

1과목 : 전기응용 및 공사재료

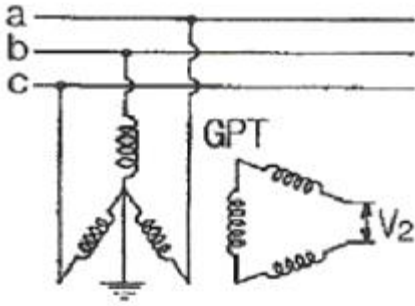
1. 교류자계 중 전도성 물체에 생기는 와전류에 의한 저항손 또는 히스테리시스손을 이용하여 가열하는 방식은?
 - ① 유전 가열 ② 복사 가열
 - ③ 저항 가열 ④ 유도 가열
2. 전철 전동기에 감속 기어를 사용하는 이유로 가장 적합한 것은?
 - ① 동력전달을 위해 ② 전동기의 소형화를 위해
 - ③ 역률개선을 위해 ④ 가격저하를 위해
3. 하역 기계에서 무거운 것은 저속으로, 가벼운 것은 고속으로 작업하여 고속이나 저속에서 다 같이 동일한 동력이 요구되는 부하는?
 - ① 정토크 부하 ② 제곱토크 부하
 - ③ 정동력 부하 ④ 정속도 부하
4. 서미스터의 주된 용도는?
 - ① 온도 보상용 ② 잡음 제거용
 - ③ 출력 전류 조절용 ④ 전압 증폭용
5. 다음 설명 중 옳은 것은?
 - ① DIAC은 NPN 3층으로 되어있고 쌍방향으로 대칭적인 부성 저항을 나타낸다.
 - ② SCR은 PNPN이라는 2층의 구조로 되어 있다.
 - ③ 트라이악은 2극 쌍방향 사이리스터로 되어 있다.
 - ④ SSS는 3극 쌍방향 사이리스터로 되어 있다.
6. 특수강의 제조에 가장 적당한 전기로는?
 - ① 저주파 유도로 ② 고주파 유도로
 - ③ 저항로 ④ 아크로
7. 산·알칼리 또는 유해가스를 취급하는 장소에서 사용되는 전동기는?
 - ① 방적형 전동기 ② 방수형 전동기
 - ③ 방폭형 전동기 ④ 방부형 전동기
8. 휘도가 균일한 긴 원통 광원의 축 중앙 수직 방향 광도가 100[cd]일 때 전광속 F[lm]과 평균 구면 광도 I[cd] 값은 약 얼마인가?
 - ① F = 628, I = 79 ② F = 986, I = 79
 - ③ F = 986, I = 59 ④ F = 628, I = 59
9. 물을 전기분해하면 음극에서 발생하는 기체는?
 - ① 산소 ② 질소
 - ③ 수소 ④ 이산화탄소
10. 25℃의 물 10L를 그릇에 넣고 2kW의 전열기로 가열하여 물의 온도를 80℃로 올리는 데 20분이 소요되었다. 이 전열기의 효율은 약 몇 [%]인가?
 - ① 59.5 ② 68.8
 - ③ 84.9 ④ 95.9
11. 피뢰침용 인하도선으로 가장 적당한 전선은?
 - ① 고무 절연전선 ② 비닐 절연전선

