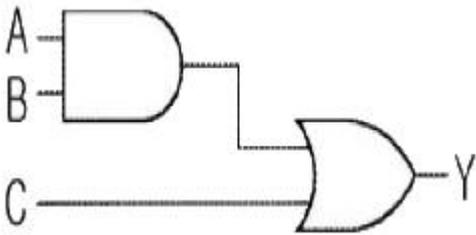


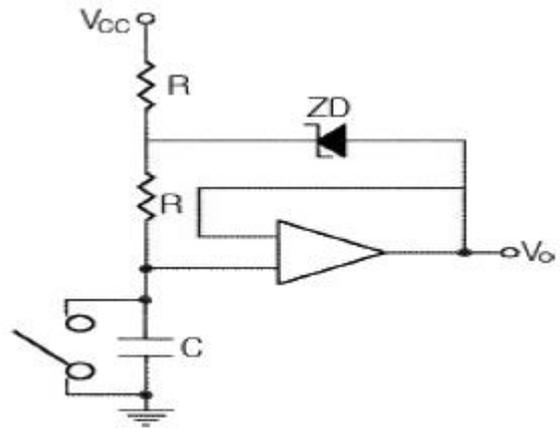
1과목 : 전자공학

- 아날로그 변조방식에 속하지 않는 것은?
 ① 펄스폭 변조(PWM) ② 펄스 위상변조(PPM)
 ③ 펄스밀도 변조(PNM) ④ 펄스 주파수변조(PFM)
- 다음 설명 중 틀린 것은?
 ① 가전자가 하나 부족한 것을 도너라 한다.
 ② 도너준위는 전도대보다 약 0.01eV 만큼 낮은 레벨이다.
 ③ 순수 반도체속에 불순물을 첨가하여 Si과 Ge의 저항을 변화시키는 과정이 도핑이다.
 ④ 엑셉터 원자는 + 이온이다.
- 다음의 부울대수식 중 틀린 것은?
 ① $x + yz = (x + y)(x + z)$
 ② $x(x + y) = x$
 ③ $x + xy = x$
 ④ $(x\bar{y} + xy)(x + y) = y$
- 그림과 같은 논리회로와 등가적으로 동작하는 스위치는?



-
-
-
-

- 발진기를 증폭기와 비교하였을 때 가장 큰 차이점은?
 ① 입력신호가 불필요하다.
 ② 이득이 크다.
 ③ 항상 출력이 같다.
 ④ DC 공급전압이 불필요하다.
- 그림과 같은 회로는 무슨 회로라 하는가?



- 부트스트랩 스위프 발생기 ② 제한기
 ③ 로그증폭기 ④ 클램핑회로
- 아날로그 계산기를 연산 증폭기를 이용하여 구성할 때 보통 미분기 대신에 적분기를 사용한다. 그 이유는?
 ① 적분기의 회로가 간단하다.
 ② 적분기는 잡음특성이 좋다.
 ③ 적분기의 계산 속도가 빠르다.
 ④ 적분기는 비선형이다.
- 1MHz로 동작하는 100 μH, 10Ω이 연결된 회로에서 양호도 Q 는 얼마인가?
 ① 50 ② 62.8
 ③ 72.2 ④ 80
- 전자빔의 형광작용을 이용하지 않는 것은?
 ① 금속 가공기 ② 파형을 보는 계측장비
 ③ 의료장비 ④ 오실로스코프
- 고체의 에너지 대에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 전자가 존재할 수 없는 에너지 대를 금지대라 한다.
 ② 전자가 어떤 에너지를 받으면 들어갈 수 있지만 보통의 상태에서는 전자가 존재하지 않는 허용대를 공핍대라 한다.
 ③ 전자가 들어 갈 수 있는 허용대이지만 전자가 모두 채워져서 전자가 이동할 여지가 없는 허용대를 충만대라 한다.
 ④ 전도대란 언제나 전자로 가득 채워져 있다.
- 그림에서 저항의 양끝 전위차를 구하면 몇 V 인가? (단, 제너전압 V_{ZD} 를 5V, 전원전압을 12V로 한다.)



