

1과목 : 전기응용 및 공사재료

- 전기철도에서 전식 방지법이 아닌 것은?
 - ① 변전소 간격을 짧게 한다.
 - ② 대지에 대한 레일의 절연저항을 크게 한다.
 - ③ 귀선의 극성을 정기적으로 바꿔주어야 한다.
 - ④ 귀선 저항을 크게하기 위해 레일에 본드를 시설한다.
- 자기방전량만을 항상 충전하는 부동충전방식의 일종인 충전 방식은?
 - ① 세류충전 ② 보통충전
 - ③ 급속충전 ④ 균등충전
- 경사각, 미끄럼 마찰계수 μ 의 경사면위에서 중량 $M(\text{kg})$ 의 물체를 경사면과 평행하게 속도 $v(\text{m/s})$ 로 끌어올리는 데 필요한 힘 F 는?
 - ① $F=9.8M(\sin\theta+\mu_s\cos\theta)$ ② $F=9.8M(\cos\theta+\mu_s\sin\theta)$
 - ③ $F=9.8M_v(\sin\theta+\mu_s\cos\theta)$ ④ $F=9.8M_v(\cos\theta+\mu_s\sin\theta)$
- 엘리베이터에 사용되는 전동기의 특성이 아닌 것은?
 - ① 소음이 적어야 한다.
 - ② 기동 토크가 적어야 한다.
 - ③ 회전부분의 관성 모멘트는 적어야 한다.
 - ④ 가속도의 변화비율이 일정값이 되도록 선택한다.
- 반경 r , 휘도가 B 인 완전 확산성 구면 광원의 중심에서 h 되는 거리의 점 P 에서 이 광원의 중심으로 향하는 조도의 크기는 얼마인가?
 - ① πB ② πBr^2
 - ③ πBr^2h ④ $\pi Br^2/h^2$
- 교류식 전기 철도에서 전압불평형을 경감시키기 위해서 사용하는 변압기 결선방식은?
 - ① Y-결선 ② Δ -결선
 - ③ V-결선 ④ 스코트 결선
- 흑연화로, 카보런덤로, 카바이드로 등의 가열방식은?
 - ① 아크 가열 ② 유도 가열
 - ③ 간접저항 가열 ④ 직접저항 가열
- SCR의 턴온(turn on) 시 20A의 전류가 흐른다. 게이트 전류를 반으로 줄이면 SCR의 전류(A)는?
 - ① 5 ② 10
 - ③ 20 ④ 40
- 완전 확산면의 휘도(B)와 광속 발산도(R)의 관계식은?
 - ① $R=4\pi B$ ② $R=2\pi B$
 - ③ $R=\pi B$ ④ $R=\pi^2 B$
- 최근 많이 사용되는 전력용 반도체 소자 중 IGBT의 특성이 아닌 것은?
 - ① 게이트 구동전력이 매우 높다.
 - ② 용량은 일반 트랜지스터와 동등한 수준이다.
 - ③ 소스에 대한 게이트의 전압으로 도통과 차단을 제어한다.

