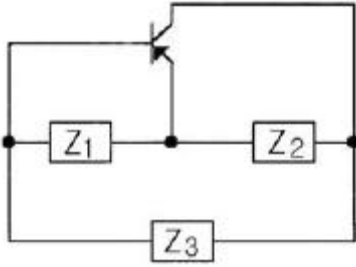


1과목 : 전자공학

1. 그림과 같은 회로가 발진하기 위한 조건으로 옳은 것은?



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

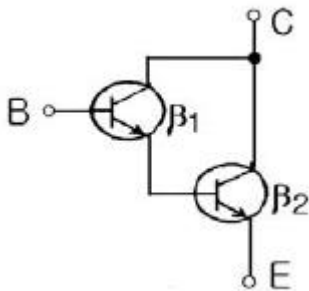
2. 연산증폭기의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 단일 주파수만을 통과시킨다. ② 전압 이득이 크다.
- ③ 입력 임피던스가 높다. ④ 출력 임피던스가 낮다.

3. 전가산기(full adder)를 가장 올바르게 설명한 것은?

- ① 자리올림을 무시하고 일반 계산과 같이 덧셈하는 회로이다.
- ② 전가산기의 자리올림을 더하여 2자리의 2진수의 덧셈을 완전히 하는 회로이다.
- ③ 아랫자리의 자리올림을 더하여 홀수의 덧셈을 하는 회로이다.
- ④ 아랫자리의 자리올림을 더하여 짝수의 덧셈을 하는 회로이다.

4. 그림과 같은 다링톤(Darlington) 접속방식에서의 전류증폭률은? (단, $\beta_1 = 10$, $\beta_2 = 20$ 이다.)



- ① 20 ② 50
- ③ 100 ④ 200

5. 주어진 카르노도로 된 함수를 최소화한 부울 대수식은?

AB \ C	0	1
00	0	0
01	0	1
11	1	1
10	0	1

① $(\overline{A}B + BC + \overline{B}A)$ ② $A B + B C + C A$

③ $A B + C$

④ $(\overline{A}BC + A\overline{B}C + AB)$

6. 그림의 반가산기에서 입력이 $A=1$, $B=1$ 일 때 출력 S와 C는 얼마인가?

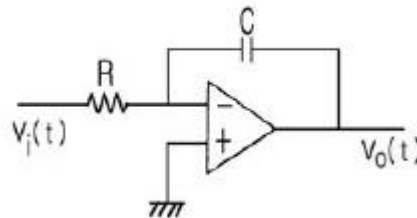


- ① $S=1$, $C=1$ ② $S=0$, $C=1$
- ③ $S=1$, $C=0$ ④ $S=0$, $C=0$

7. 4족 원소의 첫번째 궤도에는 최대 몇 개의 전자가 들어갈 수 있는가?

- ① 1 ② 2
- ③ 4 ④ 8

8. 그림과 같은 연산증폭기의 출력전압은?



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

9. 주파수 복조회로의 구성에 사용할 수 없는 것은?

- ① 경사검파회로 ② 자승검파회로
- ③ 고주파엠퍼시스회로 ④ 포스트실리검파회로

10. 진성 반도체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전자의 수와 정공의 수는 원칙적으로 같다.
- ② 페르미 준위는 금지대 폭의 중앙에 존재한다.
- ③ 진성 반도체에 5가인 불순물을 첨가하면 P형 반도체가 된다.
- ④ 일반적으로 사용되는 반도체는 진성 반도체가 아니라 불순물 반도체이다.

11. 링 변조기의 특징이 아닌 것은?

- ① 변조신호와 반송파신호가 근접하여 있을 때 유리하다.
- ② 입력신호보다 출력신호가 크므로 증폭작용을 한다.
- ③ 역방향으로 동작이 가능하다.
- ④ 정류소자로서 사용된다.

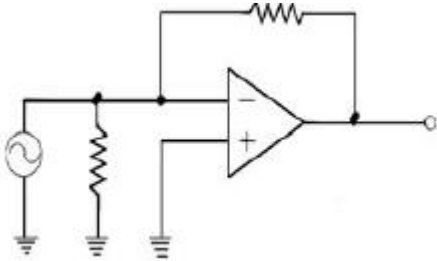
12. 어떤 기준전압 이상 혹은 이하만을 선택하는 회로는?

