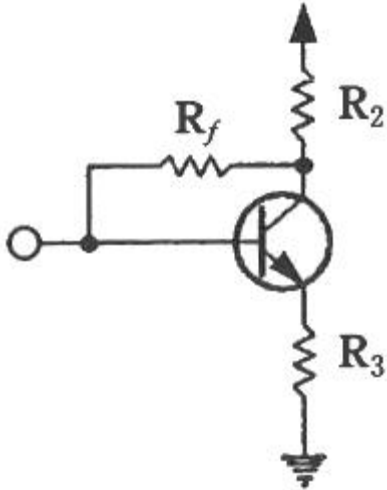


1과목 : 전자공학

1. 트랜지스터 증폭회로에서 저항 R_f 의 역할은?



- ① 입력 임피던스 조절 ② 바이어스 안정화
③ 부귀환 작용 ④ 부하 저항

2. JK 플립플롭의 두 입력 단자를 V_{CC} 전원 공급 단자에 접속했을 때와 같은 동작을 하는 플립플롭은?

- ① D 플립플롭 ② T 플립플롭
③ RS 플립플롭 ④ RS 래치

3. 전압이 변화됨에 따라 저항이 변화되도록 만들어진 소자는?

- ① 가변용량 다이오드 ② 바리스터(Varistor)
③ 터널 다이오드 ④ 써미스터(Thermistor)

4. 베이스 접지일 때의 전류 증폭도는 $a=0.95$, 이미터 전류(I_E)는 6mA, 컬렉터 역포화 전류(I_{CO})는 10 μ A 일 때 이미터 접지형의 컬렉터 전류(I_C)는 몇 mA 인가?

- ① 5.71 ② 6.21
③ 6.71 ④ 7.21

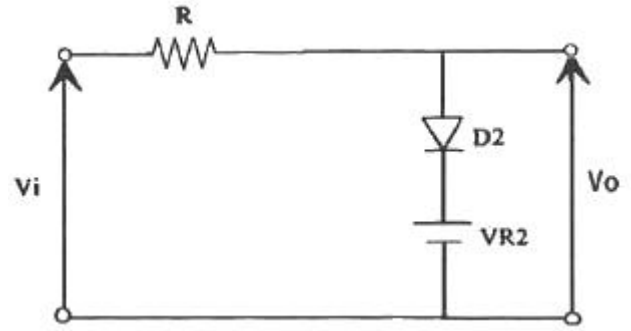
5. 다음 중 가장 낮은 주파수 대역에 적합한 간단한 발진기는?

- ① RC 발진기 ② LC 동조 발진기
③ 수정 발진기 ④ 하틀리 발진기

6. 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 순서로 적합한 것은?

- ① 표본화 → 양자화 → 부호화
② 양자화 → 표본화 → 부호화
③ 표본화 → 부호화 → 양자화
④ 양자화 → 부호화 → 표본화

7. 다음 회로에서 V_i 가 V_{R2} 보다 작을 때의 다이오드(D2)의 상태와 출력 전압(V_o)의 상태가 바르게 나열된 것은?



- ① D2 - off, $V_o=V_i$ ② D2 - on, $V_o=V_i$
③ D2 - off, $V_o=V_{R2}$ ④ D2 - off, $V_o=V_{R2}$

8. 컴퓨터에 들어오는 단자가 0이 1로, 이 0으로 결과값이 처리되는 회로는?(문제 오류로 가답안 발표시 3번으로 발표되었지만 확정답안 발표시 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 3번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- ① AND 회로 ② OR 회로
③ NOT 회로 ④ XOR 회로

9. 원자에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 원자핵은 양성자와 중성자로 이루어져 있다.
② 원자는 원자핵과 외각 전자로 이루어져 있다.
③ 원자핵의 구조나 외각 전자의 수에 따라 다른 원자가 된다.
④ 양성자와 중성자의 질량은 다르다.

10. 슈미트 트리거 회로의 특징에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 쌍안정 멀티바이브레이터의 일종이다.
② 입력전압의 크기는 상위임계전압과 하위임계전압에 의해 회로의 포화, 차단 상태를 결정해 준다.
③ 적분기와 조합해 구형파의 삼각파 발생에 사용된다.
④ 한쪽 트랜지스터의 컬렉터에서 다른 쪽 트랜지스터의 베이스에만 결합 커패시터가 있다.