- 스위칭 속도는 FET와 트랜지스터의 중간정도로 빠른편에 속한다.
- 리튬 1차 전지의 부극 재료로 사용되는 것은?
 - ① 리튬염 ② 금속리튬
 - ③ 불화카본 ④ 이산화망간
- 번개로 인한 외부 이상전압이나 개폐 서지로 인한 내부 이상전압으로부터 전기시설을 보호하는 장치는?
 - ① 피뢰기 ② 피뢰침
 - ③ 차단기 ④ 변압기
- 고장전류 차단능력이 없는 것은?
 - ① LS ② VCB
 - ③ ACB ④ MCCB
- 전선 재료로서 구비할 조건 중 틀린 것은?
 - ① 도전율이 클 것 ② 접속이 쉬울 것
 - ③ 내식성이 작을 것 ④ 가요성이 풍부할 것
- 램프효율이 우수하고 단색광이므로 안개지역에서 가장 많이 사용되는 광원은?
 - ① 수은등 ② 나트륨등
 - ③ 크세논등 ④ 메탈할라이드등
- 누전차단기의 동작시간 중 틀린 것은?
 - ① 고감도 고속형: 정격감도전류에서 0.1초 이내
 - ② 중감도 고속형: 정격감도전류에서 0.2초 이내
 - ③ 고감도 고속형: 인체감전보호용은 0.03초 이내
 - ④ 중감도 시연형: 정격감도전류에서 0.1초를 초과하고 2초 이내
- 특고압, 고압, 저압에 사용되는 완금(완철)의 표준길이(mm)에 해당되지 않는 것은?
 - ① 900 ② 1800
 - ③ 2400 ④ 3000
- 하향 광속으로 직접 작업면에 직사시키고 상향 광속의 반사광으로 작업면의 조도를 증 가시키는 조명기구?
 - ① 간접 조명기구 ② 직접 조명기구
 - ③ 반직접 조명기구 ④ 전반 확산 조명기구
- 금속관 공사에서 절연부싱을 쓰는 목적은?
 - ① 관의 끝이 터지는 것을 방지
 - ② 관의 단구에서 전선 손상을 방지
 - ③ 박스 내에서 전선의 접속을 방지
 - ④ 관의 단구에서 조명재의 접속을 방지
- 강제 전선관에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 후강 전선관과 박강 전선관으로 나누어진다.
 - ② 폭발성 가스나 부식성 가스가 있는 장소에 적합하다.
 - ③ 녹이 스는 것을 방지하기 위해 건식아연도금법이 사용된다.
 - ④ 주로 강으로 만들고 알루미늄이나 황동, 스테인레스 등은 강제관에서 제외된다.

2과목 : 전력공학

21. 보호계전기에서 요구되는 특성이 아닌 것은?

- ① 동작이 예민하고 오동작이 없을 것
- ② 고장개소를 정확히 선택할 수 있을 것
- ③ 고장상태를 식별하여 정도를 파악할 수 있을 것
- ④ 동작을 느리게 하여 다른 건전부의 송전을 막을 것

22. GIS(Gas Insulated Switch Gear)의 특징이 아닌 것은?

- ① 내부점검, 부품교환이 번거롭다.
- ② 신뢰성이 향상되고, 안전성이 높다.
- ③ 장비는 저렴하지만 시설공사 방법은 복잡하다.
- ④ 대기 절연을 이용한 것에 비하면 현저하게 소형화할 수 있다.

23. 장거리 송전선로의 수전단을 개방할 경우, 송전단 전류를 나타내는 식은? (단, 송전단 전압을 V_s , 선로의 임피던스를 Z , 선로의 어드미턴스를 Y 라 한다.)

① $I_s = \sqrt{\frac{Y}{Z}} \tanh \sqrt{ZY} V_s$

② $I_s = \sqrt{\frac{Z}{Y}} \tanh \sqrt{ZY} V_s$

③ $I_s = \sqrt{\frac{Y}{Z}} \coth \sqrt{ZY} V_s$

④ $I_s = \sqrt{\frac{Z}{Y}} \coth \sqrt{ZY} V_s$

④

24. 지락고장 시 이상전압의 발생 우려가 거의 없는 접지방식은?

- ① 비접지방식
- ② 직접접지방식
- ③ 저항접지방식
- ④ 소호리액터접지방식

25. 송전계통의 중성점을 직접 접지하는 방식의 특징이 아닌 것은?

- ① 계통의 과도 안정도가 좋아짐
- ② 대지 전위상승을 억제하여 전선로 및 기기 절연 레벨의 경감
- ③ 지락고장 시 보호 계전기의 동작을 신속 정확하게 함
- ④ 소호 리액터 방식에서는 1선 지락시 아크를 신속히 소멸

26. 차단기의 동작 책무에 의한 차단기를 재투입할 경우 전자 또는 기계력에 의한 반발력을 견뎌야 한다. 차단기의 정격 투입전류는 정격차단전류의 몇 배 이상을 선정하여야 하는가?