- ① 밴드패스필터 ② 클리핑회로
- ③ 클램핑회로 ④ 정류회로

13. FET의 설명 중 옳은 것은?

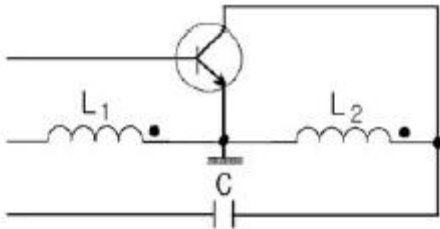
- ① 양극성 소자이다.
- ② 입력 임피던스가 낮다.
- ③ 열 안정성이 나쁘다.
- ④ BJT보다 이득-대역폭 적(積)이 작다.

14. 그림과 같은 회로는 무엇인가?



- ① 단위 이득 폴로워 ② 전압 폴로워
- ③ 전류-전압 변환기 ④ 이상기(phase shifter)

15. 그림과 같은 발진기의 발진 주파수 f_0 는? (단, M은 상호인덕턴스이다.)



- ① $(f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{(L_1+L_2+2M)C}})$
- ② $(f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{(L_1+L_2-2M)C}})$
- ③ $(f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{(L_1+L_2)C}})$
- ④ $(f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{(L_1-L_2)C}})$

16. 일반적인 NE 555 IC는 주로 어떤 작용을 하는데 사용되는가?

- ① 구형파 발진 ② 쿨피츠 발진
- ③ 하틀리 발진 ④ 정현파 발진

17. 다음 중 입력파형을 가장 충실하게 재생할 수 있는 증폭방식은?

- ① A급 ② B급
- ③ C급 ④ AB급

18. 변조파로부터 신호파를 얻어내는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 발진 ② 변조
- ③ 증폭 ④ 복조

19. 정류회로에서 맥동률을 적게 하기 위한 방법은?

- ① 평활용 콘덴서의 용량을 작게 한다.

- ② 평활용 초크 코일의 인덕턴스를 작게 한다.
- ③ 평활용 콘덴서의 용량을 크게 한다.
- ④ 교류입력 주파수를 낮게 한다.

20. 차단과 포화에서 동작될 때 트랜지스터는 무엇 처럼 동작하는가?

- ① 선형증폭기 ② 가변용량
- ③ 스위치 ④ 가변저항

2과목 : 신호기기

21. NS형 전기선로전환기 설치 및 관리에 관한 사항이다. 잘못된 것은?

- ① 전동기의 슬립 전류는 마찰 연속기가 미끄러지기 시작하여 1분이상 경과한 뒤 측정하였을 때 8.5A이하로 한다.
- ② 쇄정자와 쇄정간 홀과의 간격은 좌우 균등하게 하고 합한 치수가 4mm 이하로 한다.
- ③ 크러치는 봄, 가을 년2회 조정한다.
- ④ 동작 시분은 8초이하 이어야 한다.

22. 변압기의 누설리액턴스는? (단 N을 권수라 한다.)

- ① N에 무관 ② N에 비례
- ③ N^2 에 비례 ④ N에 반비례

23. 건널목 제어자를 처음 설치할 때 특히 주의해야 할 사항중 옳은 것은?

- ① 극성 ② 전압
- ③ 전류 ④ 주파수

24. 건널목 경보기에 관한 사항이다. 옳지 않은 것은?

- ① 제어구간 길이는 10~15m이다.
- ② 201형은 폐전로식이다.
- ③ 발진주파수는 20KHz±2KHz이내 이다.
- ④ 경보등의 단자전압은 정격값의 0.8~0.9 배 이다.

25. 다음 중 401형 건널목 제어자의 회로구성 방식은?

- ① 케도회로식 ② 개전로식
- ③ 폐전로식 ④ 절충식

26. 반파정류 회로에서 직류전압 200V 를 얻는데 필요한 변압기 2차전압은 몇 V인가? (단, 부하는 순저항이고, 정류기의 전압강하는 15V 임)

- ① 400 ② 478
- ③ 512 ④ 642

27. 어떤 변압기 내부저항과 누설리액턴스의 [%]강하가 각각 2[%]와 3[%]이다.부하의 역률이 80[%]일때 이 변압기의 전압 변동률[%]은?