11. 직렬 제어형 정전압 회로에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 안정화 전원에 주로 사용한다.
② 제어용 트랜지스터는 부하와 직렬로 접속되어 있다.
③ 출력 전압을 광범위하게 가변할 수 있다.
④ 경부하 시 효율이 병렬 제어형보다 작다.

12. 변조파로부터 신호파를 얻어내는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 발진 ② 변조
③ 증폭 ④ 복조

13. 차동증폭기에 대한 정의에서 틀린 것은? (단, A_d 는 차동모드 이득, A_c 는 동상모드이득이다.)

- ① 동상신호 제거비(CMMR)는 $\frac{|A_d|}{|A_c|}$ 이다.
② 출력신호 v_o 는 $(A_d v_d) + (A_c v_c)$ 이다.
③ 동상신호 v_c 는 두 입력신호의 합인 v_1+v_2 이다.
④ 차동신호 v_d 는 두 입력신호의 차인 v_1-v_2 이다.

14. 전가산기에 입출력 구조로 옳은 것은?

- ① 입력 2개, 출력 4개로 구성된다.
- ② 입력 2개, 출력 3개로 구성된다.
- ③ 입력 3개, 출력 2개로 구성된다.
- ④ 입력 3개, 출력 3개로 구성된다.

15. 어떤 종속된 다단 증폭기가 아래와 같은 전압이득을 가질 때, 전체 전압이득을 dB로 표현하면?

$$A_{v1} = 10, A_{v2} = 15, A_{v3} = 15, A_{v4} = 20$$

- ① 약 60dB ② 약 78dB
- ③ 약 93dB ④ 약 120dB

16. 진폭 변조에서 반송파 주파수가 f_c 이고 신호파 주파수가 f_s 일 때 주파수 대역폭 B는 얼마인가?

- ① $B = f_c$ ② $B = 2f_c$
- ③ $B = f_s$ ④ $B = 2f_s$

17. 연산증폭기의 정확도를 높이기 위한 조건이 아닌 것은?

- ① 큰 증폭도가 필요하다.
- ② 큰 안정도가 필요하다.
- ③ 많은 양의 부귀환을 걸어서는 안 된다.
- ④ 좋은 차단 특성이 있어야 한다.

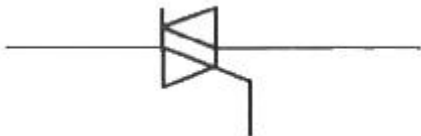
18. 트랜지스터가 증폭기로 동작하기 위한 바이어스 방법으로 옳은 것은?

- ① 베이스와 이미터는 순방향 바이어스, 컬렉터와 베이스는 순방향 바이어스
- ② 베이스와 이미터는 순방향 바이어스, 컬렉터와 베이스는 역방향 바이어스
- ③ 베이스와 이미터는 역방향 바이어스, 컬렉터와 베이스는 역방향 바이어스
- ④ 베이스와 이미터는 역방향 바이어스, 컬렉터와 베이스는 순방향 바이어스

19. 발진회로에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 원(Wien) 브리지형 발진회로에서는 증폭기의 전압이득이 2 이상이어야 한다.
- ② 수정 발진회로는 주파수 안정도가 좋다.
- ③ $|\beta A| = 1$ 의 조건을 바크하우젠의 발진조건이라 한다.
- ④ 비정현과 발진기에는 멀티바이브레이터, 블로킹 발진기, 톱니파 발생기 등이 있다.

20. 그림과 같은 기호를 갖는 소자는?



- ① 제너 다이오드 ② 트라이악
- ③ 다이리스터 ④ 다이랙

2과목 : 신호기기

21. 철도 신호시스템에 사용하는 삼입형 직류 무극 선조 계전기의 접점 수는?

- ① NR4/N4R4 ② NR4/N2R2
- ③ NR2/N2R2 ④ NR2/N4R4

22. NS형 전기 선로전환기의 설치위치는 기본레일 내측에서부터 선로전환기 중심까지의 거리가 몇 m 이상 되게 설치하여야 하는가?

- ① 1.2 ② 1.4
- ③ 1.6 ④ 2.1

23. 사용기간이 경과되어 그 기기의 특성이 저하됨으로써 발생된 장애는 다음 중 어느 것에 해당되는가?

