증가 ② 철손이 감소
 ③ 동손이 증가 ④ 동손이 감소
- 48. 직류 분권전동기의 전압이 일정할 때 부하 토크가 2배이면 부하전류는 약 몇 배가 되는가?
 ① 0.5 ② 2.0
 ③ 4.0 ④ 4.5
- 49. 유도전동기의 속도제어 방식으로 적합하지 않은 것은?
 ① 2차 여자제어 ② 2차 저항제어
 ③ 1차 저항제어 ④ 1차 주파수제어
- 50. 60[Hz], 12극의 동기 전동기 회전 자계의 주변 속도는?
 (단, 회전 자계의 극 간격은 1[m]이다.)
 ① 10[m/s] ② 31.4[m/s]
 ③ 120[m/s] ④ 377[m/s]
- 51. 교류전동기에서 브러시 이동으로 속도변화가 편리한 전동기

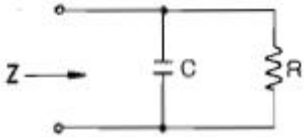
- 는?
 ① 시라게 전동기 ② 농형 전동기
 ③ 동기 전동기 ④ 2중 농형 전동기
- 52. 3300/100[V], 10[kVA]의 단상 변압기의 2차를 단락하고 10[A]를 통하려면 1차에 가해야 할 전압은? (단, $r_1 = 160[\Omega]$, $r_2 = 0.16[\Omega]$, $x_1 = 300[\Omega]$, $x_2 = 0.30[\Omega]$)
 ① 약 6.25[V] ② 약 26.5[V]
 ③ 약 215[V] ④ 약 625[V]
- 53. 3300/210[V], 5[kVA] 단상 변압기가 퍼센트 저항 강하 2.4[%], 리액턴스 강하 1.8[%]이다. 임피던스 전압은?
 ① 99[V] ② 66[V]
 ③ 33[V] ④ 21[V]
- 54. 4극 7.5[kW], 200[V], 60[Hz]인 3상 유도전동기가 있다. 전부하에서의 2차 입력이 7950[W]이다. 이 경우의 2차 효율은? (단, 기계손은 130[W]이다.)
 ① 약 92[%] ② 약 94[%]
 ③ 약 96[%] ④ 약 98[%]
- 55. 단상 전파정류회에서 순저항부하시의 맥동율은?
 ① 17[%] ② 27[%]
 ③ 36[%] ④ 48[%]
- 56. 직류전동기의 제동법 중 발전제동에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 전동기가 정지할 때까지 제동토크가 감소하지 않는 특징을 지닌다.
 ② 전동기를 발전기로 동작시켜 발생하는 전력을 전원으로 변환함으로써 제동한다.
 ③ 전기자를 전원과 분리한 후 이를 외부저항에 접속하여 전동기의 운동에너지를 열에너지로 소비시켜 제동한다.
 ④ 운전중인 전동기의 전기자접속을 반대로 접속하여 제동한다.
- 57. 다음 중 3단자 사이리스터가 아닌 것은?
 ① SCR ② GTO
 ③ SCS ④ TRIAC
- 58. 부하에 관계없이 변압기에 흐르는 전류로서 자속만을 만드는 것은?
 ① 1차전류 ② 철손전류
 ③ 여자전류 ④ 자화전류
- 59. 다음 중 GTO의 특징이 아닌 것은?
 ① 전류회로가 반드시 필요하다.
 ② 전압-전류 특성은 SCR과 거의 같다.
 ③ +게이트전류로 턴 온 된다.
 ④ -게이트전류로 턴 오프 된다.
- 60. 변압기의 온도시험을 하는데 가장 좋은 방법은?
 ① 실부하법 ② 반환부하법
 ③ 단락시험법 ④ 내전압법

4과목 : 회로이론

61. 저항 $R=6[\Omega]$ 과 유도리액턴스 $X_L=8[\Omega]$ 이 직렬로 접속된 회로에서 $v=200\sqrt{2} \sin\omega t[V]$ 인 전압을 인가하였다. 이 회로의 소비되는 전력[kW]은?

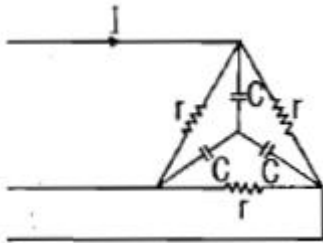
- ① 3.2[kW]
- ② 2.4[kW]
- ③ 2.2[kW]
- ④ 1.2[kW]

62. 다음의 회로에서 입력 임피던스 Z 의 실수부가 $R/2$ 이 되려면 $1/\omega C$ 은? (단, 각주파수는 $\omega[\text{rad/s}]$ 이다)



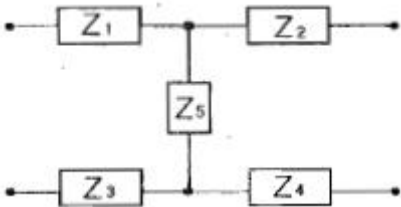
- ① ω/R
- ② $R\omega$
- ③ $1/R$
- ④ R

63. 전압 200[V]의 3상 회로에 다음과 같은 평형부하를 접속했을 때 선전류는? (단, $r = 9[\Omega]$, $1/\omega C=4[\Omega]$ 이다)



- ① 약 28.9[A]
- ② 약 38.5[A]
- ③ 약 48.1[A]
- ④ 약 115.5[A]

64. 다음과 같은 H형 회로의 4 단자 정수에서 A 값은?