- ① 1.6 ② 1.8
- ③ 3.4 ④ 3.6

28. 차동복권 발전기는 직권의 암페어 회수가 분권의 암페어 회수와 반대 방향이므로 부하전류에 의한 단자전압의 강하가 심하다. 이와 같은 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 외부특성 ② 부하특성
- ③ 내부특성 ④ 수하특성

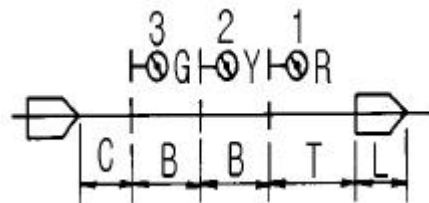
29. 150KVA, 13200/440V 변압기의 단락시험에서 임피던스 전압 250V, 동손 1.5KW라면 퍼센트 저항강하는 몇 %인가?
 ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
30. 유도 전동기의 회전력은?
 ① 단자 전압의 2승에 비례 ② 단자 전압에 비례
 ③ 단자 전압의 1/2 승에비례 ④ 단자 전압에 무관
31. 유도 전동기의 원선도를 그리기 위해서 필요하지 않는 시험은?
 ① 구속시험 ② 무부하시험
 ③ 회전수측정 ④ 저항측정
32. 다음 중 연속 제어법으로 사용하는 것은?
 ① 궤도 회로 ② WR
 ③ SR ④ 궤도 접촉기
33. 실리콘 정류기의 방식이다. 틀린 것은?
 ① 저전압에 대한 보호 ② 과부하 보호
 ③ 이상전압에 대한 보호 ④ 정류소자의 단락과 단선 보호
34. 직류 전압을 직접 제어하는 것은
 ① 단상 인버터 ② 브리지형 인버터
 ③ 3상 인버터 ④ 초퍼형 인버터
35. 신호용 계전기 접점에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① N은 정위 또는 여자 접점
 ② C는 공통 접점
 ③ N은 가동 접점, C는 고정 접점
 ④ R은 반위 또는 무 여자 접점
36. 폐색회선의 유류에서 연동폐색 회선은 몇 mA인가?
 ① 2 ② 3
 ③ 4 ④ 5
37. 전기 연동 장치에서 신호 취급시 전철기는 전환되고 접근 쇄정 계전기가 무여자되지 않을 때 접점을 제일 먼저 여자하여야 할 계전기는?
 ① WLR ② ASR
 ③ ZR ④ WR
38. 수은 정류기의 역호 방지법이 아닌 것은?
 ① 과냉 방지 ② 진공도를 높게 할것
 ③ 과열 방지 ④ 증기 밀도 과소
39. 전기 전철기 전동기의 활전류가 틀린 것은?
 ① 교류형 105V는 10A ② 직류형 24V는 9A
 ③ 직류형 120V는 10A ④ 교류형 24V는 9A
40. 전기자저항 0.2[Ω], 직권 계자 권선 저항 0.2[Ω]의 직권전동기에 100[V]를 가하니 부하전류가 10[A]이었다. 이때, 전동기의 속도[rpm]는 약 얼마인가? (단, 기계정수는 2.61이다.)
 ① 1200 ② 1300

③ 1500

④ 1600

3과목 : 신호공학

41. 고전압 임펄스(high voltage impulse) 궤도회로의 송전부분의 고장으로 궤도계전기가 동작하지 않는다. 다음의 점검방법 중 잘못된 것은?
 ① 펄스 수가 비정상인 때에는 펄스 발생기를 바꾼다.
 ② 궤도상에서 피이크(peak)전압이 비정상이면 송신부의 저항을 점검한다.
 ③ 펄스 수 및 피이크 전압이 일정할 때는 레일본드의 불평형 상태를 점검한다.
 ④ 펄스 발생기를 바꿀 때에는 전원을 먼저 차단해서는 안 된다.
42. ATS 설치시 화물열차의 경우, 해당 신호기와 지상자까지의 거리는 표준 계산식에 의한다. 옳은 것은?
 ① $(\frac{V^2}{15} + \frac{11V}{3.6})$ ② $(\frac{V^2}{20} + \frac{8V}{3.6})$
 ③ $(\frac{V^2}{50} + \frac{8V}{3.6})$ ④ $(\frac{V^2}{50} + \frac{11V}{3.6})$
43. 3현시 구간의 열차간의 최소 운전시격 TR[sec]을 구하는 계산식은? (단, B : 폐색구간의 길이[m], L : 열차 길이[m], C : 신호 현시를 확인하는 필요한 최소거리[m], T : 선행 열차가 신호기 1호를 통과한 후 신호기 3호에 진행신호를 현시할 때 까지의 시간[sec], V : 열차속도[km/h]이다.)



