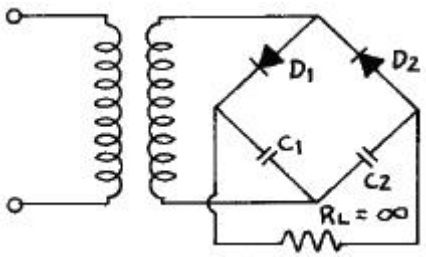
## 1과목 : 전자회로

1. 그림과 같은 정류회로에서 다이오드 $D_1$에 걸리는 최대 역전압(PIV)은? (단, 다이오드의 순 방향 저항은 무시하고, $C_1$, $C_2$ 및 $R_L$은 충분히 크다고 생각한다. 그리고 전원 변성기 2차측에는 $V_m \sin\omega t$ [V]를 인가한 것으로 한다.)




① $V_m$ ② $2V_m$

③ $\sqrt{2}V_m$ ④ $2\sqrt{2}V_m$

2. 반가산기 진리표에 대한 논리식은?

| A | B | S | C |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |

① $A\overline{B}+\overline{A}B=S$, $AB=C$ ② $\overline{A}\overline{B}+AB=S$, $AB=C$

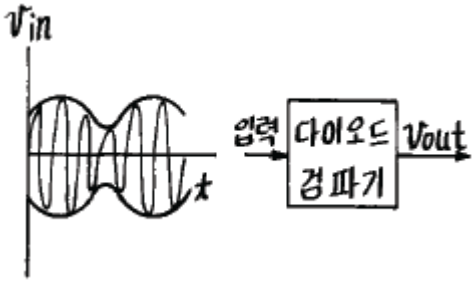
③ $\overline{A}\overline{B}+A\overline{B}=S$, $\overline{A}\overline{B}=C$ ④ $\overline{A}\overline{B}+AB=S$, $\overline{A}\overline{B}=C$

3. 부궤환 증폭회로의 특징으로 옳지 않은 것은?

① 이득이 증가한다. ② 잡음이 감소한다.

③ 대역폭이 넓어진다. ④ 주파수 특성이 좋아진다.

4. AM 검파회로에서 다음과 같이 입력신호가 입력되었을 때 출력 파형은?




①


②


③

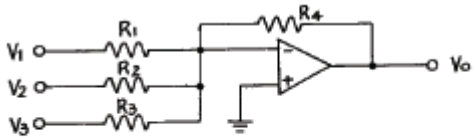

④


5. 조합 논리회로가 아닌 것은?

① 디코더 ② 인코더

③ 멀티플렉서 ④ 계수회로

6. 도면과 같은 회로에서 출력 전압 $V_O$는?




$V_1 = 0.2$[V], $V_2 = 0.3$[V], $V_3 = 0.4$[V], $R_1 = R_2 = R_3 = 1$[KΩ], $R_4 = 5$[KΩ]

① 3.6V ② -3.6V

③ 4.5V ④ -4.5V

7. 다음 게이트(gate) 중 두 입력이 1과 0일 때 1의 출력이 나오지 않는 것은?

① OR ② NAND

③ NOR ④ Exclusive OR

8. 커패시터 필터의 리플 계수(Ripple factor)에 대한 설명중 옳지 않은 것은?

① 리플 계수는 필터의 효율을 나타낸다.

② 리플 계수가 낮으면 더 좋은 필터가 된다.

③ 리플 계수는 커패시터의 값을 크게하면 커진다.

④ 리플 계수는 첨두간 리플 전압을 직류 출력 전압으로 나눈 값이다.

9. 궤환 발진기에서 바크하우젠(Barkhausen)의 발진 조건을 표시한 것으로 옳은 것은?

① $\beta A > 1$ ② $\beta A < 1$

③ $\beta A = 2$ ④ $-\beta A = 1$

10. 비동기형 5진 계수회로를 만들려고 한다. 필요한 플립플롭의 수는?

① 2개 ② 3개

③ 4개 ④ 5개

11. RC 결합 증폭기에서 대역폭을 10배로 하려면 증폭이득은 몇 [dB] 감소시켜야 하는가?

① -1 ② -10

③ -20 ④ -40

12. 다이오드의 비선형 성질을 이용하여 특별한 전압을 필요로 하는 수준으로 그 진폭을 제한하는 회로는?