- ① $\frac{Z_1 + Z_3 + Z_5}{Z_5}$
- ② $\frac{Z_1 + Z_3 + Z_5}{2Z_5}$
- ③ $\frac{2(Z_1 + Z_3 + Z_5)}{Z_5}$
- ④ $\frac{Z_1 + Z_3 + Z_5}{Z_4 + Z_5}$

65. Y 결선된 대칭 3상 회로에서 전원 한상의 전압이 $V_a=\sqrt{2} 220 \sin \omega t[V]$ 일 때 선간전압의 실효값은?

- ① 약 390[V]
- ② 약 381[V]
- ③ 약 486[V]
- ④ 약 491[V]

66. 대칭 3상 Y결선 부하에서 각 상의 임피던스가 $16+j12\Omega$ 이고, 부하전류가 10A일 때, 이 부하의 선간전압은?

- ① 약 152.6[V]
- ② 약 229.1[V]
- ③ 약 346.4[V]
- ④ 약 445.1[V]

67. 저항 $R[\Omega]$, 콘덴서 $C[F]$ 의 병렬 회로에서 전원 주파수가 변할 때 임피던스 궤적은?

- ① 제1상한 내의 반직선이 된다.
- ② 제1상한 내의 반원이 된다.
- ③ 제4상한 내의 반원이 된다.
- ④ 제4상한 내의 반직선이 된다.

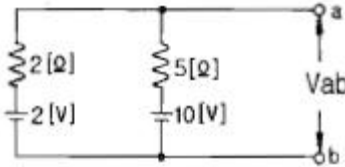
68. R-C 병렬회로에 60Hz, 100V의 전압을 가했을 때, 유효전력 600W, 무효전력 800Var라면 이 회로의 ㉠저항과 ㉡정전용량은?

- ① ㉠ 12.5[Ω], ㉡ 159[μF]
- ② ㉠ 159[Ω], ㉡ 12.5[μF]
- ③ ㉠ 16.7[Ω], ㉡ 212[μF]
- ④ ㉠ 212[Ω], ㉡ 16.7[μF]

69. 저항이 3Ω, 유도 리액턴스가 4Ω인 직렬 회로에 $e=141.4\sin \omega t+42.4\sin 3\omega t[V]$ 의 전압인가시 흐르는 전류의 실효값은?

- ① 약 14.25[A]
- ② 약 16.15[A]
- ③ 약 18.25[A]
- ④ 약 20.5[A]

70. 다음 회로에서 단자 a, b에 나타나는 전압 V_{ab} 는?



- ① 약 3.6[V]
- ② 약 4.3[V]
- ③ 약 5.2[V]
- ④ 약 6.8[V]

71. $R = 100[\Omega]$, $L = \frac{1}{\pi}[H]$, $C = \frac{100}{4\pi}[pF]$ 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

72. 비정현주기파를 여러 개의 정현파의 합으로 표시하는 것은?

- ① 푸리에 분석
- ② 노튼의 정리
- ③ 테일러의 공식
- ④ 키르히호프의 법칙

73. 4단자 정수 A, B, C, D 중에서 어드미턴스 차원을 가지는 정수는?

- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D

74. $\frac{6s + 2}{s(6s + 1)}$ 의 역 라플라스 변환은?

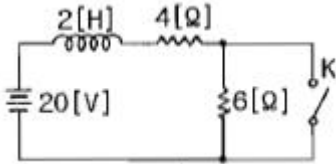
- ① $4 - e^{-\frac{1}{6}t}$
- ② $2 - e^{-\frac{1}{6}t}$
- ③ $4 - e^{-\frac{1}{3}t}$
- ④ $2 - e^{-\frac{1}{3}t}$

75. $\dot{Z} = 5\sqrt{3} + j5[\Omega]$ 인 3개의 임피던스를 Y 결선하여 선간전압 250[V]의 대칭 3상 전원에 연결하였다. 소비전력

[W]은 약 얼마인가?

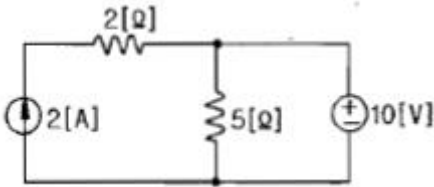
- ① 3125[W]
- ② 5413[W]
- ③ 6252[W]
- ④ 7120[W]

76. 다음과 같은 회로에서 스위치 K가 닫힌 상태에서 회로에 정상전류가 흐르고 있다. t = 0에서 스위치 K를 열 때 회로에 흐르는 전류[A]는?



