

1과목 : 전자공학

1. 검파효율이 90[%]인 직선검파회로에 반송파의 진폭이 10[V]이고 AM 변조도가 50[%]인 피변조파를 인가하는 경우 출력에 나타나는 신호파의 진폭은 몇 [V] 인가?

- ① 2.5[V] ② 4.5[V]
③ 5.2[V] ④ 9.5[V]

2. 트랜지스터가 활성영역에서 동작하기 위해서 베이스-컬렉터 접합부에 가해주는 바이어스 전압은?

- ① 순방향 바이어스 전압을 가한다.
② 역방향 바이어스 전압을 가한다.
③ NPN 트랜지스터의 경우에서만 순방향 바이어스 전압을 가한다.
④ PNP 트랜지스터의 경우에서만 역방향 바이어스 전압을 가한다.

3. 트랜지스터, 저항 및 콘덴서 등으로 구성된 멀티바이브레이터 회로를 단안정, 무안정, 쌍안정으로 분류하는 기준은?

- ① 전원 전압이 크기 ② 결합한 회로의 구성
③ 전원 전류의 크기 ④ 바이어스 전압의 크기

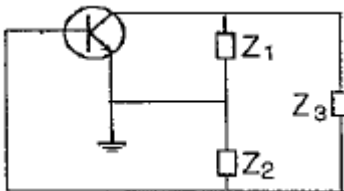
4. 다음 중 증폭기에서 발생하는 왜곡의 종류가 아닌 것은?

- ① 위상 왜곡 ② 진폭 왜곡
③ 혼변조 왜곡 ④ 평형 왜곡

5. 다음 IC 중에서 소비전력이 가장 작은 것은?

- ① TTL ② ECL
③ DTL ④ CMOS

6. 그림과 같은 회로를 콜피츠 발진회로라 할 때 Z_1 , Z_2 , Z_3 의 리액턴스 성분은?



- ① Z_1 : 용량성, Z_2 : 유도성, Z_3 : 유도성
② Z_1 : 유도성, Z_2 : 용량성, Z_3 : 용량성
③ Z_1 : 유도성, Z_2 : 유도성, Z_3 : 용량성
④ Z_1 : 용량성, Z_2 : 용량성, Z_3 : 유도성

7. 실리콘 다이오드가 1[k Ω]의 저항과 5[V] 전원이 직렬로 연결되었다. 만일 다이오드가 순방향 바이어스 되었다면 저항 1[k Ω]의 양단 전압은 몇 [V] 인가? (단, 다이오드의 컷인 전압은 0.7[V] 이다.)

- ① 0.3[V] ② 0.7[V]
③ 3.7[V] ④ 4.3[V]

8. 300[W]의 반송파 전력을 갖는 AM송신기가 85%의 변조도를 갖는다면, 피변조파의 전력은 약 몇 [W] 인가?

- ① 346 ② 408
③ 450 ④ 521

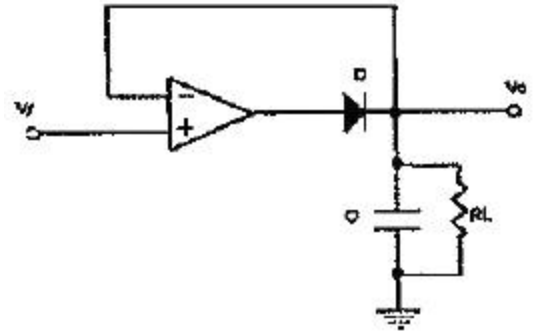
9. 다음 중 차동증폭기에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① CMRR이 작을수록 차동증폭기의 성능이 좋다.
② CMRR이 작을수록 차동이득이 증대된다.
③ CMRR은 차동이득에 대한 동상이득의 비율이다.
④ 이상적인 차동증폭기의 동상이득은 영(zero)이다.