- ③ 캡타이어 케이블 ④ 동선
12. 동전선의 접속 중 슬리브에 의한 접속 방법이 아닌 것은?
 - ① S형 슬리브에 의한 직선접속
 - ② S형 슬리브에 의한 분기접속
 - ③ 매킹타이어 슬리브에 의한 직선접속
 - ④ S형 슬리브에 의한 종단접속
 13. 접지 저항재가 구비하여야 할 요소가 아닌 것은?
 - ① 전극을 부식시키지 않을 것 ② 전기적인 부도체일 것
 - ③ 지속성이 있을 것 ④ 안전성을 고려할 것
 14. 예비전원으로 시설하는 축전지에서 부하에 이르는 전로에는 무엇을 시설하여야 하는가?
 - ① 계기용 변압기 ② 개폐기 및 과전류차단기
 - ③ 계기용 변류기 ④ 계기용 변성기
 15. 사용전압이 400[V] 이상인 저압 옥내 배선시 금속 관에 시행하는 접지 공사의 종별은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 4번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)
 - ① 제1종 접지공사 ② 제2종 접지공사
 - ③ 제3종 접지공사 ④ 특별 제3종 접지공사
 16. 피뢰설비에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 접지극은 인하도선 아래쪽의 상수면아래에 매설한다.
 - ② 피뢰침의 접지저항은 5[Ω]이하로 한다.
 - ③ 피뢰도선은 가스관에서 1.0[m]이상 이격한다.
 - ④ 접지극은 아연도금철판 사용시 두께 3mm 이상, 면적 0.5[m²]이상 편면이어야 한다.
 17. 다음 중 절연의 종류에서 최고 허용 온도[℃]가 가장 높은 것은?
 - ① A ② B
 - ③ H ④ E
 18. 금속을 아웃렛 박스의 로크아웃에 취부할 때 로크아웃의 구멍이 관의 구멍보다 클 때 보조적으로 사용 되는 것은?
 - ① 링 리듀서 ② 엔트런스 캡
 - ③ 부싱 ④ 엘보
 19. 수변전 설비의 전력 피즈(PF)가 차단기(CB)와 비교 할 때의 특징으로 볼 수 없는 것은?
 - ① 가격이 싸다. ② 차단용량이 적다.
 - ③ 보수가 용이하다. ④ 소형이며 경량이다.
 20. 금속 덕트에 넣는 전선의 단면적(절연피복의 단면적 포함)의 합계는 덕트 내부 단면적의 몇 [%] 이하이어야 하는가?
 - ① 10 ② 20
 - ③ 30 ④ 40

2과목 : 전력공학

21. 6.6kV 3상3선식 배전선로에서 완전 1선 지락고장이 발생 하였을 때 GPT 2차에 나타나는 전압[V]은? (단, GPT는 변압기 3대로 구성되어 있으며, 변압기의 변압비는

$\frac{6600}{\sqrt{3}} / \frac{110}{\sqrt{3}}$ V이다.)



- ① 110/√3 ② 110[V]
 - ③ 110√3 ④ 330[V]
22. 가공선로에 사용하는 전선의 구비조건으로 바람직하지 않은 것은?
- ① 비중(밀도)이 클 것 ② 도전율이 높을 것
 - ③ 신장률이 클 것 ④ 기계적인 강도가 클 것
23. 송전전력, 송전거리, 전선의 비중 및 전력 손실률이 일정하다고 할 때, 전선의 단면적 A[mm²]은? (단, V는 송전전압이다.)
- ① V 에 반비례 ② √V 에 비례
 - ③ V² 에 반비례 ④ V² 에 비례
24. (㉠), (㉡)에 들어갈 내용으로 알맞은 것은?
- “송전선로의 전압을 2배로 승압할 경우 동일조건에서 공급 전력을 동일하게 취하면 선로손실은 승압 전의 (㉠)로 되고, 선로손실률을 동일하게 취하면 공급 전력은 승압전의 (㉡)로 된다.”
- ① ㉠ 1/4, ㉡ 4배 ② ㉠ 1/2, ㉡ 4배
 - ③ ㉠ 1/4, ㉡ 2배 ④ ㉠ 1/2, ㉡ 2배
25. 동기조상기와 전력용 콘덴서를 비교할 때 전력용 콘덴서의 이점으로 알맞은 것은?
- ① 진상전류 및 지상전류 양용이다.
 - ② 단락고장이 생겼을 때 고장전류가 흐르지 않는다.
 - ③ 송전선로의 무부하 충전시 송전에 이용 가능하다.
 - ④ 전압조정이 연속적이다.
26. 직접 접지방식이 초고압 송전선로에 채용되는 이유로 가장 타당한 것은?
- ① 계통의 절연 레벨을 저감하게 할 수 있으므로
 - ② 지락시의 지락전류가 적으므로
 - ③ 지락고장시 병행 통신선에 유지되는 유도전압이 작기 때문에
 - ④ 송전선의 안정도가 높으므로
27. 피뢰기가 구비하여야 할 조건으로 거리가 먼 것은?
- ① 시간지연(time lag)이 적을 것
 - ② 충격 방전 개시 전압이 낮을 것
 - ③ 방전 내량이 크면서 제한 전압이 높을 것

- ④ 속류 차단 능력이 클 것
28. 종축에 절대온도 T, 횡축에 엔트로피 S를 취할 때 T-S선도에서 있어서 단열변화를 나타내는 것은?
- ①