- 5 ② 7
 ③ 12 ④ 15
- JFET는 무슨 소자인가?
 ① 유니폴라 소자, 전압제어 소자

- ② 전류제어 소자, 저항제어 소자
- ③ 전압제어 소자, 저항제어 소자
- ④ 유니플라 소자, 전류제어 소자

13. 트랜지스터의 동작상태 중 차단상태에 해당하는 것은?

- ① EB 접합 : 순바이어스, CB 접합 : 순바이어스
- ② EB 접합 : 역바이어스, CB 접합 : 순바이어스
- ③ EB 접합 : 순바이어스, CB 접합 : 역바이어스
- ④ EB 접합 : 역바이어스, CB 접합 : 역바이어스

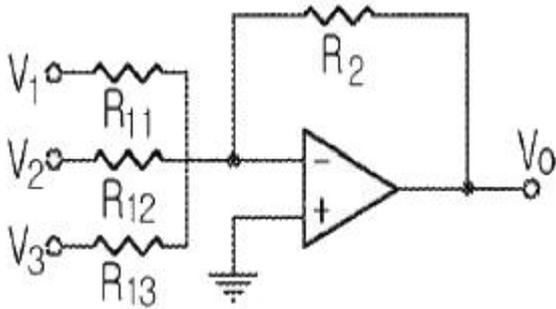
14. 트랜지스터 증폭기에서 Q 동작점의 변동 원인의 영향이 가장 적은 것은?

- ① 트랜지스터의 품질 불균일
- ② 동작 주파수
- ③ 컬렉터 차단전류의 온도변화
- ④ 베이스와 에미터간의 바이어스 전압의 온도 변화

15. 13(10)을 그레이 코드로 변환한 것은?

- ① 1101 ② 0010
- ③ 1011 ④ 1010

16. 그림과 같은 회로의 명칭은 무엇인가?



- ① 가산기 ② 미분기
- ③ 적분기 ④ 반파 정류기

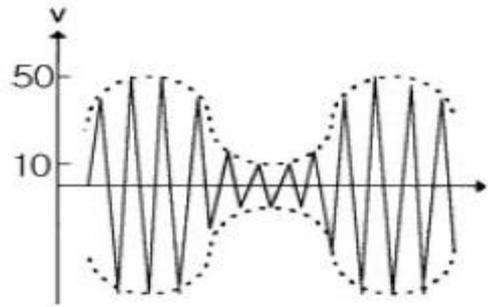
17. 상역용 진폭변조(AM)식으로 옳은 것은? (단, V_c 는 변조진폭, $m(t)$ 는 데이터신호, ω_s 는 데이터 주파수, ω_c 는 반송주파수이다.)

- ① $\phi_{AM} = V_c m(t) \cos(\omega_s t) \cos(\omega_c t)$
- ② $\phi_{AM} = V_c [1 + m(t) \cos(\omega_s t)] \cos(\omega_c t)$
- ③ $\phi_{AM} = V_c [1 + m(t) \cos(\omega_s t)]$
- ④ $\phi_{AM} = V_c [1 + m(t) \cos(\omega_c t)] \cos(\omega_s t)$

18. 미분기의 출력은 무엇에 비례하는가?

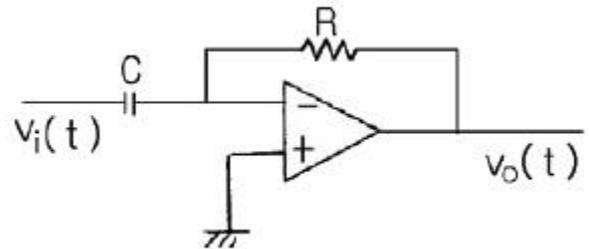
- ① RC 시정수
- ② 입력이 변화하는 비율
- ③ 입력의 진폭
- ④ RC 시정수와 입력이 변화하는 비율

19. 그림과 같은 AM 변조파형의 변조도는 약 몇 % 인가?



- ① 46.7 ② 52.7
- ③ 66.7 ④ 73.7

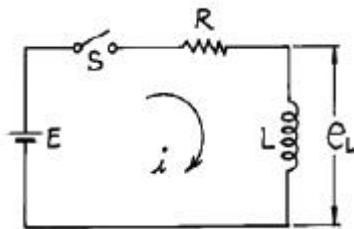
20. 그림과 같은 연산증폭기의 출력전압은?