- ① $2+3e^{-5t}$ [A]
- ② $2+3e^{-2t}$ [A]
- ③ $2+2e^{-2t}$ [A]
- ④ $2+2e^{-5t}$ [A]

77. 다음 회로에서 5[Ω]에 흐르는 전류의 크기는?

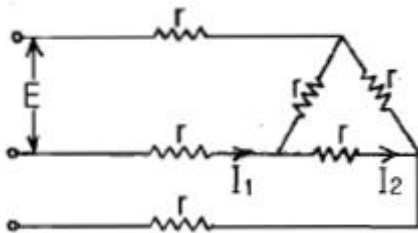


- ① 1[A]
- ② 2[A]
- ③ 3[A]
- ④ 4[A]

78. 시간함수 $f(t) = u(t) + 2e^{-t}$ 의 라플라스 변환은?

- ① $\frac{s+3}{s(s+1)}$
- ② $\frac{3s+1}{s(s+1)}$
- ③ $\frac{3s}{s^2+1}$
- ④ $\frac{5s+1}{s(s+1)}$

79. 다음과 같이 접속된 회로에 평형 3상 전압 E[V]를 가할때의 전류 I₁은?



- ① $\frac{\sqrt{3}}{4E}$ [A]
- ② $\frac{4E}{\sqrt{3}}$ [A]
- ③ $\frac{4r}{\sqrt{3}E}$ [A]
- ④ $\frac{\sqrt{3}E}{4r}$ [A]

80. 권수 N = 2000회, 저항 R = 10[Ω]인 어떤 자계코일에 전류 I = 10[A]를 흘렸을 때 자속이 6×10^{-2} 이다. 이회로의 시정수는?

- ① 1.0[s]
- ② 1.2[s]
- ③ 1.4[s]
- ④ 1.6[s]

5과목 : 전기설비

81. 35kV이하의 특고압 가공전선이 건조물과 제 1차 접근 상태로 시설되는 경우의 이격거리는 몇 [m] 이상이어야 하는가? (단, 건조물과 조영재의 구분 및 전선종류는 무관)

- ① 3
- ② 3.5
- ③ 4
- ④ 4.5

82. 고압 및 특고압 전로 중 피뢰기를 설치하지 않아도 되는 곳은?

- ① 발·변전소의 가공전선 인입구 및 인출구
- ② 가공전선로와 지중전선로가 접속하지 않는 곳
- ③ 가공전선로에 접속한 특고압 배전용 변압기의 고압측 및 특고압측
- ④ 특고압 가공 전선로부터 공급을 받는 수용장소의 인입구

83. 일반주택 및 아파트 각 호실의 현관등과 같은 조명용 백열 전등을 설치할 때에는 타임스위치를 시설하여야 한다. 몇 분 이내에 소등되는 것이어야 하는가?

- ① 1분
- ② 3분
- ③ 5분
- ④ 7분

84. 조상기 내부에 고장이 발생할 경우 자동적으로 조상기를 전로로부터 차단하는 장치를 필요로 하는 조상기 용량은 몇 [kVA] 이상인가?

- ① 15000
- ② 20000
- ③ 25000
- ④ 30000

85. 전압의 종별을 구분할 때 직류 몇 [V] 이하의 전압을 저압으로 구분하는가?

- ① 600
- ② 700
- ③ 750
- ④ 7000

86. 사용전압이 35kV 이하인 특고압 가공전선을 일반도로에 시설할 때 지표상의 높이는 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가?

- ① 3.5
- ② 4
- ③ 4.5
- ④ 5

87. 교류식 전기철도에서 교류 전차선 등과 식물사이의 이격거리는 몇 [m] 이상이어야 하는가?

- ① 1
- ② 1.2
- ③ 2
- ④ 2.5

88. 전선의 단면적이 55mm²인 경동연선을 사용하고 지지물로 절탑을 사용하는 경우 제3 특고압 보안공사에 의하여 시설하는 경간의 한도는 몇 [m] 인가?

- ① 300
- ② 400
- ③ 500
- ④ 600

89. 저압전로에서 그 전로에 지락이 생겼을 경우에 0.5초 이내에 자동적으로 전로를 차단하는 자동 차단기 설치시 자동 차단기의 정격감도가 50mA이고 물기가 있는 장소인 경우 접지저항 값은 얼마 이하인가? (단, 제3종 접지공사인 경우이다.)

- ① 100[Ω]
- ② 150[Ω]
- ③ 300[Ω]
- ④ 500[Ω]

90. 애지사용공사에 의한 저압 옥내배선 공사에서 전선상호간의