① 적분 회로 ② 미분 회로

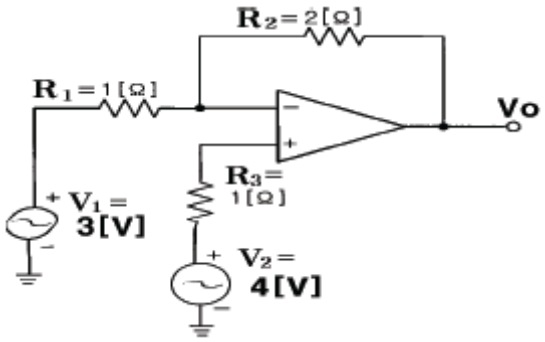
③ 클램프(clamp) 회로 ④ 클리퍼(clipper) 회로

13. 진폭변조에서 변조 신호전압을 $e_m = E_m \sin\rho t$, 반송파 전압을 $e_c = E_c \sin\omega t$라고 할 때 피변조파 e를 표시하는 식은?

① $e = (E_o+E_m)\sin\omega t$ ② $e = (E_o+E_m)\sin\rho t$

③ $e = (E_o+E_m\sin\rho t)\sin\omega t$ ④ $e = (E_o\sin\omega t+E_m)\cos\rho t$

14. 그림과 같은 회로에서 출력 전압 $V_o$ 는?




① 3 [V] ② 4 [V]
③ 5 [V] ④ 6 [V]

15. PN 접합 다이오드에서 정공과 전자가 서로 반대쪽으로 흘러 나가는 것을 방해하는 것은 접합부에 무엇이 있기 때문인가?
① 페르미 준위 ② 전자궤도
③ 에너지 준위 ④ 전위장벽

16. 증폭기의 구성 중 C급 증폭기의 장점으로 옳은 것은?
① 잡음의 감소 ② 효율의 증대
③ 회로 구성이 간단하다. ④ 출력 파형의 일그러짐 감소

17. Karnaugh도로 된 함수를 최소화 하면?

| | $\overline{C}\overline{D}$ | $\overline{C}D$ | $CD$ | $C\overline{D}$ |
|---|---|---|---|---|
| $\overline{A}\overline{B}$ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $\overline{A}B$ | 0 | 0 | 0 | 0 |
| $AB$ | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $A\overline{B}$ | 0 | 0 | 0 | 0 |

① AB ② BC
③ $\overline{A}D$ ④ $A\overline{C}$

18. 수정 발진기는 수정 진동자의 리액턴스 주파수 특성이 어떻게 될 때 안정한 발진을 지속하는가?
① 용량성 ② 유도성
③ 저항성 ④ 임피던스성

19. 하틀레이(Hartley) 발진기에서 궤환(feedback) 요소는?
① 저항 ② 용량
③ 코일 ④ 진공관

20. 트랜지스터가 스위치로 사용할 때 쓰이는 두 개의 영역은?
① 포화영역과 활성영역 ② 활성영역과 차단영역
③ 포화영역과 차단영역 ④ 활성영역과 역활성영역

## 2과목 : 전기자기학 및 회로이론

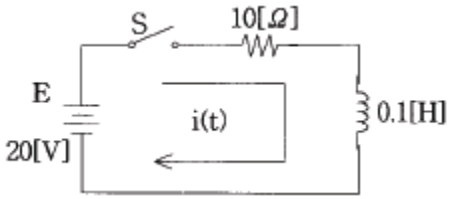
21. 실효값은 최대값의 몇 %인가?
① 141.2 ② $\sqrt{2}$
③ 70.7 ④ 50

22. 50[㎌]의 콘덴서에 100[V], 60[Hz]의 교류 전압을 가할 때의 무효 전력은?
① 40π [var] ② 60π [var]
③ 120π [var] ④ 240[var]

23. 페이저가 E = 3-j4인 복소수를 정현파의 순시치로 나타내면 어떻게 되는가?
① 5sin(ωt - 36.9°)
② 5sin(ωt - 53.1°)
③ $5\sqrt{2}\sin(\omega t - 36.9^\circ)$
④ $5\sqrt{2}\sin(\omega t - 53.1^\circ)$

24. 유전체에 가한 전계 E [V/m]와 분극의 세기 P [C/m$^2$]과의 관계로 옳은 것은?
① $P = \varepsilon_o(\varepsilon_s + 1)E$ ② $P = \varepsilon_o(\varepsilon_s - 1)E$
③ $P = \varepsilon_s(\varepsilon_o + 1)E$ ④ $P = \varepsilon_s(\varepsilon_o - 1)E$

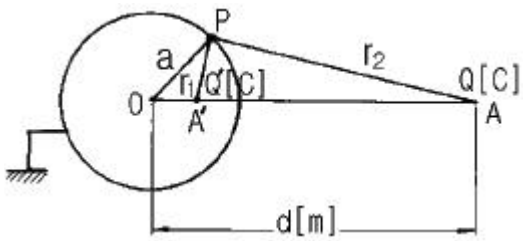
25. 그림과 같은 R-L 직렬회로의 정상 전류[A]는?