- ① 출력전압은 입력전압을 미분한 형태로서, 위상이 반전된다.
- ② 출력전압은 입력전압을 미분한 형태로서, 위상이 같다.
- ③ 출력전압은 입력전압을 적분한 형태로서, 위상이 반전된다.
- ④ 출력전압은 입력전압을 적분한 형태로서, 위상이 같다.

2과목 : 회로이론 및 제어공학

21. 그림과 같은 회로에서 $t=0$ 에서 스위치 S를 닫으면서 전압 $E[V]$ 를 가할 때 L양단에 걸리는 전압 $e_L[V]$ 는?



- ① $E(1 - e^{-\frac{R}{L}t})$ ② $Ee^{-\frac{R}{L}t}$
- ③ $E(1 + e^{\frac{R}{L}t})$ ④ $-Ee^{-\frac{R}{L}t}$

22. $e = 3 + 10\sqrt{2} \sin \omega t + 4\sqrt{2} \sin(3\omega t + \frac{\pi}{3}) + 10\sqrt{2} \sin(5\omega t - \frac{\pi}{6})$ 일때 실효값[V]은?

- ① 11.6[V] ② 15[V]
- ③ 31[V] ④ 42.6[V]

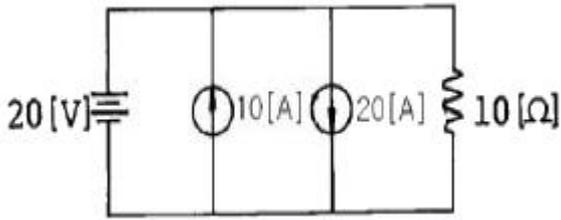
23. 어떤 계를 표시하는 미분 방정식이

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 3\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = x(t) + \frac{dx(t)}{dt}$$

라고 한다. x(t)는 입력, y(t)는 출력이라고 한다면 이 계의 전달함수는 어떻게 표시되는가?

- ① $\frac{S+2}{S^2+S+2}$ ② $\frac{S+1}{S^2+2S+1}$
 ③ $\frac{S+1}{2S+2}$ ④ $\frac{S+1}{S^2+3S+2}$

24. 그림에서 10[Ω]의 저항에 흐르는 전류는 몇[A] 인가?



- ① 2 ② 12
 ③ 30 ④ 32

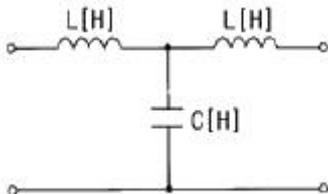
25. 3상 평형부하에 선간전압 200[V]의 평형 3상 정현파 전압을 인가했을 때 선전류는 8.6[A]가 흐르고 무효전력이 1788[var]이었다. 역률은 얼마인가?

- ① 0.6 ② 0.7
 ③ 0.8 ④ 0.9

26. $f(t) = u(t-a) - u(t-b)$ 식으로 표시되는 구형파의 라플라스는?

- ① $\frac{1}{S}(e^{-as} - e^{-bs})$ ② $\frac{1}{S^2}(e^{-as} - e^{-bs})$
 ③ $\frac{1}{S}(e^{as} + e^{bs})$ ④ $\frac{1}{S^2}(e^{as} + e^{bs})$

27. 그림과 같은 4단자망 회로의 4단자 정수중 D의 값은? (단, 각 주파수는 ω [rad/s]이다.)



- ① $j\omega C$ ② $j\omega L$
 ③ $j\omega L(1 - \omega^2 LC)$ ④ $1 - \omega^2 LC$

28. 저항 R[Ω] 3개를 Y로 접속한 회로에 전압 200[V]의 3상 교류전원을 인가시 선전류가 10[A]라면 이 3개의 저항을 Δ로 접속하고 동일전원을 인가시 선전류는 몇 [A] 인가?