②
- ③

④
29. 변전소에서 접지보호용으로 사용되는 계전기에 영상 전류를 공급하기 위하여 설치하는 것은?
- ① PT ② ZCT
 - ③ GPT ④ CT
30. 전력용콘덴서를 변전소에 설치할 때 직렬리액터를 설치하고자 한다. 직렬리액터의 용량을 결정하는 계산식은? (단, f₀는 전원의 기본주파수, C는 역률 개선용 콘덴서의 용량, L은 직렬리액터의 용량이다.)
- $$L = \frac{1}{(2\pi f_0)^2 C}$$

①

$$L = \frac{1}{(5\pi f_0)^2 C}$$

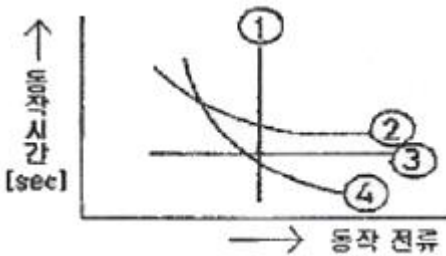
②
- $$L = \frac{1}{(6\pi f_0)^2 C}$$

③

$$L = \frac{1}{(10\pi f_0)^2 C}$$

④
31. 부하에 따라 전압 변동이 심한 급전선을 가진 배전 변전소에서 가장 많이 사용되는 전압조정장치는?
- ① 유도전압조정기 ② 직렬리액터
 - ③ 계기용변압기 ④ 전력용콘덴서
32. 송전 선로의 중성점을 접지하는 목적과 거리가 먼 것은?
- ① 이상 전압 발생의 억제
 - ② 과도 안정도의 증진
 - ③ 송전 용량의 증가
 - ④ 보호 계전기의 신속, 확실한 동작
33. 한 상의 대지 정전 용량 0.4[F], 주파수 60[Hz]인 3상 송전선이 있다. 이 선로에 소호 리액터를 설치하려 한다. 소호 리액터의 공진 리액턴스는 약 몇 [Ω]인가?
- ① 565[Ω] ② 1370[Ω]
 - ③ 1770[Ω] ④ 2217[Ω]
34. 단로기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 소호장치가 있어서 아크를 소멸시킨다.
 - ② 회로를 분리하거나, 계통의 접속을 바꿀 때 사용한다.
 - ③ 고장전류는 물론 부하전류의 개폐에도 사용할 수 없다.
 - ④ 배전용의 단로기는 보통 디스커백팅바로 개폐한다.
35. 코로나 방지에 가장 효과적인 방법은?
- ① 선로의 절연을 강화한다.
 - ② 선간거리를 증가시킨다.

- ③ 복도체를 사용한다.
 - ④ 선로의 높이를 가급적 낮춘다.
36. 소호원리에 따른 차단기의 종류와 그 특성의 연결이 바르지 못한 것은?
- ① 가스차단기 - 고성능 절연 특성을 가진 SF 가스를 소호 매질로 이용하는 차단기로 소호 능력이 공기의 100배 이상이며, 차단시 소음은 문제가 되지 않는다.
 - ② 공기차단기 - 압축된 공기를 아크에 불어 넣어서 소호하는 차단기로 압력이 높아짐에 따라 절연 내력이 증가하며, 차단시 소음이 작다.
 - ③ 유입차단기 - 절연 내력이 높은 절연유를 이용하여 차단시에 발생하는 아크를 소호시키는 방식으로 탱크형과 애자형이 있다.
 - ④ 진공차단기 - 진공 중에 차단동작을 하는 개폐기로 절연 내력이 높고 화재 위험이 없으며, 소형 경량이다.
37. 전선에 교류가 흐를 때의 표피효과에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 전선은 굵을수록, 도전을 및 투자율은 작을수록, 주파수는 높을수록 커진다.
 - ② 전선은 굵을수록, 도전을 및 투자율은 클수록, 주파수는 높을수록 커진다.
 - ③ 전선은 가늘수록, 도전을 및 투자율은 작을수록, 주파수는 높을수록 커진다.
 - ④ 전선은 가늘수록, 도전을 및 투자율은 클수록, 주파수는 높을수록 커진다.
38. 수력발전소의 댐을 설계하거나 저수지의 용량 등을 결정하는데 가장 적당한 것은?
- ① 유량도 ② 적산유량곡선
 - ③ 유황곡선 ④ 수위유량곡선
39. 과전류계전기는 그 용도에 따라 적절한 동작 시한(time limit)이 있는 것을 선정하여야 하는바 그림에서 반한 시형으로 가장 알맞은 것은?



