

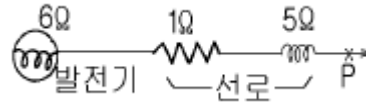
20. 단상 유도 전동기의 브러시의 위치를 돌려주거나 고정자 권선의 단자접속을 바꾸어 주면 회전자의 회전방향이 바뀌는 것은?
- ① 분상 기동형 ② 콘덴서 기동형
 - ③ 반발 기동형 ④ 세이딩 코일형

2과목 : 전력공학

21. 전력 사용의 변동상태를 알아보기 위한 것으로 가장 적당한 것은?
- ① 수용률 ② 부동률
 - ③ 부하율 ④ 역률
22. 수전용 변전설비의 1차측에 설치하는 차단기의 용량은 어느 것에 의하여 정하는가?
- ① 공급측 전원의 크기 ② 수전계약용량
 - ③ 수전전력과 부하율 ④ 부하설비용량
23. 전력 원선도의 가로축과 세로축은 각각 어느 것을 나타내는가?
- ① 최대전력-피상전력 ② 유효전력-무효전력
 - ③ 조상용량-송전손실 ④ 송전효율-코로나손실
24. 첩탑의 탐각 접지저항이 커지면 가장 크게 우려되는 문제점은?
- ① 역성락 발생 ② 코로나 증가
 - ③ 정전 유도 ④ 차폐각 증가
25. 송전선로의 개폐조작시 발생하는 이상전압에 관한 상황으로 옳은 것은?
- ① 개폐 이상전압은 회로를 개방할 때 보다 폐로할 때 더 크다.
 - ② 개폐 이상전압은 무부하시보다 전부하일 때 더 크다.
 - ③ 가장 높은 이상전압은 무부하 송전선의 충전전류를 차단할 때이다.
 - ④ 개폐 이상전압은 상규 대지전압의 6배, 시간은 2~3초이다.
26. 조상설비라고 할 수 없는 것은?
- ① 동기조상기 ② 진상 콘덴서
 - ③ 상순표시기 ④ 분로리액터
27. 송전계통의 중성점을 접지하는 목적으로 옳지 않은 것은?
- ① 전선로의 대지전위의 상승을 억제하고 전선로와 기기의 절연을 경감시킨다.
 - ② 소호리액터접지방식에서는 1선지락시 지락점 아크를 빨리 소멸시킨다.
 - ③ 차단기의 차단용량의 절연을 경감시킨다.
 - ④ 지락고장에 대한 계전기의 동작을 확실하게 하여 신속하게 사고 차단을 한다.
28. 정격용량 P[kVA]의 변압기에서 늦은 역률 $\cos\theta_1$ 의 부하에 P[kVA]를 공급하고 있다. 합성역률을 $\cos\theta_2$ 로 개선하여 이 변압기의 전 용량까지 전력을 공급하려고 한다. 소요 콘덴서의 용량은 몇 kVA 인가?
- ① $P\cos\theta_1(\tan\theta_1 - \tan\theta_2)$ ② $P\cos\theta_2(\cos\theta_1 - \cos\theta_2)$

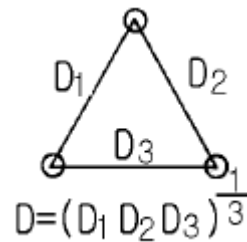
- ③ $P(\tan\theta_1 - \tan\theta_2)$ ④ $P(\cos\theta_1 - \cos\theta_2)$

29. 전력용 조상설비 중 무효전력 흡수를 진상과 지상 양용으로 할 수 있는 것은?
- ① 동기조상기 ② 분로리액터
 - ③ 전력용콘덴서 ④ 직렬리액터
30. 가공 전선로의 전선 진동을 방지하기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?
- ① 토쇼널 댐퍼(torsional damper)의 설치
 - ② 스프링 피스톤 댐퍼와 같은 진동 제지권을 설치
 - ③ 경동선을 ACSR로 교환
 - ④ 클램프나 전선 접촉기 등을 가벼운 것으로 바꾸고 클램프 부근에 적당히 전선을 첨가
31. 외뢰(外雷)에 대한 주 보호장치로서 송전계통의 절연협조의 기본이 되는 것은?
- ① 선로 ② 변압기
 - ③ 피뢰기 ④ 변압기 붓싱
32. 그림과 같은 3상 송전계통의 송전전압은 22kV이다. 지금 1점 P에서 3상 단락했을 때의 발전기에 흐르는 단락전류는 약 몇 A 인가?