- ① 1.2
- ② 1.5
- ③ 2.2
- ④ 2.5

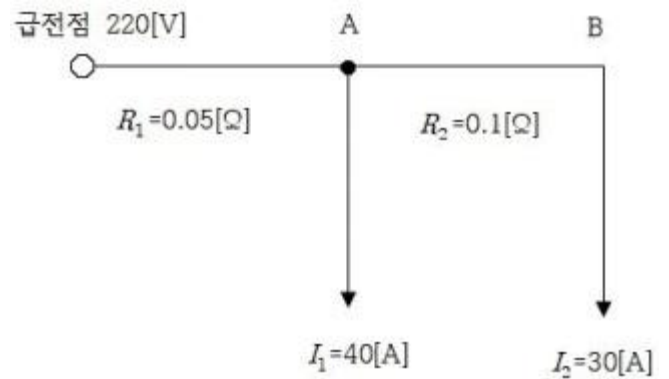
27. 배전선로에서 전압강하를 보상하기 위하여 일반적으로 정격 1차 전압의 10% 범위 내에서 전압조정을 하고 있다. 전압조정 방법으로 틀린 것은?

- ① 배전선로에서 모선을 일괄 조정
- ② 배전용변압기를 V결선하여 조정
- ③ 배전용변압기에서 주상변압기의 탭 조정
- ④ 배전용변전소의 주변압기 부하 시 탭 조정

28. 가공선 계통을 지중선 계통과 비교할 때 인덕턴스 및 정전용량은 어떠한가?

- ① 인덕턴스, 정전용량이 모두 작다.
- ② 인덕턴스, 정전용량이 모두 크다.
- ③ 인덕턴스는 크고, 정전용량은 작다.
- ④ 인덕턴스는 작고, 정전용량은 크다.

29. 그림과 같은 단상 2선식 배선에서 급전점의 전압이 220V 일 때 A점과 B점의 전압(V)은 얼마인가? (단, 저항값은 1선당 저항값이다.)



- ① 211, 205
- ② 215, 209
- ③ 213, 207
- ④ 209, 203

30. 특유속도가 가장 낮은 수차는?

- ① 펠톤수차
- ② 사류수차
- ③ 프로펠라수차
- ④ 프란시스수차

31. 전력선과 통신선간의 상호 정전용량 및 상호 인덕턴스에 의해 발생하는 유도장해로 옳은 것은?

- ① 정전유도장해 및 전자유도장해
- ② 전력유도장해 및 전자유도장해
- ③ 정전유도장해 및 고조파유도장해
- ④ 전자유도장해 및 고조파유도장해

32. 통신선과 병행인 60Hz의 3상 1회선 송전선에서 1선 지락으로 110A의 영상 전류가 흐르고 있을 때 통신선에 유기되는 전자 유도전압은 약 몇 V 인가? (단, 영상전류는 송전선 전체에 걸쳐 같은 크기이고, 통신선과 송전선의 상호 인덕턴스는 0.05mH/km, 양 선로의 평행 길이는 55km이다.)

- ① 252
- ② 293
- ③ 342
- ④ 365

33. 출력 185000kW의 화력발전소에서 매시간 140t의 석탄을 사용한다고 한다. 이 발전소의 열효율은 약 몇 % 인가? (단, 사용하는 석탄의 발열량은 4000kcal/kg이다.)

- ① 28.4
- ② 30.7
- ③ 32.6
- ④ 34.5

34. 저압 बैं킹 배전방식에서 캐스케이딩이란?

