





- ③ 일정 입력(200%)에서 0.2초 이내로 동작하는 것
- ④ 일정 입력(200%)에서 0.04초 이내로 동작하는 것

32. 다음 중 배전선로의 부하율이 F일 때 손실계수 H와의 관계로 옳은 것은?

- ①  $H=F$
- ②  $H = \frac{1}{F}$
- ③  $H=F^3$
- ④  $0 \leq F^2 \leq H \leq F \leq 1$

33. 송전선에 낙뢰가 가해져서 애자에 섬락이 생기면 아크가 생겨 애자가 손상되는데 이것을 방지하기 위하여 사용하는 것은?

- ① 댐퍼(Damper)
- ② 아킹혼(Arcing horn)
- ③ 아모로드(Armour rod)
- ④ 가공지선(Overhead ground wire)

34. 154kV 3상 1회선 송전선로의 1선의 리액턴스가 10Ω, 전류가 200A 일 때 %리액턴스는?

- ① 1.84
- ② 2.25
- ③ 3.17
- ④ 4.19

35. 우리나라에서 현재 가장 많이 사용되고 있는 배전 방식은?

- ① 3상 3선식
- ② 3상 4선식
- ③ 단상 2선식
- ④ 단상 3선식

36. 조상설비가 아닌 것은?

- ① 단권변압기
- ② 분로리액터
- ③ 동기조상기
- ④ 전력용콘덴서

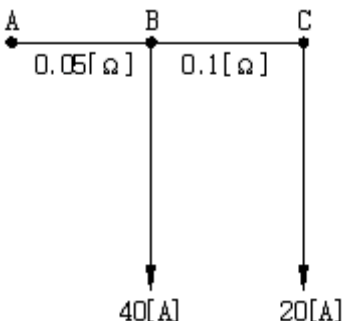
37. 단거리 송전선의 4단자 정수 A,B,C,D 중 그 값이 0인 정수는?

- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D

38. 전원측과 송전선로의 합성 %Zs가 10MVA 기준용량으로 1%의 지점에 변전설비를 시설하고자 한다. 이 변전소에 정격용량 6MVA의 변압기를 설치할 때 변압기 2차측의 단락용량은 몇 MVA 인가? (단, 변압기의 %Zi는 6.9% 이다.)

- ① 80
- ② 100
- ③ 120
- ④ 140

39. 그림과 같은 단상 2선식 배선에서 인입구 A점의 전압이 220V라면 C점의 전압[V]은? (단, 저항값은 1선의 값이며 AB간은 0.05Ω, BC간은 0.1Ω 이다.)



- ① 214
- ② 210

- ③ 196
- ④ 192

40. 파동임피던스가 300Ω인 가공송전선 1km 당의 인덕턴스는 몇 mH/km 인가? (단, 저항과 누설콘덕턴스는 무시한다.)

- ① 0.5
- ② 1
- ③ 1.5
- ④ 2

3과목 : 전기기기

41. 3상 전원의 수전단에서 전압 3300V, 전류 1000A, 뒤진 역률 0.8의 전력을 받고 있을 때 동기 조상기로 역률을 개선하여 1로 하고자 한다. 필요한 동기조상기의 용량은 약 몇 kVA인가?

- ① 1525
- ② 1950
- ③ 3150
- ④ 3429

42. 기동장치를 갖는 단상 유도전동기가 아닌 것은?

- ① 2중 농형
- ② 분상기동형
- ③ 반발기동형
- ④ 세이딩코일형

43. 일반적인 직류전동기의 정격표시 용어로 틀린 것은?

- ① 연속정격
- ② 순시정격
- ③ 반복정격
- ④ 단시간정격

44. 직류전동기의 속도제어 방법 중 광범위한 속도 제어가 가능하며 운전 효율이 높은 방법은?

- ① 계자제어
- ② 전압제어
- ③ 직렬저항제어
- ④ 병렬저항제어

45. 트라이액(triac)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 쌍방향성 3단자 사이리스터이다.
- ② 턴오프 시간이 SCR보다 짧으며 급격한 전압변동에 강하다.
- ③ SCR 2개를 서로 반대방향으로 병렬 연결하여 양방향 전류제어가 가능하다.
- ④ 게이트에 전류를 흘리면 어느 방향이든 전압이 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 도통한다.