- ① 초기장애 ② 우발장애
- ③ 마모장애 ④ 제작불량장애

24. 직류전동기에 회전수를 2배로 하려고 할 때 계자자속은 어떻게 하여야 하는가?

- ① 4배 증가시킨다. ② 2배 증가시킨다.
- ③ 1/2 로 감소시킨다. ④ 1/4 로 감소시킨다.

25. 건널목 경보장치에서 점퍼선단을 0.06Ω의 단락선으로 단락시켰을 때 어떤 계전기가 낙하되어야 하는가?

- ① 경보종 ② 경보등
- ③ 201형(2420형) ④ 401형(2440형)

26. 철도 건널목 전동차단기의 구조에 해당하지 않는 것은?

- ① 감속치차부 ② 회로제어기부
- ③ 저자석 Brake ④ 단선 제어용 계전기부

27. NS형 전기 선로전환기의 전동기는 어느 것을 사용하는 것이 가장 좋은가?

- ① 동기모터 ② 직권전동기
- ③ 비동기모터 ④ 콘덴서 기동형 단상유도전동기

28. 다음 계전기 중 코일에 흐르는 전류의 유류로서 여자 및 무여자의 동작을 하는 계전기끼리 나열된 것은?

- ① 직류유극계전기, 교류2원형계전기
- ② 직류무극계전기, 교류1원형계전기
- ③ 직류유극계전기, 교류1원형계전기
- ④ 직류무극계전기, 교류2원형계전기

29. 변압기의 권선을 분할하여 조립하는 이유로 가장 옳은 것은?

- ① 동손을 줄이기 위하여
- ② 제3고조파를 제거하기 위하여
- ③ 제5고조파를 제거하기 위하여
- ④ 누설 리액턴스를 줄이기 위하여

30. SCR의 애노드 전류가 10A로 흐르고 있었을 때, 게이트 전류를 1/2 로 줄이면 애노드 전류는 몇 A가 되는가?

- ① 0 ② 10
- ③ 20 ④ 30

31. 정격전압 380V, 전부하 슬립 2% 인 3상 유도전동기의 공급전압이 10% 저하했을 때의 전부하 슬립은 약 몇 % 인가?

- ① 2.5 ② 3.8
- ③ 4.7 ④ 5.2

32. 직류기에서 양호한 정류를 얻기 위한 방법이 아닌 것은?
 ① 정류주기를 길게 한다.
 ② 회전속도를 작게 한다.
 ③ 브러시 접촉저항을 작게 한다.
 ④ 전기자 코일의 인덕턴스를 작게 한다.
33. 철도신호 연동장치의 접근채정회로에 사용되는 계전기는?
 ① 직류 단속 계전기
 ② 직류 유극선조 계전기
 ③ 직류 자기유지 계전기
 ④ 삼입형 직류 완방 계전기
34. 여자전류가 흐르고나서부터 N접점이 닫힐(접촉함) 때까지 다소간의 시소를 갖는 계전기는?
 ① 완방계전기 ② 시소계전기
 ③ 완동계전기 ④ 자기유지계전기
35. NS형 전기 선로전환기의 회로제어기 역할로 틀린 것은?
 ① 표시회로 구성 ② 전동기 정지 요청
 ③ 전동기 전원 차단 요청 ④ 과부하 시 전동기 보호
36. 철도 건널목경보기의 경보 음량 조정값으로 옳은 것은?
 ① 경보기 1m 전방에서 50~150dB
 ② 경보기 1m 전방에서 60~130dB
 ③ 경보기 10m 전방에서 50~150dB
 ④ 경보기 10m 전방에서 60~130dB
37. 변압기 부하가 증가할 때의 현상으로 틀린 것은?
 ① 온도가 상승한다. ② 동손이 증가한다.
 ③ 철손이 증가한다. ④ 여자전류는 변함없다.
38. 열차가 궤도회로 점유 시 궤도단락으로 인한 레일의 자화전류와 차상 LOOP 코일의 공진작용을 이용하여 열차를 제어하는 방식은?
 ① 제어자식 ② ATC 방식
 ③ 통표폐색방식 ④ 지상신호기 방식
39. 단상 변압기의 2차 무부하 전압이 210V이고 정격 부하 시의 2차 단자전압이 200V이다. 전압변동률은 약 몇 % 인가?
 ① 3 ② 4
 ③ 5 ④ 6
40. 3상 유도전동기의 원선도를 그리는 데 필요한 단락전류 크기와 위상각을 얻는 시험은?
 ① 구속시험 ② 저항측정
 ③ 슬립측정 ④ 무부하 시험