- ① 변압기의 전압 배분을 자동으로 하는 것

- ② 수전단 전압이 송전단 전압보다 높아지는 현상
 - ③ 저압선에 고장이 생기면 건전한 변압기의 일부 또는 전부가 연쇄적으로 차단되는 현상
 - ④ 전압 동요가 일어나면 연쇄적으로 파동치는 현상
35. 화력발전소에서 열 사이클의 효율 향상을 위한 방법이 아닌 것은?
- ① 조속기의 설치
 - ② 재생, 재열사이클의 채용
 - ③ 절탄기, 공기예열기의 설치
 - ④ 고압, 고온증기의 채용과 과열기의 설치
36. 진공차단기의 특징이 아닌 것은?
- ① 전류재단현상이 있어 개폐서지가 작다.
 - ② 점접소모가 적어 수명이 길다.
 - ③ 화재 및 폭발의 위험이 없다.
 - ④ 고속도차단 성능이 우수하다.
37. 수용설비 각각의 최대수용전력의 합(kw)을 합성최대 수용전력(kw)으로 나눈 값은?
- ① 부하율 ② 수용률
 - ③ 부등률 ④ 역률
38. 가공송전선로에서 총 단면적이 같은 경우 단도체와 비교하여 복도체의 장점이 아닌 것은?
- ① 안정도를 증대시킬 수 있다.
 - ② 공사비가 저렴하고 시공이 간편하다.
 - ③ 전선표면 전위경도 감소시켜 코로나 임계전압이 높아진다.
 - ④ 선로의 인덕턴스가 감소되고 정전용량이 증가해서 송전용량이 증대된다.
39. 단로기의 사용 목적은?
- ① 부하의 차단 ② 과전류의 차단
 - ③ 단락사고의 차단 ④ 무부하 선로의 개폐
40. 동작 시간에 따른 보호 계전기의 분류와 설명이 옳지 않은 것은?
- ① 순한시 계전기는 설정된 최소작동전류 이상의 전류가 흐르면 즉시 작동하는 것으로 한도를 넘은 양과는 관계가 없다.
 - ② 반한시 계전기는 작동시간이 전류값의 크기에 따라 변하는 것으로 전류값이 클수록 느리게 동작하고 반대로 전류값이 작아질수록 빠르게 작동하는 계전기이다.
 - ③ 정한시 계전기는 설정된 값 이상의 전류가 흘렀을 때 작동 전류의 크기와는 관계없이 항상 일정한 시간 후에 작동하는 계전기이다.
 - ④ 반한시성 정한시 계전기는 어느 전류값까지는 반한시성이지만 그 이상이 되면 정한시로 작동하는 계전기이다.

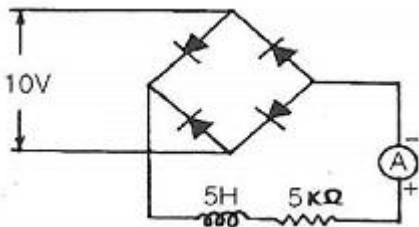
3과목 : 전기기기

41. 역률 1에서 출력 2kW와 8kW에서 효율이 96%가 되는 단상 변압기가 있다. 출력 8kW, 역률 1에 있어서의 동손(Pc), 철손(Pi)은 약 몇 W 인가?
- ① Pc = 266, Pi = 67 ② Pc = 276, Pi = 68
 - ③ Pc = 286, Pi = 69 ④ Pc = 296, Pi = 70

42. 수은 정류기의 역호가 발생하는 가장 큰 원인은?
- ① 전원전압의 상승 ② 내부저항의 저하
 - ③ 전원주파수의 저하 ④ 전압과 전류의 과대
43. 교류 발전기의 동기 임피던스는 철심이 포화하면 어떻게 되는가?
- ① 증가한다. ② 관계없다.
 - ③ 감소한다. ④ 증가, 감소가 불명확하다.
44. 60Hz용에서 3600rpm의 고속기이므로 원심력을 작게 하기 위하여 회전자 직경을 작게 하고 축 방향으로 길게 한 원통형 회전자를 사용한 발전기는?
- ① 엔진 발전기 ② 디젤 발전기
 - ③ 풍력 터빈 발전기 ④ 증기(가스) 터빈 발전기
45. 직류 직권전동기가 있다. 공급 전압이 100V, 전기자 전류가 4A일 때 회전속도는 1500rpm이다. 여기서 공급 전압을 80V로 낮추었을 때 같은 전기자전류에 대하여 회전속도는 얼마로 되는가? (단, 전기자 권선 및 계자 권선의 전저항은 0.5Ω이다.)
- ① 986 ② 1042
 - ③ 1125 ④ 1194
46. 3300V, 60Hz용 변압기의 와류손이 360W이다. 이 변압기를 2750V, 50Hz에서 사용할 때 변압기의 와류손은 약 몇 W가 되는가?
- ① 200 ② 225
 - ③ 250 ④ 275
47. 직류 분권전동기의 전체 도체수는 100, 단중중권이며 자극수는 4, 자속수는 극당 0.628Wb이다. 부하를 걸어 전기자에 5A가 흐르고 있을 때의 토크는 약 몇 N·m 인가?
- ① 12.5 ② 25
 - ③ 50 ④ 100
48. 직류발전기에서 자속을 끊어 기전력을 유지시키는 부분을 무엇이라 하는가?
- ① 계자 ② 계절
 - ③ 전기자 ④ 정류자
49. 두 동기발전기의 유도기전력이 1000V, 위상차 90°, 동기리액턴스 100Ω 일 경우 유효 순환전류는 약 몇 A 인가?
- ① 5 ② 7
 - ③ 10 ④ 20
50. 7.5kW, 6극, 200V 용 3상 유도전동기가 있다. 정격 전압으로 기동하면 기동전류는 정격전류의 615%이고, 기동 토크는 전부하 토크의 225%이다. 지금 기동 토크를 전부하 토크의 1.5배로 하기 위하여 기동전압을 약 몇 V로 하면 되는가?
- ① 133 ② 143
 - ③ 153 ④ 163
51. 3상 동기 발전기의 매극 매상의 슬롯수가 3일 때 분포권 계수는?