46. 탭전환 변압기 1차측에 몇 개의 탭이 있는 이유는?

- ① 예비용 단자
- ② 부하전류를 조정하기 위하여
- ③ 수전점의 전압을 조정하기 위하여
- ④ 변압기의 여자전류를 조정하기 위하여

47. 스테핑전동기의 스텝각이 3°이고, 스테핑주파수(pulse rate)가 1200pps이다. 이 스테핑전동기의 회전속도[rps]는?

- ① 10
- ② 12
- ③ 14
- ④ 16

48. 직류기의 전기자 반작용의 영향이 아닌 것은?

- ① 주자속이 증가한다.
- ② 전기적 중성축이 이동한다.
- ③ 정류작용에 악영향을 준다.
- ④ 정류자 편간전압이 상승한다.

49. 유도전동기 역상제동의 상태를 크레인이나 권상기의 강하

시에 이용하고 속도제한의 목적에 사용되는 경우의 제동방법은?

- ① 발전제동                      ② 유도제동
- ③ 회생제동                      ④ 단상제동

50. 단락비가 큰 동기기의 특징 중 옳은 것은?

- ① 전압 변동률이 크다.      ② 과부하 내량이 크다.
- ③ 전기자 반작용이 크다.    ④ 송전선로의 충전 용량이 작다.

51. 직류가 불연속인 경우 전원전압 220V인 단상 전파정류 회로에서 점화각  $\alpha=90^\circ$ 일 때의 직류 평균전압은 약 몇 V 인가?

- ① 45                                ② 84
- ③ 90                                ④ 99

52. 변압기의 냉각방식 중 유입자냉식의 표시 기호는?

- ① ANAN                          ② ONAN
- ③ ONAF                          ④ OFAF

53. 타여자 직류전동기의 속도제어에 사용되는 워드 레오나드(Ward Leonard) 방식은 다음 중 어느 제어법을 이용한 것인가?

- ① 저항제어법                    ② 전압제어법
- ③ 주파수제어법                ④ 직병렬제어법

54. 단상변압기 2대를 사용하여 3150V의 평형 3상에서 210V의 평형 2상으로 변환하는 경우에 각 변압기의 1차 전압과 2차 전압은 얼마인가?

- ① 주좌 변압기 : 1차 3150V, 2차 210V, T좌 변압기 : 1차 3150V, 2차 210V
- ② 주좌 변압기 : 1차 3150V, 2차 210V, T좌 변압기 : 1차

$\frac{\sqrt{3}}{2} V$ , 2차 210V

- ③ 주좌 변압기 : 1차  $\frac{\sqrt{3}}{2} V$ , 2차 210V, T좌 변압기 :

1차  $\frac{\sqrt{3}}{2} V$ , 2차 210V

- ④ 주좌 변압기 : 1차  $\frac{\sqrt{3}}{2} V$ , 2차 210V, T좌 변압기 : 1차 3150V, 2차 210V

55. 3상 유도전동기의 속도제어법 중 2차 저항제어와 관계가 없는 것은?

- ① 농형 유도전동기에 이용된다.
- ② 토크 속도특성의 비례추이를 응용한 것이다.
- ③ 2차 저항이 커져 효율이 낮아지는 단점이 있다.
- ④ 조작성이 간단하고 속도제어를 광범위하게 행할 수 있다.

56. 직류발전기의 무부하 특성곡선은 다음 중 어느 관계를 표시한 것인가?

- ① 계자전류 - 부하전류                      ② 단자전압 - 계자전류
- ③ 단자전압 - 회전속도                      ④ 부하전류 - 단자전압

57. 용량이 50kVA 변압기의 철손이 1kW 이고 전부하동손이 2kW이다. 이 변압기를 최대효율에서 사용하려면 부하를 약 몇 kVA 인가하여야 하는가?