- ① 725 ② 1150
- ③ 1990 ④ 3725

33. 송전선로의 정전용량은 등가선간거리 D 가 증가하면 어떻게 되는가?



- ① 증가한다. ② 감소한다.
- ③ 변하지 않는다. ④ 기하급수적으로 증가한다.

34. 3상3선식 선로에 있어서 각 선의 대지 정전용량이 $Cs[F]$, 선간 정전용량이 $Cm[F]$ 일 때 1선의 작용 정전용량은 얼마 인가?
- ① $2Cs + Cm[F]$ ② $3Cs + Cm[F]$
 - ③ $Cs + 3Cm[F]$ ④ $Cs + 2Cm[F]$
35. 선로의 부하가 균일하게 분포되어 있을 때 배전선로의 전력 손실은 이들의 전부하가 선로의 말단에 집중되어 있을때에 비하여 어느 정도가 되는가?
- ① 1/5 ② 1/4
 - ③ 1/3 ④ 1/2
36. 영상변류기를 사용하는 계전기는?
- ① 과전류계전기 ② 과전압계전기

- ③ 접지계전기 ④ 차동계전기

37. 연가를 하는 주된 목적은?

- ① 유도뢰의 방지 ② 직격뢰의 방지
- ③ 선로의 미관상 ④ 선로정수의 평형

38. 송전선에서 저항과 누설 컨덕턴스를 무시한 개략 계산에서 송전선의 특성임피던스의 값은 보통 몇 Ω 정도인가?

- ① 100~300 ② 300~500
- ③ 500~700 ④ 700~900

39. 급수의 엔탈피 130kcal/kg, 보일러 출구 과열증기 엔탈피 830kcal/kg, 터빈 배기 엔탈피 550kcal/kg인 랭킨사이클의 열사이클 효율은?

- ① 0.2 ② 0.4
- ③ 0.6 ④ 0.8

40. 수차의 특유속도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 특유속도가 크면 경부하시의 효율 저하는 거의 없다.
- ② 특유속도가 큰 수차는 러너의 주변속도가 일반적으로 적다.
- ③ 특유속도가 높다는 것은 수차의 실용속도가 높은 것을 의미한다.
- ④ 특유속도가 높다는 것은 수차 러너와 유수와의 상대 속도가 빠르다는 것이다.

3과목 : 전기기기

41. 지름 0.2[m], 속도1800[rpm]인 전기자의 주변 속도 [m/sec]는?

- ① 18.84 ② 12.56
- ③ 10.42 ④ 6.28

42. 10극, 3상 유도전동기가 있다. 회전자도 3상이고, 정지시의 2차 1상의 전압이 150[V]이다. 이 회전자를 회전자계와 반대방향으로 400[rpm] 회전시키면 2차 전압[V]은 약 얼마인가?(단, 1차 전원 주파수는 50[Hz]이다.)

- ① 150 ② 200
- ③ 250 ④ 300

43. 주파수 f, 권수 N, 최대자속 Φm인 변압기의 유기 전압의 실효값은?

- ① $\frac{fN\Phi_m}{\sqrt{2}}$ ② $fN\Phi_m$
- ③ $\frac{2\pi fN\Phi_m}{\sqrt{2}}$ ④ $2\pi fN\Phi_m$

44. 다음에서 동기전동기의 V곡선에 대한 설명중 맞지 않는 것은?

- ① 횡축에 여자전류를 나타낸다.
- ② 종축에 전기자전류를 나타낸다.
- ③ 동일출력에 대해서 여자가 약한 경우가 뒤진 역률 이다.
- ④ V곡선의 최저점에는 역률이 0(%)이다.

45. 단권 변압기에서 고압측을 Vh, 저압측을 Vl, 2차 출력을 P, 단권 변압기의 자기용량을 Pin 이라 하면 Pn/P는?

