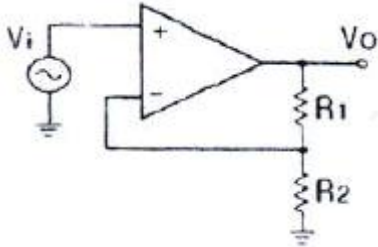


1과목 : 전자회로

1. 다음 회로에서  $R_1=200[k\Omega]$ ,  $R_2=20[k\Omega]$ 일 때 부계환율( $\beta$ )은?



- ① 약 0.012                      ② 약 0.023
- ③ 약 0.091                      ④ 약 0.91

2. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 전력 효율은 전원 전력 소비량을 적게 하면서 신호출력을 크게 할 수 있느냐 하는 지수를 말한다.
- ② A급 전력 증폭기의 컬렉터 손실은 무신호 시에 가장 작다.
- ③ B급 전력 증폭기는 출력이 최대 가능 출력의 약 40%일 때 컬렉터 손실이 가장 크다.
- ④ C급 전력 증폭기는 신호 출력의 첨두치에서 가장 큰 손실이 발생한다.

3. 전력증폭기에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A급의 경우가 전력효율이 가장 좋다.
- ② C급의 효율은 50% 이하로 AB급보다 낮다.
- ③ B급은 동작점이 포화영역 부근에 존재한다.
- ④ C급은 반송파 증폭용이나 주파수 체배용으로 사용된다.

4. 다음 원소 중 도너로 사용되지 않는 것은?

- ① In(인듐)                      ② P(인)
- ③ As(비소)                      ④ Sb(안티몬)

5.  $\alpha_0=0.96$ ,  $f_\alpha=10[kHz]$ 인 트랜지스터가  $f=20[kHz]$ 에서 동작할 때 전류 증폭도의 크기는 약 얼마인가?

- ① 0.34                              ② 0.64
- ③ 0.46                              ④ 0.43

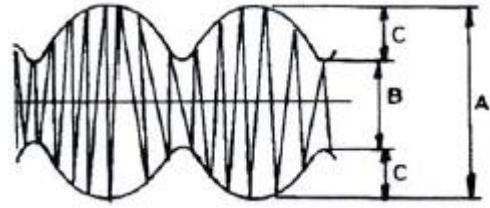
6. RC 결합 증폭기에서 저주파 특성을 제한하는 주 요소로 가장 적합한 것은?

- ① 극간용량                      ② 분포용량
- ③ 전류이득                      ④ 입·출력 결합용량

7. 다음 중 시미트 트리거 회로에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

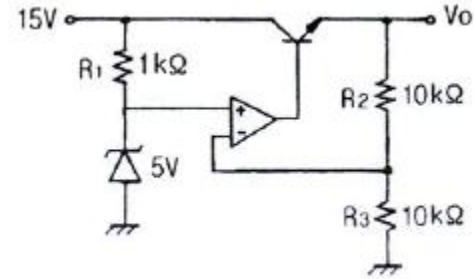
- ① 외부 클럭 펄스가 필요하다.
- ② 출력으로 구형파를 얻을 수 있다.
- ③ 입력신호의 잡음 제거 목적으로도 입력단에 사용된다.
- ④ 기본적인 시미트 트리거 회로는 기준전압을 가변할 수 있는 것을 제외하고는 비교기와 동일하다.

8. 다음 그림의 변조도는 약 몇 [%]인가? (단,  $A=10[V]$ ,  $B=5[V]$ ,  $C=2.5[V]$ 이다.)



- ① 10[%]                              ② 33[%]
- ③ 66[%]                              ④ 80[%]

9. 다음 정전압 장치의 출력전압은 몇 [V]인가?



- ① 5[V]                                  ② 7.5[V]
- ③ 10[V]                              ④ 12.5[V]

10. 상온의 진성반도체에 전압을 인가했을 때 나타나는 현상으로 가장 적합한 것은?