- ① ① ② ②
 - ③ ③ ④ ④
40. 정격전압 7.2kV, 차단용량 100MVA인 3상 차단기의 정격 차단전류는 약 몇 [kA]인가?
- ① 4[kA] ② 6[kA]
 - ③ 7[kA] ④ 8[kA]

3과목 : 전기기기

41. 주파수가 정격보다 3[%] 상승하고 동시에 전압이 정격보다 3[%] 저하한 전원에서 운전되는 변압기가 있다. 철손이 fB_m^2 (f:주파수, B_m :자속밀도 최대치)에 비례한다면 이 변압기 철손은 정격상태에 비하여 어떻게 달라지는가?

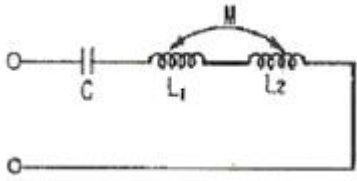
- ① 약 3.1[%] 증가 ② 약 3.1[%] 감소
 - ③ 약 8.7[%] 증가 ④ 약 8.7[%] 감소
42. 3상 직권정류자 전동기의 특성으로 옳지 않은 것은?
- ① 직권특성의 변속도 전동기이다.
 - ② 토크는 거의 전류의 제곱에 비례하고 기동토크가 크다.
 - ③ 역률은 동기속도 이상에서 저하되며 80%정도이다.
 - ④ 효율은 고속에서는 거의 일정하며 동기속도 근처에서 가장 좋다.
43. 서보 전동기로 사용되는 전동기와 제어방식의 종류가 아닌 것은?
- ① 직류기의 전압 제어 ② 릴럭턴스기의 전압 제어
 - ③ 유도기의 전압 제어 ④ 동기 기기의 주파수 제어
44. 직류 전동기의 속도 제어법에서 정출력 제어에 속하는 것은?
- ① 계자 제어법 ② 전기자 저항 제어법
 - ③ 전압 제어법 ④ 워드 레오나드 제어법
45. 4극, 60[Hz]의 유도전동기가 슬립 5[%]로 전부하 운전하고 있을 때 2차 권선의 손실이 94.25[W]라고 하면 토크는 약 몇 [N·m]인가?
- ① 1.02 ② 2.04
 - ③ 10.0 ④ 20.0
46. 반도체 소자 중 3단자 사이리스터가 아닌 것은?
- ① SCS ② SCR
 - ③ GTO ④ TRIAC
47. 3상 권선형 유도전동기의 전부하 슬립이 4[%], 2차 1상의 저항이 0.3[Ω]이다. 이 유도전동기의 기동 토크를 전부하 토크와 같도록 하기 위해 외부에서 2차에 삽입해야 할 저항의 크기는?
- ① 2.8[Ω] ② 3.5[Ω]
 - ③ 4.8[Ω] ④ 7.2[Ω]
48. 농형 유도전동기의 기동방법으로 옳지 않은 것은?
- ① Y-Δ 기동 ② 2차 저항에 의한 기동
 - ③ 전전압 기동 ④ 리액터 기동
49. 어떤 단상 변압기의 2차 무부하 전압이 240[V]이고, 정격 부하시의 2차 단자 전압이 230[V]이다. 전압 변동률은 약 얼마인가?
- ① 4.35[%] ② 5.15[%]
 - ③ 6.65[%] ④ 7.35[%]
50. 정류자형 주파수 변환기를 동일한 전원에 연결된 유도 전동기의 축과 직결해서 사용하고 있다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 농형 유동전동기의 2차 여자를 할 수 있다.
 - ② 권선형 유도전동기의 속도제어 및 역률개선을 할 수 있다.
 - ③ 유도전동기의 속도제어범위가 동기속도 상하 10~15%정도이다.
 - ④ 유도전동기가 동기속도 이하에서는 2차 전력이 변압기를 통해 전원으로 반환된다.