- ① 10 ② $10\sqrt{3}$
 ③ 30 ④ $30\sqrt{3}$

29. 다음중 파형율과 파고율에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 파형율 = 실효치/평균치
 ② 파고율 = 최대치/평균치
 ③ 파형율과 파고율은 1에 가까울수록 평탄해진다.
 ④ 구형파가 가장 평탄하다.

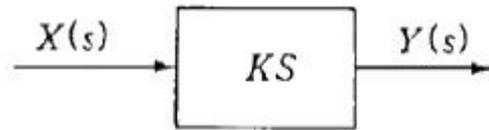
30. 단위 길이당 인덕턴스 L[H], 용량 C[μF]의 가공전선의 특성 임피던스[Ω]는 얼마인가?

- ① $\sqrt{\frac{L}{C}} \times 10^3$ ② $\sqrt{\frac{C}{L}} \times 10^3$
 ③ $\sqrt{LC} \times 10^3$ ④ $\sqrt{L^2} \times 10^3$

31. 함수 $f(t) = t^2 e^{-3t}$ 의 라플라스 변환(F(s))은?

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

32. 그림과 같은 미분요소에 입력으로 단위계단 함수를 사용하면 출력 파형으로 알맞은 것은?

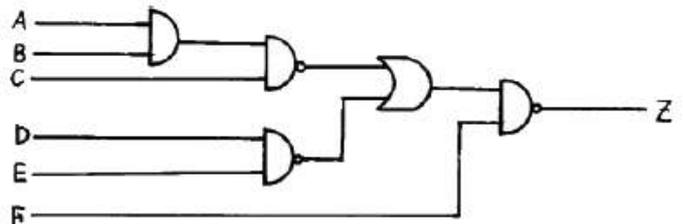


- ① 임펄스 파형 ② 사인파형
 ③ 삼각파형 ④ 톱니파형

33. 다음 중 위상여유의 정의는 무엇인가?

- ① 이득교차 주파수에서의 위상각이다.
 ② 크기는 이득교차 주파수에서의 위상각이고 부호는 반대이다.
 ③ 이득교차 주파수에서의 위상각에서 90°를 더한 것이다.
 ④ 이득교차 주파수에서의 위상각에서 180°를 더한 것이다.

34. 그림과 같은 회로의 출력 Z는 어떻게 표현되는가?



- ① $\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D} + \bar{E} + F$
 ② $A + B + C + D + E + \bar{F}$
 ③ $\bar{A} \bar{B} \bar{C} \bar{D} \bar{E} + F$
 ④ $ABCDEF + \bar{F}$

35. $G(s) = \frac{1}{s(s+1)}$ 에서 $\omega=10(\text{rad/sec})$ 일 때 이득 [db]은?
 ① 40 ② 20
 ③ -20 ④ -40
36. 주파수 특성에 관한 정수 가운데 첨두 공진점 M_p 값은 대략 어느 정도로 설계하는 것이 가장 좋은가?
 ① 0.1이하 ② 0.1 - 1.0
 ③ 1.1 - 1.5 ④ 1.5 - 2.0
37. 다음 중 과도 특성을 해치지 않고 보상하는 것은?
 ① 진상 보상기 ② 지상 보상기
 ③ 관측자 보상기 ④ 직렬 보상기
38. 다음의 과도응답에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 지연 시간은 응답이 최초로 목표값의 50%가 되는 데 소요되는 시간이다.
 ② 백분율 오버슈트는 최종 목표값과 최대 오버슈트와의 비를 %로 나타낸 것이다.
 ③ 감쇠비는 최종 목표값과 최대 오버슈트와의 비를 나타낸 것이다.
 ④ 응답시간은 응답이 요구하는 오차 이내로 정착되는데 걸리는 시간이다.