- ① 25                                ② 35
- ③ 50                                ④ 71

58. 농형 유도전동기 기동법에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 전전압 기동법은 일반적으로 소용량에 적용된다.
- ② Y- $\Delta$  기동법은 기동전압[V]이  $\frac{1}{\sqrt{3}} V$  로 감소한다.
- ③ 리액터 기동법은 기동 후 스위치로 리액터를 단락한다.
- ④ 기동보상기법은 최종속도 도달 후에도 기동보상기가 계속 필요하다.

59. 3상 반작용 전동기(reaction motor)의 특성으로 가장 옳은 것은?

- ① 역률이 좋은 전동기
- ② 토크가 비교적 큰 전동기
- ③ 기동용 전동기가 필요한 전동기
- ④ 여자권선 없이 동기속도로 회전하는 전동기

60. 2대의 3상 동기발전기를 동일한 부하로 병렬운전하고 있을 때 대응하는 기전력사이애 60°의 위상차가 있다면 한 쪽 발전기에서 다른 쪽 발전기에 공급되는 1상당 전력은 약 몇 kW인가? (단, 각 발전기의 기전력(선간)은 3300V, 동기 리액터스는 5 $\Omega$ 이고 전기자 저항은 무시한다.)

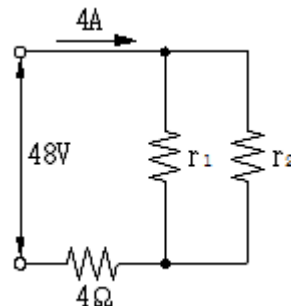
- ① 181                                ② 314
- ③ 363                                ④ 720

4과목 : 회로이론

61. 코일에 단상 100V의 전압을 가하면 30A의 전류가 흐르고 1.8kW의 전력을 소비한다고 한다. 이 코일과 병렬로 콘덴서를 접속하여 회로의 역률을 100%로 하기 위한 용량 리액터스는 약 몇  $\Omega$  인가?

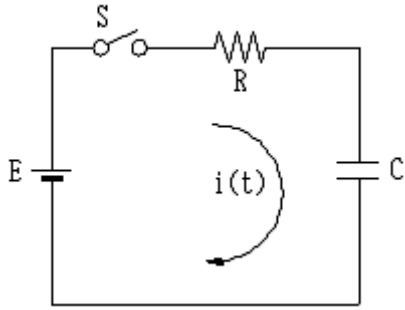
- ① 4.2                                ② 6.2
- ③ 8.2                                ④ 10.2

62. 그림과 같은 회로에서 저항  $r_1, r_2$ 에 흐르는 전류의 크기가 1:2의 비율이라면  $r_1, r_2$ 는 각각 몇  $\Omega$  인가?



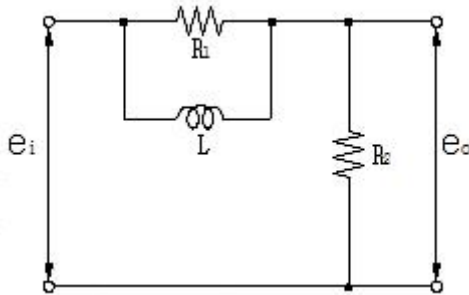
- ①  $r_1=6, r_2=3$                       ②  $r_1=8, r_2=4$
- ③  $r_1=16, r_2=8$                       ④  $r_1=24, r_2=12$

63. 회로에서 스위치를 닫을 때 콘덴서의 초기전하를 무시하면 회로에 흐르는 전류  $i(t)$ 는 어떻게 되는가?



- ①  $\frac{E}{R}e^{\frac{C}{R}t}$
- ②  $\frac{E}{R}e^{\frac{R}{C}t}$
- ③  $\frac{E}{R}e^{-\frac{1}{CR}t}$
- ④  $\frac{E}{R}e^{\frac{1}{CR}t}$

64. 다음 그림과 같은 전기회로의 입력을  $e_i$ , 출력을  $e_o$ 라고 할 때 전달함수는?