- 51. 병렬운전 중의 A, B 두 동기발전기에서 A 발전기의 여자를 B 발전기보다 강하게 하면 A 발전기는?
 - ① 90°진상 전류가 흐른다. ② 90°지상 전류가 흐른다.
 - ③ 동기화 전류가 흐른다. ④ 부하 전류가 흐른다.
- 52. 직류기의 전기자 반작용의 영향이 아닌 것은?
 - ① 전기적 중성축이 이동한다.
 - ② 주자속이 감소한다.
 - ③ 정류자편 사이의 전압이 불균일하게 된다.
 - ④ 자기여자 현상이 생기며 극부적으로 전압이 낮아진다.
- 53. 변압기의 전압 변동률에 대한 설명 중 잘못된 것은?
 - ① 일반적으로 부하변동에 대하여 2차 단자전압의 변동이 작을수록 좋다.
 - ② 전부하시와 무부하시의 2차 단자전압이 서로 다른 정도를 표시하는 것이다.
 - ③ 전압 변동률은 전등의 광도, 수명, 전동기의 출력 등에 영향을 미친다.
 - ④ 인가전압이 일정한 상태에서 무부하 2차 단자 전압에 반비례한다.
- 54. 정격 5[kW], 100[V]의 타여자 직류전동기가 어떤 부하를 가지고 회전하고 있다. 전기자전류 20[A], 회전수 1500[rpm], 전기자저항이 0.2[Ω]이다. 발생 토크는 약 몇 [kg·m]인가?
 - ① 1.00 ② 1.15
 - ③ 1.25 ④ 1.35
- 55. 정격전압이 6000[V], 정격출력 12000[kVA], 매상의 동기 임피던스가 3[Ω]인 3상 동기 발전기의 단락비는?
 - ① 1.0 ② 1.2
 - ③ 1.3 ④ 1.5
- 56. 정격 출력이 7.5[kW]의 3상 유도 전동기가 전부하 운전에서 2차 저항손이 300[W]이다. 슬립은 약 몇 [%]인가?
 - ① 3.85 ② 4.61
 - ③ 7.51 ④ 9.42
- 57. 단상 변압기의 임피던스 와트를 구하기 위하여 어느 시험이 필요한가?
 - ① 무부하시험 ② 단락시험
 - ③ 유도시험 ④ 반환부하시험
- 58. 유도 전동기의 슬립(slip) S 의 범위는?
 - ① 1 > S > 0 ② 0 > S > -1
 - ③ 2 > S > 1 ④ -1 > S > 1
- 59. 3상 6극 슬롯수 54의 동기발전기가 있다. 어떤 전기자 코일의 두 번이 제1슬롯과 제8슬롯에 들어 있다면 단절관계수는 약 얼마인가?
 - ① 0.9397 ② 0.8367
 - ③ 0.7306 ④ 0.6451
- 60. 동기 발전기의 전기자 권선법 중 분포권의 특징이 아닌 것은?
 - ① 슬롯 간격은 상수에 반비례한다.

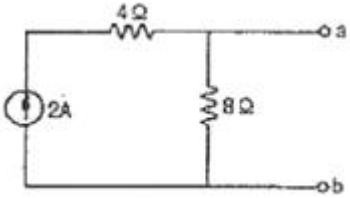
- ② 집중권에 비해 합성 유기 기전력이 크다.
- ③ 집중권에 비해 기전력의 고조파가 감소한다.
- ④ 집중권에 비해 권선의 리액턴스가 감소한다.

4과목 : 회로이론 및 제어공학

- 61.
$$e = 100\sqrt{2}\sin\omega t + 75\sqrt{2}\sin 3\omega t + 20\sqrt{2}\sin 5\omega t [V]$$
인 전압을 RL 직렬회로에 가할 때 제3고조파 전류의 실효치는? (단, R = 4[Ω], ωL = 1[Ω]이다.)
 - ① 15[A] ② 15√2[A]
 - ③ 20[A] ④ 20√2[A]
- 62. R = 100[Ω], L = 1[H]의 직렬회로에 직류전압 E = 100[V]를 가했을 때, t = 0.01[s]후의 전류 i_t[A]는 약 얼마인가?
 - ① 0.362[A] ② 0.632[A]
 - ③ 3.62[A] ④ 6.32[A]
- 63. 60[Hz], 120[V] 정격인 단상유도 전동기의 출력은 3[HP]이고 효율은 90[%]이며 역률은 80[%]이다. 역률을 100[%]로 개선하기 위한 병렬 콘덴서의 용량은 약 몇 [VA]인가? (단, 1[HP] = 746[W]이다.)
 - ① 1865[VA] ② 2252[VA]
 - ③ 2667[VA] ④ 3156[VA]
- 64. e^{jωt}의 라플라스 변환은?
 - ① 1/s-jw ② 1/s+jw
 - ③ 1/s₂+w² ④ w/s²+w²
- 65. 다음과 같이 1개의 콘덴서와 2개의 코일이 직렬로 접속된 회로에 300[Hz]의 주파수가 공진한다고 한다. C = 30[μF], L₁ = L₂ = 4[mH]이면 상호인덕턴스 M 값은 약 몇 [mH]인가? (단, 코일은 동일 축 상에 같은 방향으로 감겨져 있다.)