10. PN접합에서 공핍층은 무엇으로 구성되어 있는가?

- ① 소수 캐리어 ② 이온
③ 원자 ④ 다수 캐리어

11. 그림과 같은 회로는 어떤 회로인가?



- ① DC 전압폴로워 ② 피크검출기
③ 대수증폭기 ④ 전류-전압 변환기

12. 다음 중 전자의 페르미-디랙 분포 함수식을 나타낸 것은?

- ① $f(E) = \frac{1}{e^{\frac{E-E_F}{KT}}}$ ② $f(E) = \frac{1}{e^{\frac{E-E_F}{KT}} + 1}$
③ $f(E) = \frac{1}{e^{\frac{E_F-E}{KT}} - 1}$ ④ $f(E) = e^{\frac{E_F-E}{KT}} + 1$

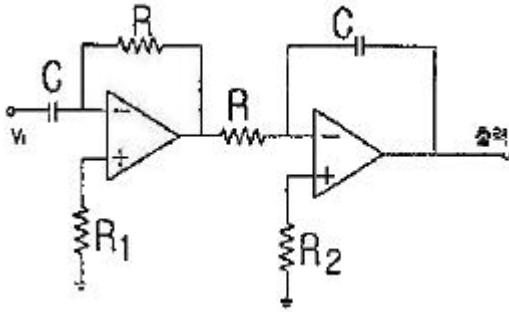
13. 다음 중 클리퍼(clipper)회로에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 입력펄스를 증폭시켜 다음 회로에 연결하는 기능을 한다.
② 파형의 상층과 하층을 일정 레벨로 잘라주는 기능을 한다.
③ 주로 케환회로와 연결하여 신호를 안정화하는데 사용한다.
④ 파형 복원에 사용하는 회로이다.

14. 다음 중 RC 결합 증폭회로에서 증폭 대역폭을 5배로 하려면 전압증폭 이득을 약 몇 [dB] 감소시켜야 하는가?

- ① 3[dB] ② 6[dB]
③ 11[dB] ④ 14[dB]

15. 그림과 같은 회로의 출력은 어떻게 되는가?



- ① $-\frac{1}{CR} \int V_i dt - CR \frac{d}{dt} V_i$
 ② $-2 V_i$
 ③ V_i
 ④ $-CR \frac{d}{dt} V_i$

16. 다음 중 발진주파수를 안정화시키는 방법이 아닌 것은?

- ① 항온조 시설을 한다.
 ② 정전압 회로를 사용한다.
 ③ 발진회로와 부하사이에 완충 증폭기를 사용한다.
 ④ 부하 변동을 막기 위하여 푸시풀 주파수 체배기를 사용한다.

17. 다음 중 리액티브 트랜지스터를 이용하는 변조방식은?

- ① 진폭변조 ② 주파수변조
 ③ 펄스변조 ④ 링변조

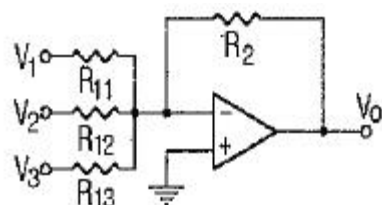
18. 다음 중 병렬 저항 이상형 RC 발진회로의 발진 주파수[Hz]를 나타낸 것은?

- ① $\frac{1}{2\pi\sqrt{2}RC}$ ② $\frac{1}{4\pi\sqrt{3}RC}$
 ③ $\frac{1}{2\pi\sqrt{6}RC}$ ④ $\frac{1}{4\pi\sqrt{5}RC}$

19. 다음 중 전위장벽에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 다이오드의 임계파괴 전압이다.
 ② PN 접합 사이의 전위차이다.
 ③ 다이오드를 동작시키기 위한 최소전압이다.
 ④ 다이오드에 흐르는 전류이다.

20. 그림과 같은 회로의 명칭은 무엇인가?