- ① $6\sin\frac{\pi}{8}$ ② $3\sin\frac{\pi}{9}$
 $\frac{1}{6\sin\frac{\pi}{18}}$ ④ $\frac{1}{3\sin\frac{\pi}{18}}$
 ③ $6\sin\frac{\pi}{18}$ ④ $3\sin\frac{\pi}{18}$

52. 변압기의 부하가 증가할 때의 현상으로서 틀린 것은?
 ① 동손이 증가한다. ② 온도가 상승한다.
 ③ 철손이 증가한다. ④ 여자전류는 변함없다.
53. 회전계자형 동기발전기에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 대용량의 경우에도 전류는 작다.
 ② 전기자권선은 전압이 높고 결선이 복잡하다.
 ③ 계자극은 기계적으로 튼튼하게 만들기 쉽다.
 ④ 계자회로는 직류의 저압회로이며 소요전력도 적다.
54. 정격속도 1732rpm의 직류직권전동기의 부하토크가 3/4 로 되었을 때의 속도는 약 몇 rpm인가? (단, 자기포화는 무시한다.)
 ① 1155 ② 1550
 ③ 1750 ④ 2000
55. 보호계전기 구성요소의 기본원리에 속하지 않는 것은?
 ① 광전관 ② 전자 흡인
 ③ 전자 유도 ④ 정지형 스위칭 회로
56. 단상 직권 정류자 전동기의 회전 속도를 높이는 이유는?
 ① 역률을 개선한다.
 ② 토크를 증가시킨다.
 ③ 리액턴스 강하를 크게 한다.
 ④ 전자기에 유도되는 역기전력을 적게 한다.
57. 그림과 같은 정류회로에서 전류계의 지시 값은 약 몇 mA 인가? (단, 전류계는 가동코일형이고 정류기 저항은 무시한다.)

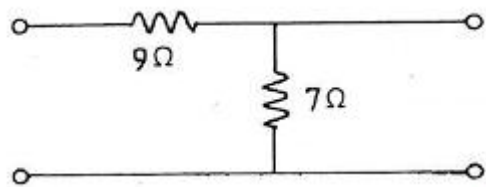


- ① 1.8 ② 4.5
 ③ 6.4 ④ 9.0
58. 농형유도전동기의 결점인 것은?
 ① 기동 kVA가 크고 기동토크가 크다.
 ② 기동 kVA가 작고 기동토크가 적다.
 ③ 기동 kVA가 작고 기동토크가 크다.
 ④ 기동 kVA가 크고 기동토크가 적다.
59. 교류분권 정류자 전동기는 어느 때에 가장 적당한 특성을 갖고 있는가?

- ① 부하토크에 관계없이 완전 일정속도를 요하는 경우
 ② 속도의 연속 가감과 정속도 운전을 아울러 요하는 경우
 ③ 무부하와 전 부하의 속도변화가 적고 거의 일정속도를 요하는 경우
 ④ 속도를 여러 단으로 변화시킬 수 있고 각단에서 정속도 운전을 요하는 경우
60. 3상 유도전동기의 슬립이 $s < 0$ 인 경우를 설명한 것으로 틀린 것은?
 ① 동기속도 이상이다.
 ② 유도발전기로 사용된다.
 ③ 속도를 증가시키면 출력이 증가한다.
 ④ 유도전동기 단독으로 동작이 가능하다.