- ① 전자와 정공은 모두 양(+) 전극으로 이동한다.
- ② 전자와 정공은 모두 음(-) 전극으로 이동한다.
- ③ 전자는 양(+)전극으로 이동하고, 정공은 음(-)전극으로 이동한다.
- ④ 정공은 양(+)전극으로 이동하고, 전자는 음(-)전극으로 이동한다.

11. 연산증폭기에 계단파 입력전압이 인가되었을 때 시간에 따라 출력전압의 변화율은?

- ① 전류 드리프트                      ② 슬루 레이트
- ③ 동상신호제거비                      ④ 출력 오프셋 전압

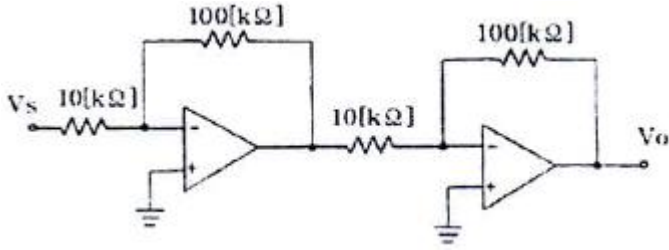
12. NPN 트랜지스터가 활성 영역에서 증폭기로 정상 동작을 위한 바이어스 인가 방법은? (단, B, E, C는 각각 베이스, 이미터, 컬렉터이다.)

- ① B에 대하여 E는 -, C는 +
- ② B에 대하여 E는 +, C는 -
- ③ E에 대하여 B는 -, C는 +
- ④ E에 대하여 B는 +, C는 -

13. 어떤 증폭기의 중간영역 전압이득이 500이고 입력 RC 회로의 하한 임계 주파수가 500[kHz]이다. 주파수 500[kHz]에서 전압 이득은 약 얼마인가?

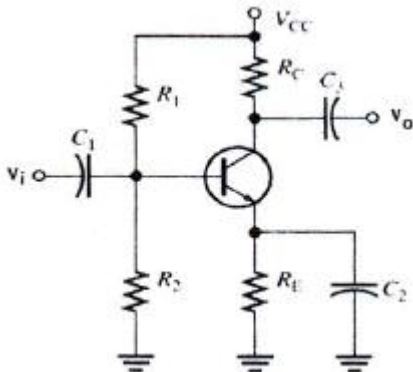
- ① 250                                  ② 70.7
- ③ 350                                  ④ 707

14. 다음 연산증폭기 회로의 전체 이득( $V_O/V_S$ )은 몇 [dB]인가?



- ① 10[dB]                      ② 20[dB]
- ③ 30[dB]                      ④ 40[dB]

15. 그림과 같이 이미터 저항을 갖는 증폭회로에서 이미터 저항  $R_E$ 의 가장 중요한 역할은?



- ① 출력을 증가시킨다.
- ② 노이즈를 증가시킨다.
- ③ 주파수 대역폭을 감소시킨다.
- ④ 안정도를 개선시킨다.

16. 효율은 좋으나 출력파형이 심하게 일그러지므로 고주파 동조 증폭기에 한정적으로 응용되는 전력 증폭기는?

- ① A급 전력증폭기      ② B급 전력증폭기
- ③ C급 전력증폭기      ④ AB급 전력증폭기

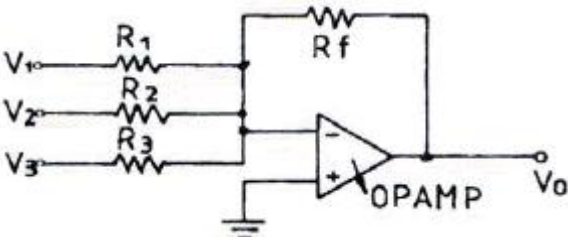
17. 무부하 출력전압이 24[V]인 전원장치에 부하 연결 시 출력전압이 22[V]이면 전압 변동률은 약 몇 [%]인가?