- ① $\frac{Vl + Vh}{Vh}$ ② $\frac{Vh - Vl}{Vh}$
- ③ $\frac{Vl + Vh}{Vl}$ ④ $\frac{Vh - Vl}{Vl}$

46. 단상변압기 3대로 Y-Y결선했을 때 잘못된 설명은?

- ① 상전압이 선간전압의 √3 배이므로 절연이 용이하다.
- ② 제3고조파 전류가 흐르며 유도장해를 일으킨다.
- ③ 중성점 접지가 가능하다.
- ④ 역 V결선이 가능하다.

47. 변압기 권선의 층간 절연시험은?

- ① 가압시험 ② 유도시험
- ③ 충격시험 ④ 단락시험

48. 직류발전기에 있어서 계자 철심에 잔류자기가 없어도 발전되는 직류기는?

- ① 분권발전기 ② 직권발전기
- ③ 타여자발전기 ④ 복권발전기

49. 다음 중 교류에서 직류를 얻는 방법이 아닌 것은?

- ① M-G set ② 회전변류기
- ③ 수은정류기 ④ 셀신장치

50. 3상, 6극, 슬롯수 54의 동기발전기가 있다. 어떤 전기자 코일의 두번이 제 1슬롯과 제 8슬롯에 들어있다면 단절권계수는 얼마인가?

- ① 약 0.9397 ② 약 0.9567
- ③ 약 0.9837 ④ 약 0.9117

51. 성충하는 규소강판의 표면을 절연 피막처리 하는 이유로서 알맞는 것은?

- ① 히스테리시스손을 작게 하기 위해
- ② 자속을 보다 잘 통하게 하기 위해
- ③ 와전류에 의한 손실을 작게 하기 위해
- ④ 절연성을 높이기 위해

52. 직류전동기의 설명 중 옳은 것은?

- ① 전동차용 전동기는 차동복권 전동기이다.
- ② 직권 전동기가 운전 중 무부하로 되면 위험 속도가 된다.
- ③ 부하변동에 대하여 속도변동이 가장 큰 직류전동기는 분권전동기이다.
- ④ 직류직권 전동기는 속도조정이 어렵다.

53. 반파정류회로에서 직류전압 100[V]를 얻는데 필요한 변압기의 역전압 첨두치는 약 몇 [V]인가? (단, 부하는 순저항으로 하고 변압기내의 전압강하는 무시하며, 정류기내의 전압강하를 15[V]로 한다.)

- ① 181 ② 361
- ③ 512 ④ 722

54. 10[HP] 4극 60[Hz] 농형 3상 유도전동기의 전 전압 기동 토크가 전부하 토크의 1/3일때, 탭전압이 1/3 인 기동 보상으로 기동하면 그 기동 토크는 전부하 토크의 몇 배가 되겠는가?

- ① 3 배
- ② 1/3배
- ③ 1/9배
- ④ 1/3배

55. 동기 발전기의 병렬 운전 중 A기의 부하 분담을 크게 하려면?

- ① B기의 속도 증대
- ② B기의 계자 증대
- ③ A기의 계자 증대
- ④ A기의 속도 증대

56. 교류정류자 전동기의 설명 중 틀린 것은?

- ① 높은 효율과 연속적인 속도제어가 가능하다.
- ② 회전자는 정류자를 갖고, 고정자는 집중 또는 분포 권선이다.
- ③ 기동시 브러시 이동만으로 큰 기동 토크를 얻는다.
- ④ 정류작용은 직류기와 같이 간단히 해결된다.

57. 10[kW], 3상, 200[V] 유도전동기의 전부하 전류[A]는? (단, 효율 및 역률 85[%])

- ① 60
- ② 80
- ③ 40
- ④ 20

58. 구조가 회전 계자형으로 된 발전기는?

- ① 동기 발전기
- ② 직류 발전기
- ③ 유도 발전기
- ④ 분권 발전기

59. 직류 분권 전동기의 공급 전압 극성을 반대로 하면 회전 방향은?

- ① 변하지 않는다.
- ② 반대로 된다.
- ③ 발전기로 된다.
- ④ 회전하지 않는다.

60. 다음 중 스테핑 모터의 구조 형이 아닌 것은?