 - ① 2.8[mH] ② 1.4[mH]
 - ③ 0.7[mH] ④ 0.4[mH]
- 66. 4단자 정수 A, B, C, D 중에서 어드미턴스 차원을 가진 정수는?
 - ① A ② B
 - ③ C ④ D
- 67. 다음 회로를 테브낭(Thevenin)의 등가회로로 변환 할 때 테브낭의 등가저항 R_T[Ω]와 등가전압 V_T[V]는?



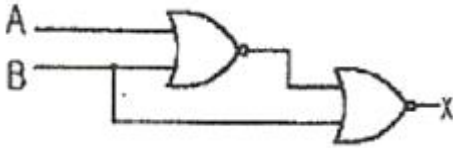
- ① $R_T = \frac{8}{3}, V_T = 8$ ② $R_T = 8, V_T = 12$
 ③ $R_T = 8, V_T = 16$ ④ $R_T = \frac{8}{3}, V_T = 16$

68. 정격전압에서 1[kW]의 전력을 소비하는 저항에 정격의 80[%]의 전압을 가할 때의 전력은?
 ① 320[W] ② 540[W]
 ③ 640[W] ④ 860[W]

69. 피상전력이 22[kVA]인 부하의 역률이 0.8이라면 무효 전력 [Var]은?
 ① 18600[Var] ② 16600[Var]
 ③ 15200[Var] ④ 13200[Var]

70. 내부 임피던스가 $0.3 + j2[\Omega]$ 인 발전기에 임피던스가 $1.7 + j3[\Omega]$ 인 선로를 연결하여 전력을 공급한다. 부하 임피던스가 몇 $[\Omega]$ 일 때 최대전력이 전달되겠는가?
 ① $2[\Omega]$ ② $\sqrt{29}[\Omega]$
 ③ $2 - j5[\Omega]$ ④ $2 + j5[\Omega]$

71. 다음의 논리 회로를 간단히 하면?

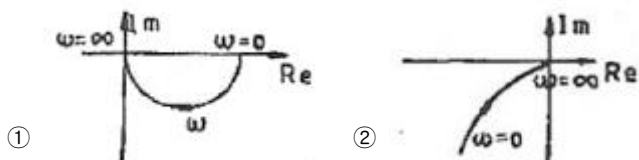


- ① $X = AB$ ② $X = \overline{A}B$
 ③ $X = A\overline{B}$ ④ $X = \overline{A}\overline{B}$

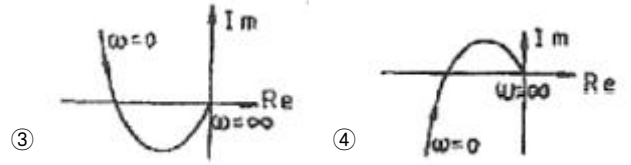
72. 다음 중 $f(t) = e^{-at}$ 의 Z-변환은?

- ① $\frac{1}{z - e^{-at}}$ ② $\frac{1}{z + e^{-at}}$
 ③ $\frac{z}{z - e^{-at}}$ ④ $\frac{z}{z + e^{-at}}$

73. $G(j\omega) = \frac{K}{j\omega(j\omega+1)}$ 의 나이퀴스트 선도를 도시한 것은? (단, $K > 0$ 이다.)



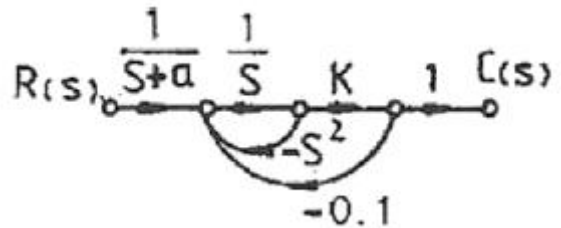
- ① ②



- ③ ④

74. 특성방정식이 인 경우, $S^2 + 2S^2 + 2S + 40 = 0$ 인 경우, 양의 실수부를 갖는 근은 몇 개인가?
 ① 0 ② 1
 ③ 2 ④ 3

75. 그림과 같은 신호흐름 선도에서 전달함수 $C(s)/R(s)$ 는?