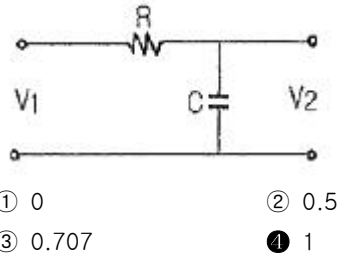
- ① 가산기 ② 미분기
 ③ 적분기 ④ 반파 정류기

2과목 : 회로이론 및 제어공학

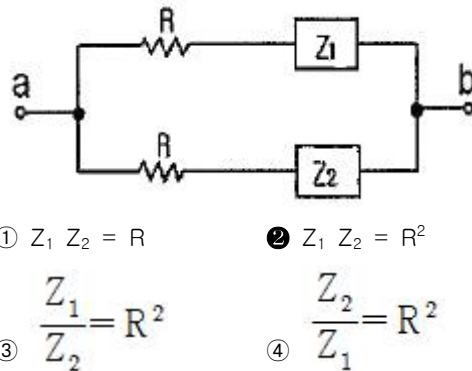
21. 시간함수 $f(t)=1-e^{-at}$ 의 라플라스 변환은?

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

22. R-C 저역 필터회로의 전달함수 $G(j\omega)$ 는? (단, $\omega = 0$ 이다.)



23. 다음 회로의 a, b 단자간 임피던스가 R이 되기 위한 조건은?



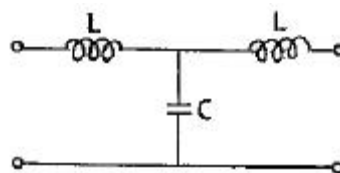
24. 3상 불평형 전압에서 영상전압이 140[V]이고, 정상전압이 600[V], 역상전압이 280[V]이라면 전압의 불평형률은?

- ① 2.5 ② 0.47
 ③ 0.4 ④ 0.23

25. 저항 R 커패시턴스 C의 병렬회로에서 전원 주파수가 변할 때의 임피던스 궤적은?

- ① 제1상한 내의 반직선 ② 제1상한 내의 반원
 ③ 제4상한 내의 반원 ④ 제4상한 내의 반직선

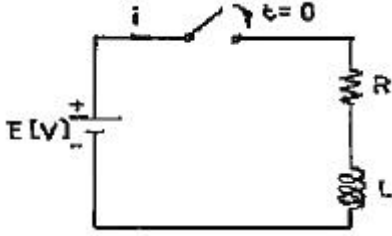
26. 다음과 같은 4단자 회로의 4단지 정수 A, B, C, D에서 C의 값은?



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

27. R-L 직렬회로에서 시간 $t = 0$ 에서 스위치를 닫아 직류전압을 인가했을 때 전류 i가 0에서 정상 전류의 63.2[%]에 달

하는 시간[sec]은? (단, L의 초기전류는 0 이다.)



- ① LR [sec] ② $\frac{1}{LR}$ [sec]
 ③ $\frac{L}{R}$ [sec] ④ $\frac{R}{L}$ [sec]

28.

$$e = 14.1 \sin \omega t + 7.1 \sin \left(3\omega t + \frac{\pi}{3} \right) + 14.1 \sin \left(5\omega t - \frac{\pi}{6} \right)$$

일 때 실효값은 약 몇 [V] 인가?

- ① 10.5[V] ② 15[V]
 ③ 22[V] ④ 25.6[V]

29. 어느 회로의 유효전력은 300[W], 무효전력은 400[var]이다. 이 회로의 피상전력은 몇 [VA]인가?

- ① 350[VA] ② 500[VA]
 ③ 600[VA] ④ 700[VA]

30. 선로의 임피던스 $Z = R + j\omega L[\Omega]$, 병렬 어드미턴스가 $Y = G + j\omega C[V]$ 일 때 선로의 저항 R과 콘덕턴스 G가 동시에 0 이 되었을 때 전파 정수는?