① 0.5 ② 1
③ 1.5 ④ 2

26. 20℃에서 저항 온도계수 $\alpha_{20}$ = 0.004인 저항선의 저항이 100Ω이다.이 저항선의 온도가 80℃로 상승될 때 저항은 몇 Ω이 되겠는가?
① 24 ② 48
③ 72 ④ 124

27. 그림과 같이 접지된 반지름 a[m]의 도체구 중심 0 에서 d[m] 떨어진 점 A에 Q[C]의 점전하가 존재할 때 A′ 점에 Q′ 의 영상전하(image charge)를 생각하면, 구도체와 점전하간에 작용하는 힘은 몇 N 인가?



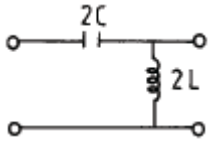

① $\dfrac{QQ'}{4\pi\epsilon_0\left(\dfrac{d^2-a^2}{d}\right)}$ ② $\dfrac{QQ'}{4\pi\epsilon_0\left(\dfrac{d}{d^2-a^2}\right)}$
③ $\dfrac{QQ'}{4\pi\epsilon_0\left(\dfrac{d^2+a^2}{d}\right)}$ ④ $\dfrac{QQ'}{4\pi\epsilon_0\left(\dfrac{d^2-a^2}{d}\right)^2}$

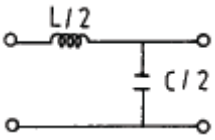
28. 두 평행 왕복도선사이의 도선 외부의 자기인덕턴스는 몇 H/m 인가?(단, r은 도선의 반지름, D는 두 왕복 도선사이의 거리이다.)

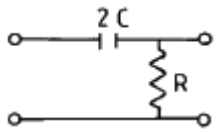
① $\frac{\mu_0}{4\pi}\log\frac{D}{r}$ ② $\frac{\mu_0}{2\pi}\log\frac{D}{r}$

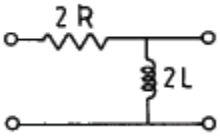
③ $\frac{\mu_0}{\pi}\log\frac{r}{D}$ ④ $\frac{\mu_0}{\pi}\log\frac{D}{r}$

29. 다음 각 필터 중 정 K형 저역(低域)필터 회로는?

① 


② 


③ 


④ 


30. 권수 n, 가로 a[m], 세로 b[m]인 구형코일이 자속밀도 B[Wb/m$^2$]되는 평등자계내에서 각속도 ω[rad/s]로 회전할 때 발생하는 유기기전력의 최대치는?

① ωnB ② ωabB$^2$

③ ωnabB ④ ωnabB$^2$

31. sinω t의 라플라스 변환은?

① S/S$^2$+ω$^2$ ② S/S$^2$−ω$^2$

③ ω/S$^2$+ω$^2$ ④ ω/S$^2$−ω$^2$

32. 부하의 전압 반사계수가 0.5일 때 입력 전력의 몇 [%]가 부하에 공급되는가?

① 0 ② 25

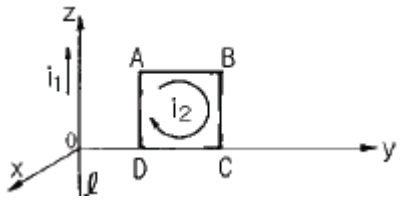
③ 50 ④ 75

33. 5㎒의 공진 주파수를 갖는 공진회로에서 Q가 200일 때 대역폭은?

① 1000㎒ ② 5㎒

③ 25㎒ ④ 25㎑

34. 그림과 같이 무한장 직선도선 ℓ 이 z축상에 있으며, 이것에 z의 + 방향으로 전류 $i_1$이 흐르고 있다. 그리고 y-z면상에 직사각형 도선 ABCD가 있고 이것에 ABCD 방향으로 전류 $i_2$ 가 흐르고 있을 때 z의 +방향으로 힘이 발생하는 변은?