- ① $(TR = 3.6 \times \frac{2B}{V} + L + C + T)$
 ② $(TR = 3.6 \times (2B + L + C) + \frac{T}{V})$
 ③ $(TR = 36 \times \frac{V}{2B + L + C} + T)$
 ④ $(TR = 3.6 \times \frac{2B + L + C}{V} + T)$

44. CTC(centralized traffic control)를 시행하여 직접 얻어지는 효과가 아닌 것은?
 ① 집중원방제어를 하므로 얻어지는 시간 절약
 ② 열차 운행정보를 즉시 알수 있는 이익
 ③ 승무원에 대한 지령, 통고의 단순화
 ④ 속도가 빠른 열차의 처리 곤란
45. 장내신호기의 설치위치는 당해 진로상 최외방의 대향분기기에서 외방 몇 m 이상으로 하는가?

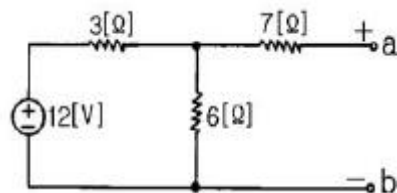
- ① 100 ② 150
③ 200 ④ 250
46. 신호현시의 필요조건이 아닌 것은?
① 고장일 때에는 안전쪽이 아니라도 좋다.
② 현시가 간단하고, 충분한 확인거리를 가져야 한다.
③ 같은 뜻의 신호는 가능한 같은 현시이어야 한다.
④ 관계 기기와 연동이 되어 있어야 한다.
47. 신호케이블 접속 및 단말처리과정에 대한 설명으로 적당하지 않은 것은?
① 접속 슬리브를 사용하여 접속한다.
② 우산형 접속법으로 접속한다.
③ 각 심선은 서로 교차되게 하여 1개소에 접속점이 집중되어서는 아니되도록 한다.
④ 케이블의 단말은 압착용 터미날로 처리한다.
48. ATS-S장치에서 지상자 제어계전기의 특성으로 옳은 것은?
① 점점 : P.G.S점점 ② 사용전압 : 직류 6V
③ 정격전류 : 1A ④ 코일저항 : 20℃에서 100Ω
49. 전기쇄정기 조사점점의 주된 역할은?
① 선로전환기 쇄정 확인조건 ② 철사쇄정 조건
③ 선로전환기 제어조건 ④ 신호현시 확인조건
50. 상치신호기에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 서행, 서행예고 및 서행해제에 사용된다.
② 장내출발, 폐색, 유도, 입환에 사용된다.
③ 선로의 고장 또는 수리를 하기 위해 사용된다.
④ 서행신호에만 사용된다.
51. 건널목 2440 제어자의 제어구간의 길이는 몇 m 이상인가?
① 10 ② 15
③ 20 ④ 25
52. 궤도회로의 병렬부분에 설치하는 잠파선의 적당한 설치 위치로 옳은 것은?
① 크로싱의 끝부분 ② 레일의 중간부분
③ 궤조절연 설치부분 ④ 잠파선이 최단거리인 부분
53. 전기전철기에 사용되는 제어계전기는 유극 2위 자기유지형으로서 정격은 DC ①V ②mA, ③Ω의 것이 사용된다. ①, ②, ③에 해당되는 것은?
① ①6 ②12 ③200 ② ①2 ②120 ③20
③ ①24 ②120 ③200 ④ ①24 ②12 ③2
54. 열차를 출발시킬 때 역장 또는 차장이 출발신호기의 신호 확인이 곤란한 경우 설치하는 표지는?
① 열차출발표지 ② 전철기표지
③ 출발반응표지 ④ 가선중단표지
55. 연동장치 조작판에서 구성된 진로를 특별한 사유로 구분해 정하고자 할 때 해당 전철기상의 구분진로 해당압구와 동시에 취급하는 압구는?
① ELOB ② ERBC