3과목 : 신호공학

41. 단선구간 역간 평균 열차운행시간이 5분이고 폐색취급 시간이 1분 30초일 때 이 역간 1일 최대 선로용량은? (단, 선로 이용률은 0.5 이다.)
 ① 80회 ② 90회
 ③ 100회 ④ 110회

42. 진로선별계전기의 설치 위치는?
 ① 정위 대향 ② 정위 배향
 ③ 반위 대향 ④ 반위 배향
43. ATS-S형 지상자의 선택도(Q)를 옳게 표현한 것은? (단, R은 회로의 저항, L은 인덕턴스, C는 커패시턴스이다.)

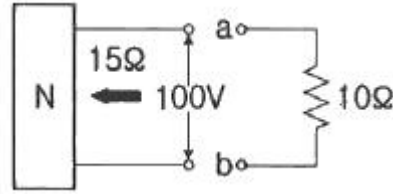
$$\textcircled{1} Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}} \quad \textcircled{2} Q = R \times L \times C$$

$$\textcircled{3} Q = R \times \frac{C}{L} \quad \textcircled{4} Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{C}{L}}$$
44. 열차자동제어장치(ATC) 지시속도에서 기지모드(yard mode)에서의 최대 운전속도(km/h)는?
 ① 15 ② 25
 ③ 40 ④ 60
45. 경부고속철도 열차제어 설비의 최상위 장치로 진로구성에 관한 명령과 제어, 열차간격을 조정하는 기능, 안전 운행의 확보, 각종 보호 기능 등에 관한 기능을 수행하는 시스템은?
 ① TCS ② IXL
 ③ LCP ④ TIDS
46. 접근채정 3대 요소로 볼 수 없는 것은?
 ① 접근채정을 표시하는 조건 ② 접근채정을 거는 조건
 ③ 접근채정 조건 ④ 접근채정을 푸는 조건
47. 열차자동운전장치(ATO)구간에서 운행하는 차량과 현장기기 간에 양방향 통신을 하는 것은?
 ① PLC ② CTC
 ③ TWC ④ TTC
48. 선로전환기가 있는 궤도회로를 열차가 점유하고 있을 때 그 선로전환기를 전환할 수 없도록 하는 채정은?
 ① 표시채정 ② 진로채정
 ③ 접근채정 ④ 철사채정
49. 궤도회로를 구분하는 각 절연 개소에 설치하여 전차선의 귀선전류를 흐르게 하고 인접궤도회로에 신호전류의 흐름을 막는 역할을 하는 장치는?
 ① 한류장치 ② 임피던스본드
 ③ 레일본드 ④ 점퍼선
50. 신호기를 현시별로 분류할 때 신호기의 현시를 정지, 주의, 진행으로 점등하여 주는 것은?
 ① 1위식 신호기 ② 2위식 신호기
 ③ 3위식 신호기 ④ 4위식 신호기
51. 경부고속철도구간에서 정보전송장치로부터 수신된 불연속정보를 루프케이블을 통하여 차상장치로 전송하는 내용이 아닌 것은?
 ① 실제운행속도와 허용속도의 비교검토 내용
 ② 양방향 운전을 허용하기 위한 운행방향 변경