- ①  $\frac{R_2(1 + R_1 L s)}{R_1 + R_2 + R_1 R_2 L s}$
- ②  $\frac{1 + R_2 L s}{1 + (R_1 + R_2) L s}$
- ③  $\frac{R_2(R_1 + L s)}{R_1 R_2 + R_1 L s + R_2 L s}$
- ④  $\frac{R_2 + \frac{1}{L s}}{R_1 + R_2 + \frac{1}{L s}}$

65. 3대의 단상 변압기를  $\Delta$ 결선으로 하여 운전하던 중 변압기 1대가 고장으로 제거하여 V결선으로 한 경우 공급할 수 있는 전력은 고장 전 전력의 몇 %인가?

- ① 57.7
- ② 50.0
- ③ 63.3
- ④ 67.7

66. 3상 회로의 영상분, 정상분, 역상분을 각각  $I_0, I_1, I_2$ 라 하고 선전류를  $I_a, I_b, I_c$ 라 할 때  $I_b$ 는? (단,

$a = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$  이다.)

- ①  $I_0 + I_1 + I_2$
- ②  $I_0 + a^2 I_1 + a I_2$
- ③  $\frac{1}{3}(I_0 + I_1 + I_2)$
- ④  $\frac{1}{3}(I_0 + a I_1 + a^2 I_2)$

67. 전압의 순시값이  $v = 3 + 10\sqrt{2}\sin\omega t$  [V] 일 때 실효값은 약 몇 V 인가?

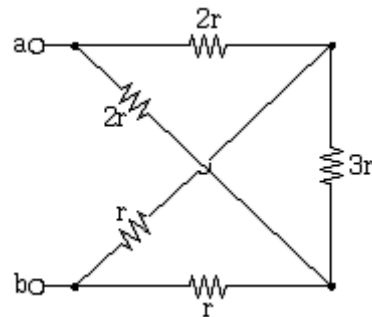
- ① 10.4
- ② 11.6
- ③ 12.5
- ④ 16.2

68. 시간지연 요인을 포함한 어떤 특정계가 다음 미분방정식

$\frac{d}{dt}y(t) + y(t) = x(t - T)$  로 표현된다.  $x(t)$ 를 입력,  $y(t)$ 를 출력이라 할 때 이 계의 전달함수는?

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

69. 다음과 같은 회로에서 단자 a, b 사이의 합성저항은?

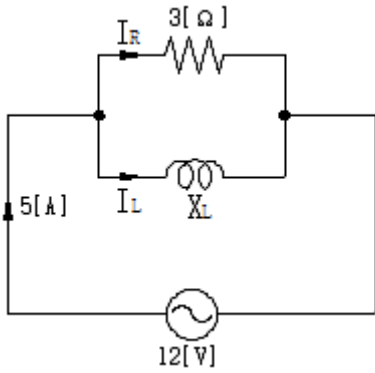


- ① r
- ②  $\frac{1}{2}r$
- ③  $\frac{3}{2}r$
- ④ 3r

70. 4단자 회로망이 가역적이기 위한 조건으로 틀린 것은?

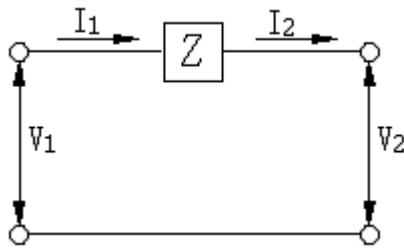
- ①  $Z_{12} = Z_{21}$
- ②  $Y_{12} = Y_{21}$
- ③  $H_{12} = -H_{21}$
- ④  $AB - CD = 1$

71. 그림과 같은 회로에서 유도성 리액턴스  $X_L$ 의 값 [Ω]은?



- ① 8                      ② 6
- ③ 4                      ④ 1

72. 그림과 같은 단일 임피던스 회로의 4단자 정수는?