- ③ ERB I ④ LOCB

56. 전자연동 시스템은 여러가지 장치로 구성되어 있다. 다음 중 전자연동 시스템의 구성요소가 아닌 것은?
① 통신장비부 ② LDTS
③ 표시제어부 ④ 연동장치부
57. 궤도회로 전원과 궤도사이에 삽입하는 한류장치의 작용 목적과 관계가 없는 것은?
① 궤도 단락에 대한 전류 제한
② 사용 전력량 즉, 소비전력의 감소
③ 궤도계전기의 전압의 위상 조정
④ 궤도계전기의 수전전압의 조정
58. 접근쇄정에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 접근궤도회로는 신호기 외방에 열차제동거리와 여유거리를 더한 거리 이상으로 한다.
② 해당 신호기를 취소한 경우 접근궤도회로에 열차가 있을 경우에는 해당 진로가 즉시 해제되지 않아야 한다.
③ 접근쇄정의 해제시분은 장내신호기 90초±10%, 출발신호기 및 입환신호기 30초±10%로 한다.
④ 본선의 궤도회로는 출발신호기 또는 입환표지의 접근궤도회로로 사용할 수 없다.
59. 직류식 전기철도에서 지중 매설 금속체의 전식방지법을 열거한 것이다. 틀린 것은?
① 레일과 근접하여 보조 귀선을 설치한다.
② 절연물에 의한 전기적 차폐를 한다.
③ 절연귀선을 시설하여 레일과 접속한다.
④ 발전기의 (+)극을 귀선에 접속한다.
60. 단계조식 궤도회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 절연이 적게 든다.
② 보안도가 낮다.
③ 설치비가 저렴하다.
④ 양 레일에 전차 귀선전류를 흘린다.

4과목 : 회로이론

51. $(F(s) = \frac{2(s+1)}{s^2+2s+5})$ 의 시간함수 $f(t)$ 는 어느 것인가?
① $2e^{-t}\cos 2t$ ② $2e^t\cos 2t$
③ $2e^{-t}\sin 2t$ ④ $2e^t\sin 2t$
62. 그림의 회로에서 a-b 사이의 전압 E_{ab} 값은?

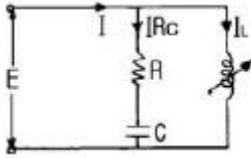


- ① 8[V] ② 10[V]
③ 12[V] ④ 14[V]

63. 상호 인덕턴스 100[mH]인 회로의 1차 코일에 3[A]의 전류가 0.3초 동안에 18[A]로 변화할 때 2차 유도 기전력[V]은?

① 5 ② 6
③ 7 ④ 8

64. 회로에서 인덕턴스 L을 변화시킬 때 일정교류 기전력에 대한 전전류 I의 궤적은?



① 원점을 통하지 않는 반원이 된다.
② 원점을 통하는 반원이 된다.
③ 직선도 아니고 원도 아니다.
④ 원점을 통하지 않는 직선이 된다.

65. 임피던스 함수가 $(Z(s) = \frac{3S+3}{S})$ 으로 표시되는 2단자 회로망은?



66. R=15[Ω], XL=12[Ω], XC=30[Ω]가 병렬로 접속된 회로에 120[V]의 교류전압을 가하면 전원에 흐르는 전류와 역률은 각각 얼마인가?

① 22[A], 85[%] ② 22[A], 80[%]
③ 22[A], 60[%] ④ 10[A], 80[%]

67. 저항 R, 리액턴스 X의 직렬회로에서 X/R=√3 일 때의 회로의 역률은?

① 1/√3 ② 1/2
③ 2/√3 ④ √3

68. 정전 콘덴서에 축적되는 에너지와 전위차와의 관계는?