- ① $j\omega \sqrt{LC}$ ② $j\omega \sqrt{\frac{C}{L}}$
 ③ $j\omega \sqrt{L^2 C}$ ④ $j\omega \sqrt{\frac{L}{C^2}}$

31. 다음과 같이 주어진 상태 방정식에서 특성방정식의 근은?

$$\begin{bmatrix} \dot{X}_1 \\ \dot{X}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u$$

- ① -1, -2 ② -2, -3
 ③ -1, -3 ④ 1, -3

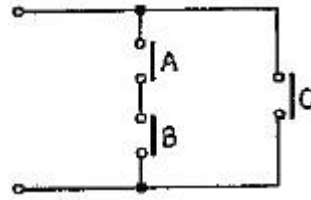
32. $G(s)H(s) = \frac{k(s+1)}{s(s+5)(s+8)}$ 일 때 근궤적에서 점근선의 실수축과의 교차점은?

- ① -6 ② -5
 ③ -4 ④ -1

33. 다음 제어량 중에서 추종제어와 관계없는 것은?

- ① 위치 ② 방위
 ③ 유량 ④ 자세

34. 그림과 같은 계전기 접점회로의 논리식은?

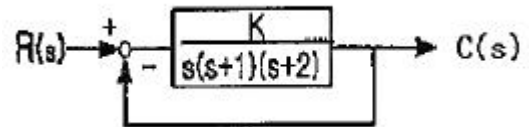


- ① $A+B+C$ ② $(A+B)C$
 ③ $AB+C$ ④ ABC

35. 어떤 제어계의 출력 $C(s) = \frac{s+0.5}{s(s^2+s+2)}$ 로 주어질 때 정상치는?

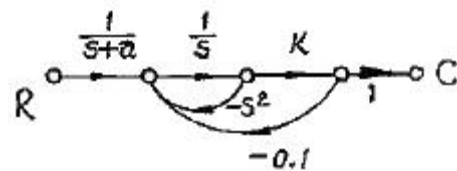
- ① 4 ② 2
 ③ 0.5 ④ 0.25

36. 그림과 같은 제어계가 안정되기 위한 K의 범위는?



- ① $K < -2$ ② $K > 6$
 ③ $0 < K < 6$ ④ $K > 6, K < 0$

37. 그림과 같은 신호 흐름선도에서 C/R 은?



- ① $\frac{K}{(S+a)(S^2+S+0.1K)}$
 ② $\frac{K-0.1S}{(S+a)(S^2+S+0.1K)}$
 ③ $\frac{0.1K}{(S+a)(S^2+S+0.1K)}$
 ④ $\frac{K}{(S+a)(S^2-S-0.1K)}$

38. 다음 중 $f(t) = e^{-at}$ 의 Z변환은?

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

39. 전달함수 $G(s) = \frac{1}{s^2 + 2\delta\omega_n s + \omega_n^2}$ 인 제어계에서 $\omega_n = 2$, $\delta = 0$ 일 때 단위 임펄스 입력에 대한 출력은?

- ① $\sin(\frac{t}{2})$ ② $\cos(\frac{t}{2})$
 ③ $\frac{1}{2}\sin 2t$ ④ $\frac{1}{2}\cos 2t$

40. 2차계 과도응답의 특성방정식이 $s^2 + 2\delta\omega_n s + \omega_n^2 = 0$ 인 경우 s 가 서로 다른 2개의 실근을 가졌을 때의 제동은?

- ① 과제동 ② 부족제동
 ③ 임계제동 ④ 무제동

3과목 : 신호기기

41. 3상 유도전공기의 출력이 10kW이고, 슬립이 4.8% 일 때의 2차동손은 약 몇 [kW] 인가?

- ① 0.3[kW] ② 0.4[kW]
 ③ 0.5[kW] ④ 0.6[kW]

42. 50[Hz], 4극 유도전동기의 슬립이 4[%]일 때의 매분 회전수는 몇 [rpm] 인가?