- ① $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{K}{(s+a)(s^2+s+0.1K)}$
 ② $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{K(s+a)}{(s+a)(s^2+s+0.1K)}$
 ③ $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{K}{(s+a)(s^2+s-0.1K)}$
 ④ $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{K(s+a)}{(s+a)(-s^2-s+0.1K)}$

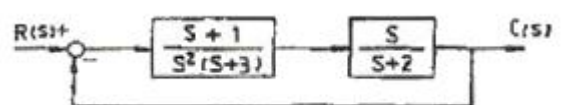
76. 다음 중 $G(s)H(s) = \frac{K(s+2)}{s(s+1)(s+3)}$ 일 때 근 궤적의 수는?
 ① 0 ② 1
 ③ 2 ④ 3

77. 상태방정식 $\frac{d}{dt}x(t) = Ax(t) + Bu(t)$ 이라면

$A = \begin{bmatrix} -6 & 7 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ 이라면 A의 고유값은?

- ① 1, -8 ② 1, -5
 ③ 2, -8 ④ 2, -5

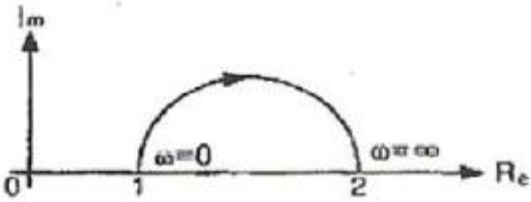
78. 그림과 같은 블록 선도로 표시되는 계는 무슨 형인가?



- ① 0형 ② 1형
 ③ 2형 ④ 3형

79. 다음 중 어떤 계통의 피라미터가 변할 때 생기는 특성방정식의 근의 움직임으로 시스템의 안정도를 판별하는 방법은?
 ① 보드 선도법 ② 나이퀴스트 판별법
 ③ 근 궤적법 ④ 루드-후르비쯔 판별법

80. 그림과 같은 벡터 궤적을 갖는 계의 주파수 전달함수는?



- ① $1/j\omega+1$ ② $1/j2\omega+1$
 ③ $j\omega+1/j2\omega+1$ ④ $j2\omega+1/j\omega+1$

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 금속 덕트 공사에 의한 저압 옥내배선 공사 중 적합하지 않은 것은?
 ① 금속 덕트에 넣은 전선의 단면적의 합계가 덕트의 내부 단면적의 20[%] 이하가 되게 하여야 한다.
 ② 덕트 상호간은 견고하고 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.
 ③ 덕트를 조영재에 붙이는 경우에는 덕트의 지지점간 거리를 8[m] 이하로 하여야 한다.
 ④ 저압 옥내배선의 사용전압이 400[V] 미만인 경우 덕트에 제3종 접지공사를 하여야 한다.
82. 가공 전선로의 지지물에 시설하는 지선의 시설기준에 대한 설명 중 옳은 것은?
 ① 지선의 안전율은 2.5 이상일 것
 ② 소선 4조 이상의 연선일 것
 ③ 지중 부분 및 지표상 100[cm]까지의 부분은 철봉을 사용할 것
 ④ 도로를 횡단하여 시설하는 지선의 높이는 지표상 4.5[m] 이상으로 할 것
83. 쇼원도내의 배선에 사용전압 400[V] 미만에 사용하는 캡타이어 케이블의 단면적은 최소 몇 [mm²]인가?
 ① 1.25 ② 1.0
 ③ 0.75 ④ 0.5
84. 가공전선로에 사용되는 특고압 전선용의 애자장치에 대한 감중풍압하중은 그 구성재의 수직투영면적 1m²에 대한 풍압으로 몇 Pa를 기초로 계산하여야 하는가?
 ① 588 ② 745
 ③ 660 ④ 1039
85. 사용 전압이 154kV인 가공 송전선의 시설에서 전선과 식물과의 이격거리는 일반적인 경우에 몇 [m] 이상으로 하여야 하는가?
 ① 2.8 ② 3.2
 ③ 3.6 ④ 4.2
86. 백열전등 또는 방전등 및 이에 부속하는 전선은 사람이 접