- ③ 터널 진출·입시 차량내 기밀장치 동작
④ 절대정지구간 제어
52. 폐색구간의 길이 분할 시 균등분할과 4구간분할 원칙에 따른 고려대상이 아닌 것은?
① 열차가 항상 진행신호를 보고 운전하는 조건
② 운전시분
③ 신호기의 투시거리
④ 선로조건
53. MJ81형 선로전환기에서 기본 레일과 텅레일 사이의 밀착 간격은 몇 mm 이하로 유지하여야 하는가?
① 1 ② 5
③ 10 ④ 15
54. 궤도회로의 사구간은 부득이한 경우 몇 m 이하로 설비하여야 하는가?
① 7 ② 8
③ 9 ④ 10
55. 레일에서의 전류가 한쪽 방향이 525A, 반대쪽이 475A라고 할 때 이 궤도의 불평형률(%)은?
① 4 ② 5
③ 6 ④ 7
56. 복선구간 사용 폐색방식이 아닌 것은?
① 지도 통신식 ② 연동 폐색식
③ 자동 폐색식 ④ 차내신호 폐색식
57. CBTC를 이용하여 열차제어 시스템을 구축할 때, 열차위치 감지기술방법으로 틀린 것은?
① Balise ② Inductive Loop
③ Track Circuit ④ Radio Ranging
58. 운전시각의 정의로 옳은 것은?
① 1일 편도 최소열차 운용횟수
② 1일 편도 최대열차 운용횟수
③ 일정지점에서 고속열차와 저속열차간의 상호 운행 선로 용량
④ 일정지점에서 선행열차와 후속열차간의 상호 운행 간격 시간
59. A.T.S 지상자의 표준 설치상태에서 열차응동 최고속도 (km/h)는?
① 250 ② 200
③ 170 ④ 120
60. 선로전환기의 정위 결정방법으로 틀린 것은?
① 본선과 측선과의 경우에는 본선의 방향
② 단선에 있어서 상·하 본선은 열차의 진출하는 방향
③ 본선과 본선 또는 측선과 측선의 경우는 주요한 방향
④ 본선 또는 측선과 안전측선의 경우에는 안전측선의 방향

4과목 : 회로이론

61. 그림에서 a, b 단자의 전압이 100V, a, b에서 본 능동 회로망 N의 임피던스가 15Ω 일 때, a, b 단자에 10Ω 의 저항을 접속하면 a, b 사이에 흐르는 전류는 몇 A 인가?

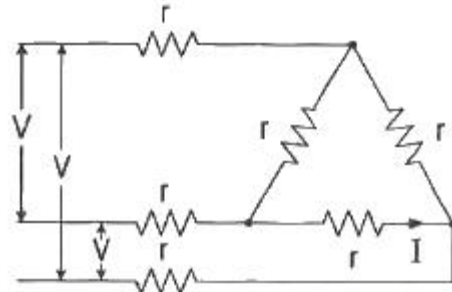


- ① 2 ② 4
③ 6 ④ 8

62. 대칭 좌표법에서 사용되는 용어 중 각상에 공통인 성분을 표시하는 것은?

- ① 영상분 ② 정상분
③ 역상분 ④ 공통분

63. 같은 저항 $r(\Omega)$ 6개를 사용하여 그림과 같이 결선하고 대칭 3상 전압 $V(V)$ 를 가하였을 때 흐르는 전류 I는 몇 A 인가?

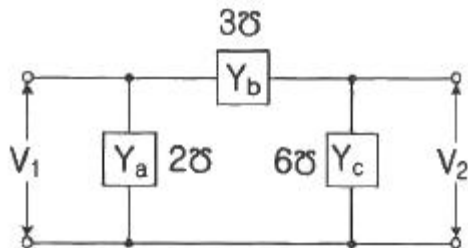


- ① $V/2r$ ② $V/3r$
③ $V/4r$ ④ $V/5r$

64. 전원이 Y결선, 부하가 Δ 결선된 3상 대칭회로가 있다. 전원의 상전압이 220V이고 전원의 상전류가 10A일 경우, 부하 한 상의 임피던스(Ω)는?

- ① $22\sqrt{3}$ ② 22
③ $\frac{22}{\sqrt{3}}$ ④ 66

65. 그림과 같은 π 형 4단자 회로의 어드미턴스 상수 중 Y_{22} 는 몇 S 인가?



- ① 5 ② 6
③ 9 ④ 11

66. 대칭 3상 전압이 있을 때 한상의 Y 전압 순시값 $e_p = 1000\sqrt{2}\sin\omega t + 500\sqrt{2}\sin(3\omega t + 20^\circ) + 100\sqrt{2}\sin(5\omega t + 30^\circ)(V)$ 이면 선간전압 E_L 에 대한 상전압 E_p 의 실효값 비율(E_p/E_L)은 약 몇 % 인가?

- ① 55 ② 64
③ 85 ④ 95

67. 어떤 계에 임펄스 함수(δ 함수)가 입력으로 가해졌을 때 시간함수 e^{-2t} 가 출력으로 나타났다. 이 계의 전달함수는?