- ① 1410[rpm] ② 1440[rpm]
 ③ 1470[rpm] ④ 1500[rpm]

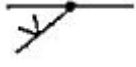

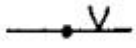

43. 전동차단기에서 전동기의 슬립전류는 몇 [A] 이하로 하여야 하는가?

- ① 0.4[A] ② 3.6[A]
 ③ 4.5[A] ④ 5.0[A]

44. 신호현시가 열차 또는 차량에 의해 자동적으로 제어되는 것으로 취급자도 조작할 수 있는 신호기는?

- ① 자동의 신호기 ② 반자동의 신호기
 ③ 수동의 신호기 ④ 자동원격의 신호기

45. 다음 중 유극 계전기의 45° 접점은?

- ①  ② 
 ③  ④ 

46. 전기 선로전환기 운전 중에 콘덴서 회로가 단선될 경우 전동기의 동작 상태는?

- ① 정지 후 다시 동작한다.
 ② 계속 회전한다.
 ③ 선로전환기 동작이 정지된다.
 ④ 회전 방향이 달라진다.

47. 전환쇄정기에 관한 사항이다. 쇄정자는 리버를 속여서 취급하였을 때에도 쇄정간의 흠에 정위, 반위 균등하게 몇 [mm] 이상 삽입하여야 하는가?

- ① 4[mm] ② 10[mm]

③ 15[mm]

④ 22[mm]

48. 건널목경보기의 경보 음량은 경보기 1m 전방에서 몇 [dB] 정도가 되도록 설치 관리 하여야 하는가?

- ① 20 ~ 50[dB] ② 60 ~ 130[dB]
 ③ 140 ~ 220[dB] ④ 210 ~ 260[dB]

49. 다음 전력용 반도체 소자 중 사이리스터(Thyristor)에 속하지 않는 것은?

- ① SCR ② diode
 ③ triac ④ SUS

50. 다음 계전기 중에서 가장 널리 사용되는 일반적인 직류 계전기로서 보통 복수의 정위(N) 접점과 반위(R) 접점을 갖는 계전기는?

- ① 선조 계전기 ② 완동 계전기
 ③ 완방 계전기 ④ 시소계전기

51. 용량 5kW, 1차 3300V, 2차 105V의 변압기에 전부하를 걸어줄 때, 효율이 96.2%이라면 이 변압기의 1차 입력은 약 몇 [kW]인가?

- ① 4.4[kW] ② 5.2[kW]
 ③ 5.4[kW] ④ 5.8[kW]

52. 직류전동기의 제동법 중 전동기를 발전기를 동작시켜 회전 부가 갖는 기계적 에너지를 전기적 에너지로 변환하여 열로 소비하는 제동방식은?

- ① 발전제동 ② 회생제동
 ③ 저항제동 ④ 맴돌이 전류제동

53. 직류 분권 전동기의 전압이 일정할 때 부하 토크가 2배이면 부하전류는?

- ① $\sqrt{2}$ 배로 된다. ② 2배로 된다.
 ③ 1/2배로 된다. ④ 1/4로 된다.

54. 다음 중 현재 국내에서 사용 중인 교류 NS형 전기 선로전환기의 특징에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 교류용의 전동기는 보수노력을 덜기 위하여 특수한 콘덴서 기동전동기를 사용하며 과거 사용하던 전동기의 브러시 보수는 필요로 하지 않는다.
 ② 수동핸들에 의하여 수동전환을 할 때 취급자가 기계적인 쇄정을 쉽게 알 수 있도록 수동완료 표시장치가 있다.
 ③ 쇄정 간과 쇄정면은 상하 중첩식으로 하고 보수점검이 쉽다.
 ④ 고속회전축에는 개방형의 볼베어링을 사용하고 있다.

55. 다음 중 변압기의 내부고장 보호에 쓰이는 계전기로 가장 알맞은 것은?