4과목 : 회로이론 및 제어공학

61. 불평형 3상전류 $I_a=25+j4A$, $I_b=-18-j16A$, $I_c=7+j15A$ 일 때의 영상전류는 ?
 ① $2.67+j$ ② $2.67+j2$
 ③ $4.67+j$ ④ $4.67+j2$
62. $R=10\Omega$, $C=50\mu F$ 의 직렬회로에 200V의 직류를 가할 때 완충된 전기량 Q(C)는?
 ① 10 ② 0.1
 ③ 0.01 ④ 0.001
63. 코일에 최대값이 $E_m=200V$, 주파수 $f=50Hz$ 인 정현파 전압을 가했더니 전류의 최대값 $I_m=10A$ 이었다. 인덕턴스 L은 약 몇 mH 인가? (단, 코일의 내부저항은 5Ω 이다.)
 ① 62 ② 52
 ③ 42 ④ 32
64. 그림과 같은 4단자 회로의 영상 임피던스 Z_{02} 는 몇 Ω 인가?



- ① 14 ② 12
 ③ $21/4$ ④ $5/3$
65. 라플라스 변환함수 $F(s) = \frac{s+2}{s^2+4s+13}$ 에 대한 역변환 함수 f(t)는?
 ① $e^{-3t} \cos 2t$ ② $e^{3t} \cos 2t$
 ③ $e^{-2t} \cos 3t$ ④ $e^{2t} \cos 3t$
66. 분포정수 회로가 무왜선로로 되는 조건은? (단, 선로의 단위 길이당 저항은 R, 인덕턴스는 L, 정전용량은 C, 누설 콘덕턴스는 G이다.)
 ① $RL=CG$ ② $RC=LG$
 ③ $R=L/C$ ④ $R=\sqrt{LC}$
67. RC 직렬회로 직류전압 V(V)가 인가될 때, 전류 I(t)에 대한

시간영역방정식이 $V = Ri(t) + \frac{1}{C} \int i(t)dt(V)$ 로 주어져 있다. 전류 $i(t)$ 의 라플라스 변환 $I(s)$ 는? (단, C에는 초기전하가 없음)

① $I(s) = \frac{V}{R} \frac{1}{s - \frac{1}{RC}}$

② $I(s) = \frac{C}{R} \frac{1}{s + \frac{1}{RC}}$

③ $I(s) = \frac{V}{R} \frac{1}{s + \frac{1}{RC}}$

④ $I(s) = \frac{C}{R} \frac{1}{s - \frac{1}{RC}}$

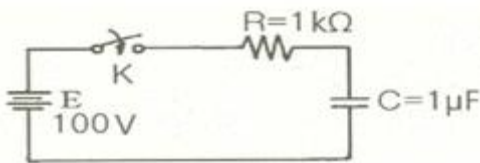
68. 다음의 비정현파 전압, 전류로부터 평균전력 P(W)와 피상전력 P(VA)는?

$$e = 100\sin(\omega t + \frac{\pi}{6}) - 50\sin(3\omega t + \frac{\pi}{3}) + 25\sin 5\omega t (V)$$

$$i = 20\sin(\omega t - \frac{\pi}{6}) + 15\sin(3\omega t + \frac{\pi}{6}) + 10\cos(5\omega t - \frac{\pi}{3})(A)$$

- ① P=283.5, Pa=1541 ② P=385.2, Pa=2021
 ③ P=404.9, Pa=3284 ④ P=491.3, Pa=4141

69. 회로에서 정전용량 C는 초기전하가 없었다. t=0에서 스위치(K)를 닫았을 때 t=0+에서의 i(t)값은?



- ① 0.1A ② 0.2A
 ③ 0.4A ④ 1.0A

70. 6상 성형 상전압이 100V일 때 선간전압은 몇 V 인가?