① AB변 ② BC변

③ CD변 ④ DA변

35. 진공 중에 미소 선전류소 I ·dℓ [A/m]에 기인된 r [m] 떨어진 점의 임의의 점의 자계의 세기는 몇 A/m 인가?

① $dH = \frac{I \times a_r}{4\pi\mu_0 r^2}d\ell$ ② $dH = \frac{a_r \times I}{8\pi\mu_0 r^2}d\ell$

③ $dH = \frac{I \times a_r}{4\pi r^2}d\ell$ ④ $dH = \frac{a_r \times I}{8\pi r^2}d\ell$

36. 서로 다른 두 유전체사이의 경계면에 전하분포가 없을 때 경계면 양쪽에서의 상태로 옳은 것은?

① 전계의 접선성분 및 전속밀도의 접선성분은 서로 같다.

② 전계의 접선성분 및 전속밀도의 법선성분은 서로 같다.

③ 전계의 법선성분 및 전속밀도의 접선성분은 서로 같다.

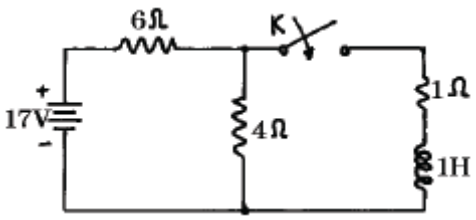
④ 전계의 법선성분 및 전속밀도의 법선성분은 서로 같다.

37. 축이 무한히 길고, 반지름이 a[m]인 원주내에 전하가 축대칭이며, 축방향으로 균일하게 분포되어 있을 경우, 반지름 r(>a)[m]되는 동심 원통면상 외부의 일점 P의 전계의 세기는 몇 V/m 인가?(단, 원주의 단위 길이당의 전하를 λ [C/m]라 한다.)

① λ/ε$_o$ ② λ/2πε$_o$

③ λ/πa ④ λ/2πε$_o$r

38. 그림과 같은 회로에서 t = 0 일 때 스위치 K를 닫았다. 시간 t = ∞일 때의 전류 i(∞) 값은 몇 [A]인가?




① 2.5 ② 1.7

③ 1.545 ④ 1

39. R-C 직렬 회로에 직류 전압을 가할 때 시정수(τ)를 표시하는 것은?

① C/R ② CR

③ 1/CR ④ R/C

40. 길이 ℓ [m], 한변이 a[m]인 정방형 단면을 가진 자성체가 길이 방향으로 균일하게 자화되어 자화의 세기가 $P_m$[T]일 때 자성체 양단의 전자극의 세기는 몇 Wb 인가?

① a$^2$P$_m$ ② P$_m$/a$^2$

③ P$_m$ ④ πa$^2$P$_m$

## 3과목 : 전자계산기일반

41. 7Kword memory의 실제 word 수는?

① 1024 ② 4096

③ 7168 ④ 8192

42. 어떤 컴퓨터의 기억장치 용량이 4096 워드이다.각 워드가 16비트라고 하면 MAR과 MBR의 각 비트수는?

① MAR : 12, MBR : 5 ② MAR : 12, MBR : 16

③ MAR : 32, MBR : 24 ④ MAR : 5, MBR : 12

43. 특정의 비트 또는 문자를 삭제하기 위해 가장 필요한 연산은?
① AND ② OR
③ MOVE ④ Complement

44. DMA(Direct Memory Access)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
① 온-라인(on-line) 시스템이 여기에 속한다.
② 입·출력 속도의 향상을 목적으로 사용된다.
③ 외부 장치와 메모리 사이에 직접 데이터가 전송된다.
④ DMA가 실행될 동안 마이크로프로세서의 메모리 버스는 고 임피던스 상태가 된다.

45. CPU와 기억장치 및 주변장치 사이의 정보 전송을 위한 통로(Bus)가 아닌 것은?
① 주소 버스(Address Bus) ② 데이터 버스(Data Bus)
③ 제어 버스(Control Bus) ④ 신호 버스(Signal Bus)

46. 반가산기 합과 반감산기 차를 얻기 위해 필요한 회로는?
① 반일치 논리 ② 일치 논리
③ OR 논리 ④ AND 논리

47. 입·출력을 수행하는 각 장치의 기능에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
① I/O 제어는 프로그램 메모리로부터 명령을 받아 인터페이스를 통하여 주변장치와 대화한다.
② 인터페이스 논리는 I/O 버스로부터 받은 명령을 해석하고 주변장치 제어기에 신호를 보낸다.
③ 각 주변장치는 특정한 전기 기계적 장치를 동작시키고, 제어하는 자신의 제어기를 갖고 있다.
④ I/O 버스는 데이터의 흐름을 동기화하고 주변장치와 컴퓨터 사이의 전달 속도를 관리한다.