- ① 하이브리드 형(hybrid type)
- ② 영구자석 형(permanent-magnet type)
- ③ 가변리럭턴스 형(Variable-Reluctance type)
- ④ 회전전기자 형(revolving armature type)

4과목 : 회로이론

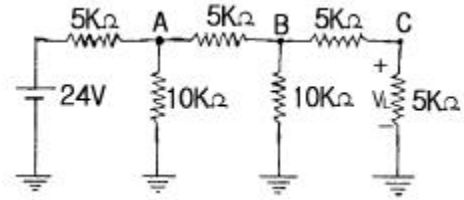
61. $f(t) = \mathcal{L}^{-1} \frac{1}{[S(s+1)]}$ 은?

- ① $1+\epsilon^{-t}$
- ② $1-\epsilon^{-t}$
- ③ $1/1-\epsilon^{-t}$
- ④ $1/1+\epsilon^{-t}$

62. 주기적인 구형파의 신호는 그 성분이 어떻게 되는가?

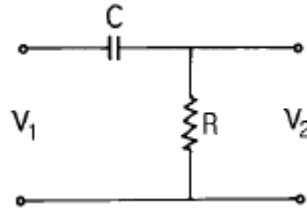
- ① 교류합성을 갖지 않는다.
- ② 직류분만으로 합성된다.
- ③ 무수히 많은 주파수의 합성이다.
- ④ 성분분석이 불가능하다.

63. 그림의 사다리꼴 회로에서 출력전압 VL[V]은?



- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 6

64. 전기회로의 입력을 v_1 출력을 v_2 라고 할때 전달함수는? (단, $S=j\omega$ 이다.)



- ① $\frac{1}{R + \frac{1}{SC}}$
- ② $\frac{1}{j\omega + \frac{1}{RC}}$
- ③ $\frac{j\omega}{j\omega + \frac{1}{RC}}$
- ④ $\frac{S}{R + \frac{1}{SC}}$

65. 비접지 3상 Y부하에서 각 선전류를 I_a, I_b, I_c 라 할 때 전류의 영상분 I_o 는?

- ① $\dot{I}_a + \dot{I}_b$
- ② $\dot{I}_b + \dot{I}_c$
- ③ 0
- ④ $\dot{I}_c + \dot{I}_a$

66. R-L-C 직렬회로에서 $L=8 \times 10^{-3}$ [H], $C=2 \times 10^{-7}$ [F]이다. 임계진동이 되기 위한 R 값은?

- ① 0.01[Ω]
- ② 100[Ω]
- ③ 200[Ω]
- ④ 400[Ω]

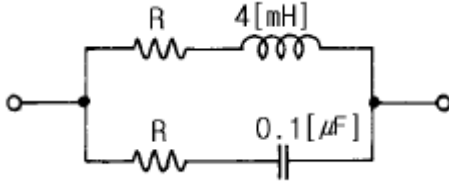
67. 시간지연 요인을 포함한 어떤 특정계가 다음 미분방정식으로 표현된다. 이 계의 전달함수를 구하면?

$$\frac{dy(t)}{dt} + y(t) = X(t-T)$$

- ① $P(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{e^{-sT}}{S+1}$
- ② $P(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{S+1}{e^{-sT}}$
- ③ $P(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{e^{sT}}{S-1}$

④ $P(s) = \frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{e^{-2sT}}{s+2}$

68. 그림과 같은 회로가 정저항회로가 되기 위한 R의 값은 얼마인가?



- ① 200[Ω] ② 2[Ω]
- ③ 2×10^{-2} [Ω] ④ 2×10^{-4} [Ω]

69. 전류의 크기가 $i_1=30\sqrt{2} \sin\omega t$ [A], $i_2=40\sqrt{2} \sin(\omega t+\pi/2)$ 일 때 i_1+i_2 의 실효값은 몇[A]인가?

- ① 50 ② $50\sqrt{2}$
- ③ 70 ④ $70\sqrt{2}$

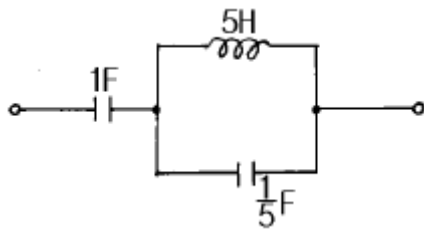
70. 3상 유도전동기의 출력이 5[HP], 전압 200[V], 효율 90[%], 역률 85[%]일때, 이 전동기에 유입되는 선전류는 약 몇[A]인가?