39. 상태 방정식 $\frac{d}{dt}x(t) = Ax(t) + Bu(t)$, 출력 방정식 $y(t) = Cx(t)$ 에서,
 $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & -4 & 0 \\ 0 & 1 & -5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$
 $C = [100]$ 일 때, 아래 설명 중 맞는 것은?
 ① 이 시스템은 가제어하고(controllable), 가관측하다(observable).
 ② 이 시스템은 가제어하나(controllable), 가관측하지않다(unobservable).
 ③ 이 시스템은 가제어하지 않으나(uncontrollable), 가관측하다(observable).
 ④ 이 시스템은 가제어하지 않고(uncontrollable), 가관측하지 않다(unobservable).
40. PD 제어동작은 프로세스 제어계의 과도 특성 개선에 쓰인다. 이것에 대응하는 보상 요소는?
 ① 지상 보상 요소 ② 진상 보상 요소
 ③ 진지상 보상 요소 ④ 동상 보상 요소

3과목 : 신호기기

41. ATC 지상장치에서 AF 궤도회로 송신 출력전압은 송신카드 전면판 출력전압 단자에서 측정하여 각 궤도회로의 초기 설정치는 몇 db 이내인가?
 ① ±1 ② ±2
 ③ ±3 ④ ±4

42. 정격 부하 20[A]에서 전부하 전압100[V], 무부하 전압 137[V]일 때 전압변동률[%]은?
 ① 10 ② 17
 ③ 28 ④ 37
43. 건널목 경보기에서 경보등의 점멸회수는 등당 몇 [회/min]인가?
 ① 20 ±5 ② 30 ±5
 ③ 40 ±10 ④ 50 ±10
44. 권선형 유도 전동기의 기동시 2차측에 저항을 넣는 이유는?
 ① 회전수 감소
 ② 기동 전류 감소와 토크 증대
 ③ 기동 토크 감소
 ④ 기동 전류 감소
45. 입력 100[V]의 단상 교류를 SCR 4개를 사용하여 브리지제어 정류하려 한다. 이때 사용할 1개 SCR의 최대 역전압(내압)은 약 몇[V] 이상 이어야 하나?
 ① 25 ② 100
 ③ 142 ④ 200
46. 60[Hz], 슬립3[%], 회전수1164[rpm]인 유도 전동기의 극수는?
 ① 2 ② 4
 ③ 6 ④ 8
47. 진로선별식 계전연동장치의 진로조사 계전기 회로는 다음 중 어느 회로로 구성되나?
 ① 망상회로 ② 직렬회로
 ③ 병렬회로 ④ 직,병렬회로
48. 공급전압을 일정하게 하였을 때 변압기의 와전류 손은?
 ① 주파수의 제곱에 비례 ② 주파수에 비례
 ③ 주파수에 반비례 ④ 주파수에 무관계
49. 전기전철기와 같이 단시간으로 빈번하게 사용하는 직류 전동기로 적당한 전동기는?
 ① 타여전동기 ② 분권전동기
 ③ 복권전동기 ④ 직권전동기
50. 최근 직류 전기차 제어에 많이 채용되는 방법은?
 ① 저항제어 ② 직병렬제어
 ③ 탭제어 ④ 초퍼제어
51. 전차용 주전동기에 보극을 설치하는 이유는?
 ① 역회전방지 ② 정류개선
 ③ 성락방지 ④ 불꽃방지
52. 다음 중 건널목 경보 장치에 건널목 제어를 사용하는 이유가 아닌 것은?
 ① 건널목 제어장이 서로 다를 때
 ② 건널목이 중첩된 곳
 ③ 전철구간 등 별도 궤도회로 구성이 곤란한 곳
 ④ 신호케이블의 수요가 적으므로

53. 회전자 입력 10[kW], 슬립4[%]인 3상 유도전동기의 2차 동손은 몇[kW] 인가?

- ① 9.6 ② 4
- ③ 1.6 ④ 0.4

54. 출력 3[kW], 1500[rpm]으로 회전하는 전동기의 토크는 몇[kg·m]인가?

- ① 25.5 ② 27.9
- ③ 1.95 ④ 1.47

55. 변압기의 병렬 운전시 필요하지 않는 것은?

- ① 임피던스 전압이 같을 것
- ② 극성이 같을 것
- ③ 정격 출력이 같을 것
- ④ 정격 전압과 권수비가 같을 것

56. 궤도회로에서 궤도저항자, 궤도리액터 등의 한류기를 사용하는 목적이 아닌 것은?