- ① A=Z, B=0, C=1, D=0                      ② A=0, B=1, C=Z, D=1
- ③ A=1, B=Z, C=0, D=1                      ④ A=1, B=0, C=1, D=Z

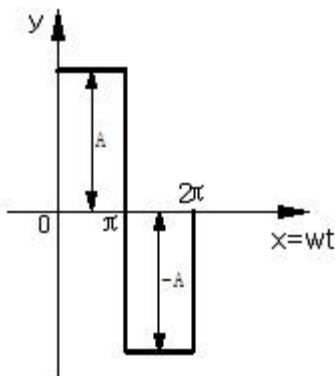
73. 저항 3개를 Y로 접속하고 이것을 선간전압 200V의 평형 3상 교류 전원에 연결할 때 선전류가 20A 흘렀다. 이 3개의 저항을 Δ로 접속하고 동일전원에 연결하였을 때의 선전류는 몇 A 인가?

- ① 30                      ② 40
- ③ 50                      ④ 60

74. R=4000Ω, L=5H의 직렬회로에 직류전압 200V를 가할 때 급히 단자 사이의 스위치를 단락시킬 경우 이로부터 1/800초 후 회로의 전류는 몇 mA인가?

- ① 18.4                      ② 1.84
- ③ 28.4                      ④ 2.84

75. 다음과 같은 파형을 푸리에 급수로 전개하면?



① 
$$y = \frac{4A}{\pi} \left( \sin \alpha \sin x + \frac{1}{9} \sin 3\alpha \sin 3x + \dots \right)$$

②

$$y = \frac{4A}{\pi} \left( \sin x + \frac{1}{3} \sin 3x + \frac{1}{5} \sin 5x + \dots \right)$$

③ 
$$y = \frac{4}{\pi} \left( \frac{\cos 2x}{1 \cdot 3} + \frac{\cos 4x}{3 \cdot 5} + \frac{\cos 6x}{5 \cdot 7} + \dots \right)$$

④ 
$$y = \frac{A}{\pi} + \frac{\sin 2x}{2} + \frac{\sin 4x}{4} + \dots$$

76.  $i_1 = I_m \sin \omega t [A]$ 와  $i_2 = I_m \cos \omega t [A]$ 인 두 교류 전류의 위상차는 몇 도인가?

- ① 0°                      ② 30°
- ③ 60°                      ④ 90°

77. R-L 직렬회로에서  $e = 10 + 100\sqrt{2} \sin \omega t + 50\sqrt{2} \sin(3\omega t + 60^\circ) + 60\sqrt{2} \sin(5\omega t + 30^\circ) [V]$ 인 전압을 가할 때 제 3고조파 전류의 실효값은 몇 A 인가? (단,  $R=8\Omega$ ,  $\omega L=2\Omega$  이다.)

- ① 1                      ② 3
- ③ 5                      ④ 7

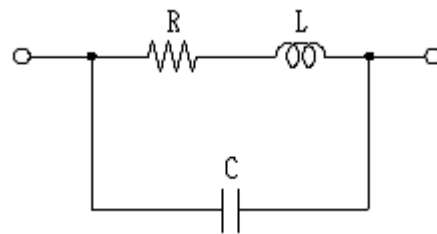
78. 대칭 n상 Y결선에서 선간전압의 크기는 상전압의 몇 배인가?

- ①  $\sin \frac{\pi}{n}$                       ②  $\cos \frac{\pi}{n}$
- ③  $2 \sin \frac{\pi}{n}$                       ④  $2 \cos \frac{\pi}{n}$

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

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

80. 그림과 같은 회로가 공진이 되기 위한 조건을 만족하는 어드미턴스는?



- ①  $\frac{CL}{R}$                       ②  $\frac{CR}{L}$
- ③  $\frac{L}{CR}$                       ④  $\frac{LR}{C}$



의 지름은 몇 mm 이상이어야 하는가?

- ① 3.2
- ② 4
- ③ 5.5
- ④ 6

100. 저압의 옥축배선 또는 옥외배선 시설로 틀린 것은?

- ① 400V 이상 저압의 전개된 장소에 애자사용 공사로 시설
- ② 합성수지관 또는 금속관, 가요전선관 공사로 시설
- ③ 400V 이상 저압의 점검 가능한 은폐장소에 버스덕트 공사로 시설
- ④ 옥내전로의 분기점에서 10m 이상인 저압의 옥축배선 또는 옥외배선의 개폐기를 옥내 전로용과 겸용으로 시설

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