- ① O.C.R ② 역상계전기
 ③ 접지계전기 ④ 부흐홀쯔계전기

56. 다음 중 전동차단기의 설치관리에 관한 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 정지할 때에는 차단봉에 충격을 주지 않게 회로제어기를 조정한다.
 ② 전동기의 클러치 조정은 차단봉 교체시 시행한다.
 ③ 윤활유는 기어의 중간부분까지 달을 정도로 유지한다.

- ① 차단봉은 전원이 없을 때는 자체무게에 의하여 하강하여 수직을 유지하도록 한다.

57. 다음 중 전력용 변압기에 적용되는 냉각방식으로 포함되지 않는 것은?

- ① 공랭식 ② 유입 송유식
③ 유입 자냉식 ④ 유입 풍냉식

58. 반파정류회로에서 직류전압 100V를 얻는데 필요한 변압기 2차 상전압은 약 몇 [V] 인가? (단, 부하는 순저항 부하이며, 변압기내의 전압강하는 무시하고, 정류기내의 전압강하는 15V로 한다.)

- ① 125[V] ② 256[V]
③ 315[V] ④ 496[V]

59. 60Hz의 변압기에 50Hz의 동일 전압을 가했을 때의 자속밀도는 60Hz 때의 몇 배인가?

- ① 5/6 ② 6/5
③ $(5/6)^{1.6}$ ④ $(6/5)^2$

60. 다음 중 3상 권선형 유도전동기의 기동법에 속하는 것은?

- ① 전전압기동법 ② Y-△기동법
③ 2차 저항 기동법 ④ 리액터기동법

4과목 : 신호공학

61. 축전지 충전시 전해액의 적정온도는?

- ① 20 ~ 25℃ ② 25 ~ 30℃
③ 30 ~ 35℃ ④ 35 ~ 40℃

62. 선로전환기를 전환할 경우에만 여자하고 평상시에는 무여자 상태가 되어 선로전환기를 설정하는 계전기는?

- ① 전철쇄정계전기 ② 전철표시계전기
③ 전철제어계전기 ④ 전철표시반응계전기

63. 열차 최고속도가 150km/h로 운행하는 선구에 건널목 경보 시간을 30초로 할 때 적절한 경보제어거리는?

- ① 850m ② 1000m
③ 1250m ④ 1450m

64. 궤도회로의 사구간에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 사구간의 길이가 7m를 넘지 않도록 해야 하며 7m가 넘는 곳에서는 사구간 보완회로를 구성한다.
② 사구간이 1210mm 이상인 경우 사구간 상호 또는 다른 궤도회로와는 10m 이상 이격하여야 한다.
③ 역구내 분기부는 짧은 차량 운행에 의한 부정동작이 될 수 있어 사구간 길이를 3m 미만으로 한다.
④ 부정동작 우려가 있을 경우 시소계전기로 완방시간 2초 정도를 삽입하여 궤도계전기를 늦게 낙하시킬 필요가 있다.

65. 열차자동운전장치(ATO)의 기능으로 옳지 않은 것은?

- ① 정속도 운전 제어 ② 정위치 정지 제어
③ 자동 수송수요 판단 ④ 출입문 자동 개폐 제어

66. 다음 도식기호의 명칭은?



- ① 원방 신호기 ② 입환 신호기
③ 폐색 신호기 ④ 중계 신호기

67. 역구내 입환 또는 후속열차 취급을 원활히 하기 위하여 열차가 일정구간을 통과하였을 경우 순차적으로 그 구간내의 선로전환기, 궤도회로를 해정하는 것은?

- ① 철사쇄정 ② 접근쇄정
③ 폐로쇄정 ④ 진로구분쇄정

68. 고속철도 UM71 궤도회로의 송신기나 수신기 사이의 임피던스 정합에 사용되며 주파수와는 무관한 설비는?