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

68. $e = E_m \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})(V)$ 와 $i = I_m \sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})(A)$ 의 위상차를 시간으로 나타내면 약 몇 초인가?
① 3.33×10^{-4} ② 4.33×10^{-4}
③ 6.33×10^{-4} ④ 8.33×10^{-4}

69. $\frac{dx(t)}{dt} + 3x(t) = 5$ 의 라플라스 변환 $X(s)$ 는? (단, $x(0^+) = 0$ 이다.)

- ① $\frac{5}{s+3}$ ② $\frac{3s}{s+5}$
③ $\frac{3}{s(s+5)}$ ④ $\frac{5}{s(s+3)}$

70. 불평형 3상 전류 $I_a = 15 + j2(A)$, $I_b = -20 - j14(A)$, $I_c = -3 + j10(A)$ 일 때 영상전류 I_0 는 약 몇 A 인가?

- ① $2.67 + j0.36$ ② $15.7 - j3.25$
③ $-1.91 + j6.24$ ④ $-2.67 - j0.67$

71. 대칭 5상 회로의 선간전압과 상전압의 위상차는?

- ① 27° ② 36°
③ 54° ④ 72°

72. $e^{j\frac{2}{3}\pi}$ 와 같은 것은?

- ① $\frac{1}{2} - j\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $-\frac{1}{2} - j\frac{\sqrt{3}}{2}$
③ $-\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$ ④ $\cos\frac{2}{3}\pi + j\sin\frac{2}{3}\pi$

73. 어느 저항에 $v_1 = 220\sqrt{2} \sin(2\pi \cdot 60t - 30^\circ)(V)$ 와 $v_2 = 100\sqrt{2} \sin(3 \cdot 2\pi \cdot 60t - 30^\circ)(V)$ 의 전압이 각각 걸릴 때의 설명으로 옳은 것은?

- ① v_1 이 v_2 보다 위상이 15° 앞선다.
② v_1 이 v_2 보다 위상이 15° 뒤진다.
③ v_1 이 v_2 보다 위상이 75° 앞선다.
④ v_1 과 v_2 의 위상관계는 의미가 없다.

74. 어떤 제어계의 출력이 $C(s) = \frac{5}{s(s^2 + s + 2)}$ 로 주어질 때 출력의 시간함수 $c(t)$ 의 최종값은?

- ① 5 ② 2
③ $2/5$ ④ $5/2$

75. 어떤 교류전동기의 명판에 역률=0.6, 소비전력=120kW로 표기되어 있다. 이 전동기의 무효전력은 몇 kVar 인가?

- ① 80 ② 100
③ 140 ④ 160

76. 0.2H의 인덕터와 150 Ω 의 저항을 직렬로 접속하고 220V 상용교류를 인가하였다. 1시간 동안 소비된 전력량은 약 몇 Wh 인가?

- ① 209.6 ② 226.4
③ 257.6 ④ 286.9

77. 대칭 3상 전압이 a상 $V_a(V)$, b상 $V_b = a^2 V_a(V)$, $V_c = a V_a(V)$ 일 때 a상을 기준으로 한 대칭분전압 중 정상분 $V_1(V)$ 은 어떻게 표시되는가? (단, $a = -\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.)

- ① 0 ② V_a
③ aV_a ④ $a^2 V_a$

78. 100V, 800W, 역률 80%인 교류회로의 리액턴스는 몇 Ω 인가?

- ① 6 ② 8
③ 10 ④ 12

79. RLC 병렬 공진회로에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① R의 비중이 작을수록 Q가 높다.
② 공진 시 입력 어드미턴스는 매우 작아진다.
③ 공진 주파수 이하에서의 입력전류는 전압보다 위상이 뒤진다.
④ 공진 시 L 또는 C에 흐르는 전류는 입력전류 크기의 Q배가 된다.

80. $\frac{s \sin \theta + \omega \cos \theta}{s^2 + \omega^2}$ 의 역라플라스 변환을 구하면 어떻게 되는가?

- ① $\sin(\omega t - \theta)$ ② $\sin(\omega t + \theta)$
③ $\cos(\omega t - \theta)$ ④ $\cos(\omega t + \theta)$

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

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며
 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
 니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
 에서 확인하세요.

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