① 직선 ② 타원
③ 포물선 ④ 쌍곡선

69. 어떤 회로에 $e=50 \sin(\omega t + \theta)$ [V]를 인가했을 때 $i=4\sin(\omega t + \theta - 30^\circ)$ [A]가 흘렀다면 유효 전력[W]은?

① 50 ② 57.7
③ 86.6 ④ 100

70. 내부 임피던스가 순저항 6[Ω]인 전원과 120[Ω]의 순저항 부하 사이에 임피던스 정합을 위한 이상변압기의 권선비는?

① 1/√20 ② 1/√2
③ 1/20 ④ 1/2

71. 각 상 전압이 $V_a=40\sin\omega t$, $V_b=40\sin(\omega t+90^\circ)$, $V_c=40\sin(\omega t-90^\circ)$ 이라 하면 영상 대칭분의 전압은?

① $(\frac{40}{3}\cos\omega t)$ ② $(\frac{40}{3}\sin\omega t)$
③ $(\frac{40}{3}\sin(\omega t-90^\circ))$ ④ $(\frac{40}{3}\cos(\omega t+90^\circ))$

72. 저항 R, 인덕턴스 L, 콘덴서 C의 직렬회로에서 발생되는 과도현상이 비진동적이 되는 조건은? (직류전압인가시)

① $((\frac{R}{2L})^2 - \frac{1}{LC} > 0)$ ② $((\frac{R}{2L})^2 - \frac{1}{LC} < 0)$
③ $((\frac{R}{2L})^2 - \frac{1}{LC} = 0)$ ④ $(R < 2\sqrt{\frac{L}{C}})$

73. 기본파의 40[%]인 제 3고조파와 30[%]인 제5고조파를 포함하는 전압파의 왜형률은?

① 0.3 ② 0.5
③ 0.7 ④ 0.9

74. 단위충격함수(unit impulse function) δ(t)의 라플라스 변환은?

① 0 ② -1
③ ∞ ④ 1

75. 1차 지연 요소의 전달함수는?

① K ② K/S
③ KS ④ $(\frac{K}{1+Ts})$

76. 저항 R=6[Ω]과 유도리액턴스 XL=8[Ω]이 직렬로 접속된 회로에서 $v=200\sqrt{2}\sin\omega t$ [V]인 전압을 인가하였다. 이 회로의 소비되는 전력[KW]은?

① 3.2 ② 2.2
③ 1.2 ④ 2.4

77. R.L.C 병렬 공진회로에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

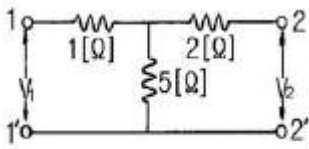
① 공진시 입력 어드미턴스는 매우 작아진다.
② 공진 주파수 이하에서의 입력전류는 전압보다 위상이 뒤진다.
③ R가 작을 수록 Q가 높다.
④ 공진시 L 또는 C 를 흐르는 전류는 입력전류 크기의 Q배가 된다.

78. 상순이 a, b, c인 불평형 3상 전류 I_a, I_b, I_c 의 대칭분을 I_{a0}, I_{a1}, I_{a2} 라 하면 이때 대칭분과의 관계식 중 옳지 못한 것은?

① $(\frac{1}{3}(I_a + I_b + I_c))$
② $(\frac{1}{3}(I_a + I_b \angle +120^\circ + I_c \angle -120^\circ))$
③ $(\frac{1}{3}(I_a + I_b \angle -120^\circ + I_c \angle +120^\circ))$

$$\textcircled{4} \left(\frac{1}{3}(-I_a - I_b - I_c) \right)$$

79. T 회로에서 단자 $(1-i)$ 에서 본 구동점 임피던스 Z_{11} 은?



- ① 1[Ω] ② 2[Ω]
③ 5[Ω] ④ 6[Ω]

80. $\left(\frac{di(t)}{dt} + 4i(t) + 4 \int i(t)dt = 50u(t) \right)$ 를 라플라스 변환하여 풀면 전류는? (단, $t=0$ 에서 $i(0)=0$,

$$\left(\int_{-\infty}^0 i(t)dt = 0 \right) \text{ 이다.})$$

- ① $50e^{2t}(a+t)$ ② $e^t(1+5t)$
③ $1/4(1-e^t)$ ④ $50te^{-2t}$

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

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