- 촉할 우려가 없는 경우 대지 전압은 최대 몇 [V]인가?
 ① 100V ② 150V
 ③ 300V ④ 450V

87. 합성수지관공사에 의한 저압 옥내배선에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 합성수지관 안에 전선의 접속점이 있어도 된다.
 ② 전선은 반드시 옥외용 비닐절연전선을 사용한다.
 ③ 기계적 충격을 받을 우려가 없도록 시설하여야 한다.
 ④ 관의 지지점간의 거리는 3m 이하로 한다.
88. 가공전선로의 지지물에 시설하는 통신선과 고압 가공 전선 사이의 이격거리는 몇 [cm] 이상이어야 하는가?
 ① 120 ② 100
 ③ 75 ④ 60
89. 일정 용량 이상의 조상기에는 그 내부에 고장이 생긴 경우에 자동적으로 이를 전로로부터 차단하는 장치를 하여야 하는데 그 용량은 몇 [kVA] 이상인가?
 ① 15000 ② 20000
 ③ 35000 ④ 40000
90. 154kV 가공전선로를 제1종 특고압보안공사에 의하여 시설하는 경우 사용 전선은 인장강도 58.84kN 이상의 연선 또는 단면적 몇 [mm²]의 경동연선이어야 하는가?
 ① 38 ② 55
 ③ 100 ④ 150
91. 빙설이 많은 지방의 특고압 가공 전선 주위에 부착되는 빙설의 두께 [mm]와 비중은?
 ① 6[mm], 0.9 ② 6[mm], 1.0
 ③ 8[mm], 0.9 ④ 8[mm], 1.0
92. 시가지에 시설하는 통신선을 특고압 가공전선로의 지지물에 시설하고자 하는 경우 통신선은?
 ① 2.6mm 이상의 절연전선 ② 4mm 이상의 절연전선
 ③ 5mm 이상의 절연전선 ④ 5.5mm 이상의 절연전선
93. 터널내에 3300V 전선로를 케이블공사로 시행하려고 한다. 케이블을 조영재의 옆면 또는 아래면에 따라 붙일 경우에 케이블의 지지점간의 거리는 몇 [m]이하로 하여야 하는가?
 ① 1 ② 1.5
 ③ 2 ④ 2.5
94. 특고압 계기용변성기의 2차측 전로의 접지공사는?
 ① 제1종 접지공사 ② 제2종 접지공사
 ③ 제3종 접지공사 ④ 특별 제3종 접지공사
95. 전식 방지를 위한 귀선의 시설 방법에 해당되지 않는 것은?
 ① 귀선은 부극성으로 할 것
 ② 이음매 하나의 저항은 그 레일의 길이 5[m]의 저항에 상당하는 값 이하인 것
 ③ 특수한 곳을 제외하고 귀선용 레일은 길이 30[[m] 이상일 것
 ④ 용접용 본드는 단면적 22[mm²] 이상, 길이 60[cm] 이상의 연동 연선일 것

96. 특고압 가공전선로의 지지물로 사용하는 목주의 풍압하중에 대한 안전율은 얼마 이상이어야 하는가?
 ① 1.2 이상 ② 1.5 이상
 ③ 2.0 이상 ④ 2.5 이상
97. 변압기에 의하여 특고압전로에 결합되는 고압전로에는 사용 전압의 3배 이하의 전압이 가하여진 경우에 방전하는 피뢰기를 어느 곳에 시설할 때, 방전장치를 생략할 수 있는가?
 ① 변압기의 단자 ② 변압기 단자의 1극
 ③ 고압전로의 모선의 각상 ④ 특고압 전로의 1극
98. 사용전압이 20kV인 변전소에 울타리·담 등을 시설하고자 할 때 울타리·담 등의 높이는 몇 [m] 이상이어야 하는가?
 ① 1 ② 2
 ③ 5 ④ 6
99. 특고압 전로와 고압 전로를 결합하는 변압기에 설치하는 방전장치의 접지저항은 몇 [Ω]이하로 유지하여야 하는가?
 ① 2 ② 3
 ③ 5 ④ 10
100. 발전기, 전동기, 조상기, 기타 회전기(회전 변류기 제외)의 절연 내력 시험시 전압은 어느 곳에 가하면 되는가?
 ① 권선과 대지사이 ② 외함부분과 전선사이
 ③ 외함부분과 대지사이 ④ 회전자와 고정자사이

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