- ① 궤도 릴레이의 전압 조정
- ② 궤도회로의 단락감도 향상
- ③ 유도장해 경감
- ④ 중계 거리의 연장

57. 정류기용 세렌판의 전류 용량은 몇[mA/cm²]인가?

- ① 30 ② 50
- ③ 70 ④ 80

58. 궤도회로의 적용에서 교류 전철 구간에 해당되는 것은?

- ① AF 궤도회로 ② PF 궤도회로
- ③ 임펄스 궤도회로 ④ 직류 궤도회로

59. 다음 계전기 중에서 가장 널리 사용되는 일반적인 직류계전기로서 보통 복수의(N) 접점과 반위(R) 접점을 갖는 계전기는?

- ① 선조 계전기 ② 완동 계전기
- ③ 완방 계전기 ④ 시소계전기

60. 계전기의 동작부를 구조상 분류하면 다음과 같다. 틀린 것은?

- ① 코일, 전자석, 계철 ② 전자석, 계철, 접극자
- ③ 접극자, 코일, 전자석 ④ 코일, 접점, 전자석

4과목 : 신호공학

61. 안전측 동작이라고 볼 수 없는 것은?

- ① 폐전로식으로 궤도회로 구성
- ② 궤도회로가 정지신호시 구성
- ③ 전원과 피제어기기의 위치를 양끝으로 설정
- ④ 양쪽 회선(+, -)을 제어조건으로 설정

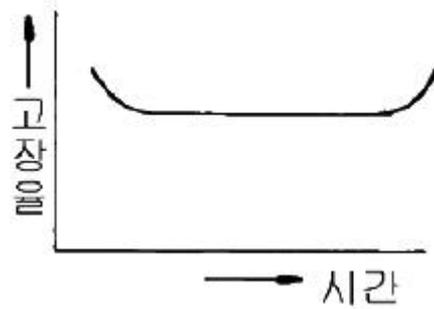
62. 신호기가 정지신호를 현시하여도 일단 정지 후 제한된 속도 이하로 신호기 내방 진입을 허용하으로서 운전 효율을 높이기 위하여 설치하는 것은?

- ① 서행허용표지 ② 서행예고표지

③ 진입표지

④ 폐색식별표지

63. 그림의 곡선은 어느 것에 속하는가?



- ① 유도전압 곡선 ② 신뢰성 곡선
- ③ 전기전철기 부하곡선 ④ 고장율 곡선

64. 우리나라 비전철 구간의 5현시 구간에 사용하고 있는 ATS는 어떤 방식인가?

- ① 단변주방식 ② 다변주방식
- ③ 복합변주방식 ④ 혼합변주방식

65. 신호용 전원에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 열차운행 중 타 분야 설비용 전원의 불안정이 신호장치에 영향을 줄 수 있으므로 독립된 전원을 사용한다.
- ② 신호장치는 선로상 열차 위치파악을 기본으로 하여 제어하므로 모든 전원이 차단되어도 최소한의 열차위치 파악과 진로제어가 이루어 지도록 전원을 유지하도록 한다.
- ③ 신호전원의 차단은 열차운전을 저해하는 등의 예측치 못한 사고를 유발할 수 있다.
- ④ 신호전원은 24시간 계속 부하로 신호장치의 보수와 공사를 위하여는 보수용 전동기 등을 접지와 상관없이 사용하여도 무방하다.

66. 5현시 자동폐색구간에서 경계신호현시 때 Y1 전구가 주부심이 단상되었을 때는 Y 전구하나만 점등되므로 착오신호가 현시될 수 있다. 이를 방지하기 위하여 어떻게 회로를 구성하는가?

- ① Y 현시시 반드시 Y1 전구 주부심을 확인하고 Y 전구 점등
- ② Y 현시시 반드시 Y1 전구가 점등된 것을 확인하고 점등
- ③ YY 현시시 반드시 Y1 전구가 점등된 것을 확인하고 Y 전구 점등
- ④ YY 현시시 반드시 Y 전구 주부심을 확인하고 점등

67. 우리나라 고속철도의 ATC 장치의 불연속 정보 전송장치에 관련된 내용이다. 다음 중 전송 내용이 아닌 것은?