- ① 4 ② 6
- ③ 8 ④ 14

71. 3상 부하가 Y결선되었다. 각상의 임피던스 $Z_a=3[\Omega]$, $Z_b=3[\Omega]$, $Z_c=j3[\Omega]$ 이다. 이 부하의 영상 임피던스[Ω]는?

- ① $6-j3$ ② 2+j
- ③ $3-j3$ ④ $3+j6$

72. 그림과 같은 2 단자망에서 구동점 임피던스를 구하면?



- ① $\frac{6s^2+1}{s(s^2+1)}$ ② $\frac{6s+1}{6s^2+1}$
- ③ $\frac{6s^2+1}{(s+1)(s+2)}$ ④ $\frac{s+2}{6s(s+1)}$

73. 저항 4[Ω], 주파수 50[Hz]에 대하여 4[Ω]의 유도리액턴스와 1[Ω]를 갖는 용량 리액턴스가 직렬 연결된 회로에 100[V]의 교류전압을 인가할 때의 무효전력[VAR]은?

- ① 1000 ② 1200
- ③ 1400 ④ 1600

74. R-L-C 직렬회로에서 시정수의 값이 작을수록 과도현상이 소멸되는 시간은 어떻게 되는가?

- ① 짧아진다. ② 관계없다.

- ③ 길어진다. ④ 과도상태가 없다.

75. $f(t)=t^2$ 의 라플라스 변환은?

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

76. 대칭 6상식의 성형결선의 전원이 있다. 상전압이 100[V]이면 선간전압[V]은?

- ① 600 ② 300
- ③ 220 ④ 100

77. 어떤 회로의 전압 및 전류가 $V=10\angle 60^\circ$, $I=5\angle 30^\circ$ 일때 이 회로의 임피던스 Z[Ω]은?

- ① $\sqrt{3}+j$ ② $\sqrt{3}-j$
- ③ $1+j\sqrt{3}$ ④ $1-j\sqrt{3}$

78. 선형회로와 가장 관계가 있는 것은?

- ① 중첩의 원리 ② 테브낭의 정리
- ③ 키르히호프의 법칙 ④ 파라데이의 전자 유도법칙

79. 일반적으로 대칭 3상 회로의 전압, 전류에 포함되는 전압전류의 고조파는 n을 임의로 정수로 하여 (3n+1)일 때의 상회전은 어떻게 되는가?

- ① 정지상태 ② 각상 동위상
- ③ 상회전은 기본파의 반대 ④ 상회전은 기본파의 동일

80. 반파 및 정현대칭의 왜형파의 푸리에 급수에서 옳게 표현된 것은?

- ① a_n 의 우수항만 존재한다. ② a_n 의 기수항만 존재한다.
- ③ b_n 의 우수항만 존재한다. ④ b_n 의 기수항만 존재한다.

5과목 : 전기설비

81. 저압 또는 고압의 가공 전선로와 기설 가공 약전류 전선로가 병행할 때 유도작용에 의한 통신상의 장애가 생기지 않도록 전선과 기설 약전류 전선간의 이격거리는 몇 m이상이어야 하는가? (단, 전기철도용 급전선과 단선식 전차선로는 제외한다.)

- ① 2 ② 3
- ③ 4 ④ 6

82. 특별고압 가공전선로를 시가지에 시설하는 경우, 지지물로 사용할 수 없는 것은?

- ① 목주 ② 철탑
- ③ 철근콘크리트주 ④ 철주

83. 직류 전차선의 시설방법이 아닌 것은?

- ① 가공방식 ② 강제복선식
- ③ 제3궤조방식 ④ 지중조가선방식

84. 교통신호등회로의 사용전압은 몇 V 이하이어야 하는가?

- ① 60 ② 110
- ③ 220 ④ 300

85. 22.9kV 중성선 다중접지 계통에서 각 접지선을 중성선으로부터 분리하였을 경우의 매 1km 마다의 중성선과 대지간의 합성 전기저항값은 몇 Ω 이하이어야 하는가?

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