- ① 200 ② 173
 ③ 141 ④ 100

71. 샘플러의 주기를 T라 할 때 s평면상의 모든 점은 식 $z=e^{sT}$ 에 의하여 z평면상에 사상 된다. s평면의 우반 평면상의 모든 점은 z평면상 단위원의 어느 부분으로 사상되는가?

- ① 내점 ② 외점
 ③ z평면 전체 ④ 원주상의 점

72. 2차 계의 주파수 응답과 시간 응답에 대한 특성을 서술하는 내용 중 틀린 것은?

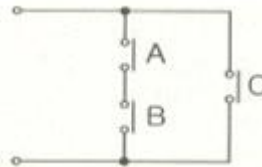
- ① 안정된 영역에서 대역폭은 공진주파수에 반비례한다.

- ② 안정된 영역에서 더 높은 대역폭은 더 큰 공진 첨두값에 대응한다.
 ③ 최대 오버슈트와 공진 첨두값은 제동비만의 함수로 나타낼 수 있다.
 ④ 공진주파수가 일정 시 제동비가 증가하면 상승시간은 증가하고, 대역폭은 감소한다.

73. PD 제어동작은 프로세스 제어계의 과도 특성 개선에 쓰인다. 이것에 대응하는 보상 요소는?

- ① 지상 보상 요소 ② 진상 보상 요소
 ③ 동상 보상 요소 ④ 진지상 보상 요소

74. 그림과 같은 계전기 접점회로의 논리식은?

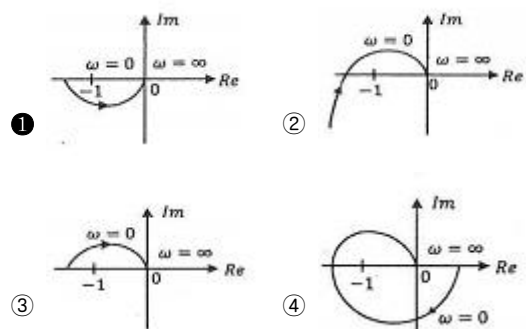


- ① ABC ② AB+C
 ③ A+B+C ④ (A+B)C

75. 보드선도의 안정판정의 설명 중 옳은 것은?

- ① 위상곡선이 -180°점에서 이득 값이 양이다.
 ② 이득여유는 음의 값, 위상여유는 양의 값이다.
 ③ 이득곡선의 0dB 점에서 위상차가 180dB보다 크다.
 ④ 이득(0dB)축과 위상(-180°)축을 일치시킬 때 위상 곡선이 위에 있다.

76. 단위피드백(feed back) 제어계의 개루프 전달함수의 벡터궤적이다. 이 중 안정한 궤적은?



77. 미분방정식 $x + 2\dot{x} + x = 3u$ 로 표시되는 계의 시스템 행렬과 입력행렬은?

- ① $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix}$ ② $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix}$
 ③ $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}$ ④ $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}$

78. 특성방정식의 $s^4+7s^3+17s^2+17s+6=0$ 특성근 중에는 양의 실수부를 갖는 근이 몇 개인가?

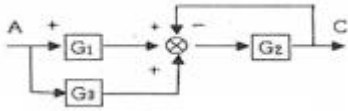
- ① 1 ② 2

3 1 무근

79. 근계적은 무엇에 대하여 대칭인가?

- 1 극점 2 원점
- 3 허수축 4 실수축

80. 다음 블록선도의 전달함수(C/A)는?



- 1 $\frac{G_2(G_1 + G_3)}{1 + G_2}$ 2 $\frac{G_2(G_1 + G_3)}{1 - G_2}$
- 3 $\frac{G_2(G_1 - G_3)}{1 + G_2}$ 4 $\frac{G_2(G_1 + G_3)}{1 + G_3}$

5과목 : 전기설비기술기준 및 판단기준

81. 전선의 접속법으로 틀린 것은?

- 1 나전선 상호간의 접속인 경우에는 전선의 세기를 20% 이상 감소시키지 않아야 한다.
- 2 두개 이상의 전선을 병렬로 사용할 때 각 전선의 굵기를 35mm² 이상의 동선을 사용한다.
- 3 알루미늄과 동을 사용하는 전선을 접속하는 경우에는 접속 부분에 전기적 부식이 생기지 않아야 한다.
- 4 절연전선 상호간을 접속하는 경우에는 접속부분을 절연 효력이 있는 것으로 충분히 피복 하여야 한다.