- ① 보상용 콘덴서
② 동조 유니트(tuning unit)
③ 정합 변성기(matching unit)
④ 공심유도자(air core inductor)

69. 다음 중 열차중합제어장치(TTC)의 데이터 전송장치 운용방식이 아닌 것은?

- ① CTC 방식 ② TWC 방식
③ TTC 방식 ④ Local 방식

70. 최고속도 160 km/h로 운행하는 여객열차 운행구간에서 점제어식 ATS 지상자는 신호기에서 약 몇 m 전방에 설치하여야 하는가?

- ① 1100 ② 1448
③ 1962 ④ 2634

71. 다음 중 열차집중제어장치(CTC)의 장점에 해당되지 않는 것은?

- ① 보안도 향상 ② 고장구간 축소
③ 선로용량 증가 ④ 운전 능력 향상

72. 차상 선로전환기가 배향으로 개통되어 있을 때 표시등의 상태를 바르게 나타낸 것은?

- ① 소등 ② 청색등 점등
③ 적색등 점멸 ④ 등황색등 점등

73. 상치 신호기를 사용목적에 따라 주신호기, 종속신호기, 신호부속기로 분류할 때 다음 중 주신호기에 해당되는 것은?

- ① 중계신호기 ② 통과신호기
③ 원방신호기 ④ 엄호신호기

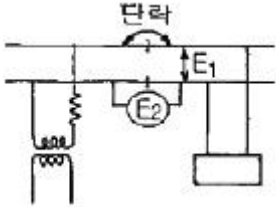
74. 철도신호보안장치의 사고를 방지하기 위해 안전측 동작(Fail-safe)의 원칙을 적용하고 있는데, 이에 해당하지 않는 것은?

- ① 폐전로 방식으로 회로를 구성
② 회로의 조건을 한선에 넣어 제어회로 구성
③ 제어점점이 낙하하면 전원을 차단함과 동시에 계전기의 양단을 단락하도록 구성
④ 교류 궤도계전기는 정해진 위상 이외의 미류에 대해 오동작되지 않도록 위상제어방식으로 구성

75. 우리나라 고속철도의 안전설비 중 보수자를 보호하기 위한 장치는?

- ① 끌림검지장치 ② 터널경보장치
③ 축소검지장치 ④ 지장물검지장치

76. 그림과 같이 궤도회로의 극성을 전압계로 측정하였더니 E_1 보다 E_2 가 전압이 높았다. 인접 궤도회로의 극성은 무엇인가?



- ① 동극성 ② 이극성
③ 무극성 ④ 정극성

77. 건널목 전동차단기에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 제어 전압은 정격값의 0.9 ~ 1.2배로 설정한다.
② 궤도 중심에서 차단간까지 3.8m 가 되도록 설치한다.
③ 차단봉 하강시간은 $8\text{초} \pm 2\text{초}$ 가 되도록 설정한다.
④ 차단봉 상승시간은 12초 이하가 되도록 설정한다.

78. 단선구간의 선로용량에 관하여 표현한 식으로 옳은 것은?
(단, N은 역 사이의 선로용량, T는 역 사이의 평균열차 운행시간[분], C는 폐색취급시간[분], f는 선로이용률이다.)

① $N = \frac{1440}{f+C} \times T$ ② $N = \frac{1440}{T+C} \times f$
③ $T = \frac{1440}{N+C} \times f$ ④ $T = \frac{1440}{f+C} \times N$

79. 다음 중 정거장 외에서 신호기와 궤조절연의 설치위치로 적절한 것은?

- ① 신호기 내방 2m 이내, 외방 6m 이내
② 신호기 내방 2m 이내, 외방 12m 이내
③ 신호기 내방 12m 이내, 외방 6m 이내
④ 신호기 내방 12m 이내, 외방 2m 이내

80. 궤도회로 유류는 계전기 낙하전압 또는 전류의 몇 % 이하로 하도록 규정하고 있는가?

- ① 10 ② 20
③ 30 ④ 40

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