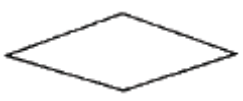
48. 10진수 26을 2진수로 변환하면?
① 11011 ② 11010
③ 11001 ④ 11000

49. 프로그램들을 메모리 안에 넣어서 실행을 준비시키는 시스템 프로그램을 무엇이라 하는가?
① linkage editor ② interpreter
③ loader ④ compiler

50. 마이크로 동작 중 바이너리(binary) 연산자와 관계있는 것은?
① 컴플리먼트 ② 산술연산
③ 논리시프트 ④ 로테이트

51. 어떤 인스트럭션이 수행되기 위하여 가장 먼저 행해야 하는 마이크로 오퍼레이션은?
① IR → MAR ② PC → MAR
③ PC → MBR ④ PC+1 → PC

52. 다음 순서도 기호의 명칭은?



① 처리 ② 준비
③ 단말기 ④ 비교, 판단

53. 인터럽트(Interrupt)우선 순위 부여 방식으로 우선순위에 따라 장치들을 직렬로 연결하며, 우선순위의 변경은 어렵고, 비경제적이지만 인터럽트 반응 속도가 빠른 방식은?
① 플래그(Flag)
② 폴링(Polling)
③ 데이지 체인(Daisy Chain)
④ 장치 코드 버스(Device Code Bus)

54. 기억장치에 기억된 명령(instruction)이 실행되는 순서대로 중앙처리장치에서 실행될 수 있도록 주소를 지정해 주는 레지스터는?
① 어큐뮬레이터(accumulator)
② 스택 포인터(stack pointer)
③ 프로그램 카운터(program counter)
④ 명령 레지스터(instruction register)

55. 다음 인스트럭션의 형태에서 전달 기능을 갖는 연산자는?
① ADD ② LDA
③ JMP ④ OUT

56. 순서도를 사용할 때의 특징이 아닌 것은?
① 프로그램 코딩의 직접적인 자료가 된다.
② 프로그램의 정확성 여부를 판단하는 자료가 된다.
③ 프로그램을 다른 사람에게 인수 인계하기가 어렵다.
④ 프로그램의 내용과 일 처리 순서를 한눈에 파악할 수 있다.

57. 스택(Stack)에서 데이터의 입·출력 처리 방법은?
① 선입선출법(FIFO) ② 후입선출법(LIFO)
③ 큐(Queue) ④ 디큐(Deque)

58. 병원이나 학교, 기업체 등의 구내에서 컴퓨터와 각종 사무기기를 연결하여 업무에 효율적으로 사용하기 위한 정보 통신망을 무엇이라 하는가?
① VAN ② LAN
③ ISDN ④ WAN

59. 디코더(decoder)의 출력이 3개 일 때 입력은 보통 몇 개인가?
① 1 개 ② 2 개
③ 8 개 ④ 16 개

60. 스택 포인터(SP:Stack Pointer)는 항상 스택의 어느 곳을 가리키는가?
① TOP ② POP
③ PUSH ④ BOTTOM

## 4과목 : 전자계측

61. 디지털 주파수계에서 카운터 부분의 회로는 어떤 회로로 구성되어 있는가?
① 리미터 회로 ② 클램핑 회로
③ 모노멀티 회로 ④ 플립플롭 회로

62. 계수형 주파수계는 피측정 주파수를 측정한 결과 1분 동안에 1800회 이었다. 피측정 주파수는?
① 20[Hz] ② 30[Hz]
③ 40[Hz] ④ 50[Hz]

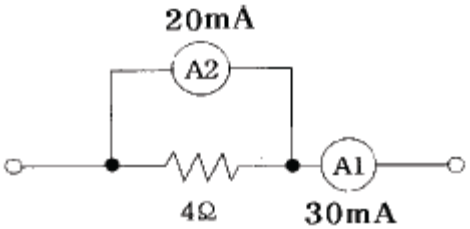
63. 측정값을 M, 참값을 T라 하면 오차 ε 는?
① ε = M-T ② ε = T-M
③ ε = T/M ④ ε = M/T