- ① 전방진로의 선로조건, 분기기 개통방향 정보
- ② 양방향 운전을 허용하기 위한 운행방향 변경
- ③ 터널 진·출입시 차량내 기밀장치 동작
- ④ ATC 지역 진·출입 여부

68. 평상시 여자하는 무극선조계전기의 낙하접점을 표시하는 것은? (단, 유니트형 계전기이다.)





69. 계전연동장치의 조작반에 설치된 전철정자에는 몇 회선이 필요한가?

- ① 3 ② 4
- ③ 5 ④ 6

70. 진로조사계전기 회로의 설명 중 틀린 것은?

- ① 진로의 출발점에 상당하는 부분의 회로에 진로조사 계전기 설치
- ② 진로의 도착점에 상당하는 부분의 회로에 진로조사 계전기 설치
- ③ 동일 지점에 신호기와 입환표지가 있을 때 이에 상당한 진로조사계전기 2개를 병렬로 설치
- ④ 압구반응 계전기의 여자접점으로 전원을 공급

71. 쌍동의 경우 전철선별계전기는 몇 개인가?

- ① 1 ② 2
- ③ 3 ④ 4

72. CTC 의 효과에 해당되지 않는 것은?

- ① 선로용량 증대 및 운행속도 향상
- ② 열차운전 정리의 신속 및 정확화
- ③ 폐색구간이 필요 없고 여객안내 자동화
- ④ 인력절감 가능

73. 비전철구간의 직류 신호제어회선은 보통 [+]쪽만 사용하고 [-]쪽은 공통으로 사용한다. 그 이유로 옳은 것은?

- ① 보안도를 높이기 위함이다.
- ② 저항을 감소시켜 케이블의 굵기를 작게 하기 위함이다.
- ③ 전원전압을 줄이기 위함이다.
- ④ 정전용량을 증가시키기 위함이다.

74. 100km/h의 여객열차의 안전을 위하여 ATS 를 설치하려고 한다. 설치위치로 맞는 것은?

- ① 신호기 외방 866m 지점
- ② 신호기 내방 866 m 지점
- ③ 신호기 외방 566 m 지점
- ④ 신호기 내방 566 m 지점

75. 건널목 경보기의 경보시간 T 와 제어거리 L 및 열차속도 V 와는 어떠한 관계식이 성립되는가?

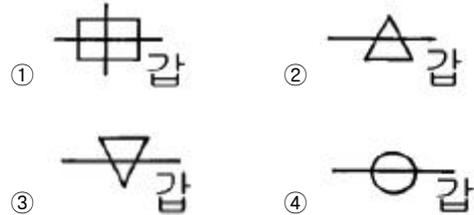
① $T = V \cdot L$ ② $T = \frac{V}{L}$

③ $T = \frac{L}{V}$ ④ $T = \frac{1}{V \cdot L}$

76. 궤도의 곡선부를 열차가 달리고 있을 때 원심력에 의해서 열차를 곡선의 외측으로 비상시켜 벗어나게 하는 힘이 작용한다. 이것을 수직방향 힘으로 풀어주기 위해 곡선의 내측 레일보다 외측 레일을 조금 높게 한다. 이 고저차를 무엇이라고 하는가?

- ① 슬랙 ② 캔트
- ③ 궤간차 ④ 곡선반경

77. 제2종 연동기 중 감호연동기를 도식기호로 표시하고자 한다. 옳은 것은?



78. 궤도회로 연장 100m 구간에 레일간 전압 5V, 누설전류 0.1A 인 궤도회로의 누설 컨덕턴스는 몇 S/km 인가?

- ① 0.1 ② 0.2
- ③ 0.3 ④ 0.4

79. 열차의 차축에 의하여 궤도회로가 단락 되었을 때 전원장치에 과다한 전류가 흐르는 것을 제한하기 위한 장치는?

- ① 궤조절연 ② 한류장치
- ③ 임피던스 본드 ④ 레일 본드

80. 전기선로전환기에서 레일 간격간은 텅레일의 선단에서 약 몇 mm 지점에 설치하는가?

- ① 100 ② 200
- ③ 300 ④ 400

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

전자문제집 CBT란?
 종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.
 PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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