82. 고압 가공전선로에서 선로의 길이가 몇 km 이상일 때 휴대용 또는 이동용 전화기에 의 해 통화 할 수 있는 시설을 설치하여야 하는가?

- 1 5 2 10
- 3 25 4 50

83. 사용전압이 100kV 이상의 변압기를 설치하는 곳에는 절연유의 구외유출 및 지하침투를 방지하기 위하여 다음 각 호에 의하여 절연유 유출방지 설비를 하여야 한다. ㉠, ㉡에 들어갈 내용으로 옳은 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 2번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

“변압기 주변에 ㉠ 등을 설치할 것, 절연유 유출방지설비의 용량은 변압기 탱크 내장 용량의 ㉡ 이상으로 할 것”

- 1 ㉠ 축벽, ㉡ 20% 2 ㉠ 집유조, ㉡ 50%
- 3 ㉠ 소화기, ㉡ 40% 4 ㉠ 집유조, ㉡ 40%

84. 사용전압이 몇 V를 초과하는 특고압 가공전선로와 가공 약전류 전선 등은 동일 지지물에 시설하여서는 아니 되는가?

- 1 6600 2 22900
- 3 30000 4 35000

85. 고압 가공전선로로 사용한 경동선은 안전율이 얼마 이상인

이도로 시설하여야 하는가?

- 1 2.0 2 2.2
- 3 2.5 4 3.0

86. 주상변압기 전로의 절연내력을 시험할 때 최대 사용전압이 23000V인 권선으로서 중성 점접지식 전로(중성선을 가지는 것으로서 그 중성선에 다중접지를 한 것)에 접속하는 것의 시험전압은?

- 1 16560 2 21160
- 3 25300 4 28750

87. 특고압 가공전선로가 건조물과 제1차 접근 상태로 시설되는 경우에 특고압 가공전선로는 어떤 보안공사를 하여야 하는가?

- 1 고압 보안공사 2 제1종 특고압 보안공사
- 3 제2종 특고압 보안공사 4 제3종 특고압 보안공사

88. 철도·궤도 또는 자동차도 전용터널 안 전선로에 경동선을 저압 및 고압 전선으로 사용 하는 경우 경동선의 지름은 몇 mm 인가?

- 1 저압 : 2.6mm 이상, 고압 : 3.2mm 이상
- 2 저압 : 2.6mm 이상, 고압 : 4mm 이상
- 3 저압 : 3.2mm 이상, 고압 : 4mm 이상
- 4 저압 : 3.2mm 이상, 고압 : 4.5mm 이상

89. 특고압 가공전선로의 지지물로 사용하는 철탑은 상시 상정 하중 또는 이상 시 상정하중 의 몇 배의 하중 중 큰 것에 견뎌야 하는가? (단, 완금류는 제외한다.)

- 1 1/2 2 2/3
- 3 1 4 3/2

90. 특고압 가공전선로에 케이블을 사용하여 시설하는 경우 조가용선 및 케이블의 피복에 사용하는 금속체에는 제 몇 종 접지공사를 하여야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

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

91. 출퇴표시등 회로에 전기를 공급하기 위한 변압기는 1차측 전로의 대지전압이 300V 이 하, 2차측 전로의 사용전압은 몇 V 이하인 절연변압기이어야 하는가?

- 1 60 2 80
- 3 100 4 150

92. 라이팅 덕트 공사에 의한 저압 옥내배선에서 덕트의 지지점 간의 거리는 몇 m 이하인 가?

- 1 2 2 3
- 3 4 4 5

93. 특고압 가공전선로의 지지물에 시설하는 통신선 또는 이에 직접 접속하는 통신선과 삭도 또는 다른 가공약전류 전선 등 사이의 이격거리는 몇 cm 인가? (단, 통신선은 케이블이다.)

- 1 30 2 40
- 3 50 4 60

94. 피뢰기 설치기준으로 틀린 것은?