64. 단상 교류 전력을 측정하기 위한 방법이 아닌 것은?
① 3 전류계법 ② 3 전압계법
③ 단상 전력계법 ④ 3 전력계법

65. 펄스 전압을 측정하는데 가장 적당한 계기는?
① 전압계 ② 전위차계
③ 진공관 전압계 ④ 오실로스코프

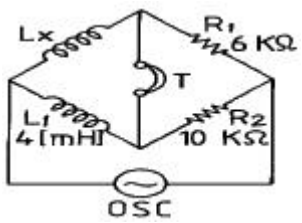
66. 오실로스코프(Oscilloscope)에서 톱니파를 관측파에 동기시켜야 하는 것은?
① 휘점을 수평 진동하려고
② 파형을 안정하기 위하여
③ 파형을 정지시키기 위하여
④ 휘도의 초점을 맞추기 위하여

67. 직류 전류계의 지시 회로가 그림과 같을 때 $A_2$의 내부저항 값은?




① 4[Ω] ② 3[Ω]
③ 2[Ω] ④ 1[Ω]

68. 다음 브리지에서 평형되게 조정 하였을 경우 $L_x$의 값은?




① 2.4[mH] ② 6.7[mH]
③ 67[mH] ④ 24[mH]

69. 교류 계기로 동작하지 않는 계기는?
① 열전대형 ② 가동 코일형
③ 가동 철편형 ④ 전류력계형

70. 신호의 에너지와 전압을 주파수의 함수로 정보를 제공하는 실시간 분석기는?
① 스펙트럼 분석기 ② 스위프 신호발생기
③ 고조파 왜율 분석기 ④ 디지털 스토리지 스코프

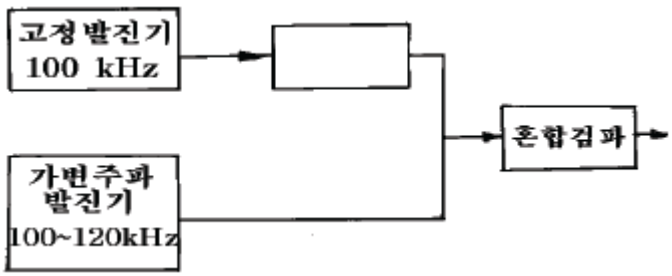
71. 참값이 100[A]인 전류를 측정하였더니 110[A]의 전류가 측정되었다. 이 경우 보정률은 약 얼마인가?
① -0.01 ② -0.04
③ -0.06 ④ -0.09

72. 최대눈금 250[V]인 0.5급 전압계로 전압을 측정하였더니 지시가 100[V]였다고 한다. 상대 오차는?
① 1[%] ② 1.25[%]
③ 2[%] ④ 2.25[%]

73. 교류 $100V_{rms}$ 전압을 오실로스코프로 측정했을 때 이 교류의 peak to peak 전압은 약 몇 [V]인가?
① 100 ② 141
③ 200 ④ 282

74. 디지털(Digital) 전압계의 원리에 해당되는 것은?
① 비교기 ② 미분기
③ D-A 변환기 ④ A-D 변환기

75. 비트(beat) 발진기의 계통도에서 고정 발진기의 주파수를 100kHz로 선정한다면 빈칸의 회로는?




① 저주파 발진기 ② 신호 감쇠기
③ 저역 여파기 ④ 고역 여파기

76. 오실로스코프(oscilloscope)로 측정할 수 없는 것은?
① 전압 측정
② 변조도 측정
③ 임피던스 측정
④ 시간간격, pulse의 입상 시간(rise time) 측정

77. 셰링브리지(Schering Bridge)는 어떤 측정에 사용되는가?
① 동손 ② 유도 리액턴스
③ 철심의 관전류 ④ 정전용량과 손실각

78. 가동철편형 계기의 특징이 아닌 것은?
① 구조가 간단하고, 견고하다.
② 외부자계의 영향을 받기 쉽다.
③ 큰 전류를 직접 측정할 수 있다.
④ 오차가 없고, 감도가 낮은 것은 제작이 곤란하다.

79. 디지털 주파수계의 전체 블록도 중에서 시미트 트리거(schmitt trigger) 회로의 기능은?
① 구형파를 정현파로 변화 ② 구형파를 삼각파로 변화
③ 정현파를 구형파로 변화 ④ 구형파를 펄스파로 변화

80. 열전대형 전류계에서 발생되는 오차가 아닌 것은?

① 공진 오차 ② 배분 오차

③ 차폐 오차 ④ 표피 오차

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