- ① 5[%]                      ② 7[%]
- ③ 9[%]                      ④ 10[%]

18. 하틀레이(Hartley) 발진기에서 궤환 요소는?

- ① 코일                      ② 용량
- ③ 저항                      ④ 용량+코일

19. 다음 그림과 같은 OPAMP 회로에서 출력 전압  $V_o$ 는? (단,  $V_1=+1V$ ,  $V_2=+2V$ ,  $V_3=+3V$ ,  $R_1=500[k\Omega]$ ,  $R_2=1[M\Omega]$ ,  $R_3=1[M\Omega]$ ,  $R_f=1[M\Omega]$ 이다.)



- ① +3V                      ② +7V
- ③ -3V                      ④ -7V

20. 변압기의 2차 코일에 중간탭을 사용하는 전류회로는?

- ① 반파정류회로              전파정류회로
- ③ 브리지정류회로              ④ 배전압정류회로

2과목 : 전기자기학 및 회로이론

21. 환상슬레노이드의 단위 길이 당 권수를  $n$ [회/m], 전류를  $I$ [A], 반지름을  $a$ [m]라 할 때 슬레노이드 외부의 자계의 세기는? (단, 주위의 매질은 공기이다.)

- ① 0                              ②  $nI$
- ③  $\frac{nI}{2a}$                       ④  $\frac{I}{4\pi\epsilon_0 a}$

22. "유도 기전력은 ( )의 변화를 방해하는 방향으로 생기며, 그 크기는 ( )의 시간적인 변화율과 같다."에서 ( ) 안에 들어갈 내용으로 알맞은 것은?

- ① 전압                      ② 전류
- ③ 전자파                      ④ 쇄교자속

23. 두 종류의 금속을 접속하여 폐회로를 만들고 두 접합 부분을 다른 온도로 유지하여 열기전력을 일으켜 열전류가 흐르는 효과는?

- ① 홀효과                      ② 펠티에효과
- ③ 제백효과                      ④ 톰슨효과

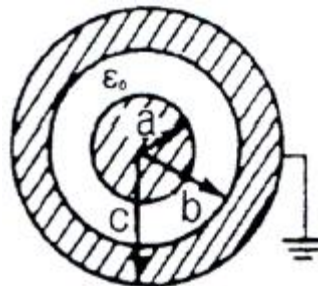
24. 균일한 자계  $H$  (AT/m) 내에 자극의 세기가  $\pm m$ [Wb], 길이가  $l$ [m]인 막대자석을 그 중심 주위에 회전할 수 있도록 놓는다. 이때에 막대자석과 자계의 방향사이의 각을  $\theta$ 라 하고 하면 자석이 받는 회전력은 몇  $[N \cdot m/rad]$ 인가?

- ①  $mHl\cos\theta$                       ②  $mHl\sin\theta$
- ③  $2mHl\cos\theta$                       ④  $2mHl\sin\theta$

25.  $1A=1[C/sec]$ 로 정의할 수 있다. 그런데 전류의 절대측정은 거리 1[m] 떨어진 평행도선 길이 1[m]마다의 전자력이 몇 [N]이 작용할 때 1[A]라 할 수 있는가?

- ①  $2 \times 10^{-7}$                       ②  $3 \times 10^{-7}$
- ③  $4 \times 10^{-7}$                       ④  $5 \times 10^{-7}$

26. 그림과 같은 두 동심 구도체 사이의 정전용량은 몇 [F]인가?



- ①  $4\pi\epsilon_0(b-a)$                       ②  $\frac{4\pi\epsilon_0 ab}{b-a}$
- ③  $\frac{ab}{4\pi\epsilon_0(a-b)}$                       ④  $4\pi\epsilon_0(\frac{1}{a} - \frac{1}{b})$

27. 동심구형 콘덴서의 내구와 외구의 내반경을 각각 1/3 로

하고 내외 도체간에 유전체( $\epsilon_r = 3$ )를 채우면 정전용량은 처음보다 어떻게 되는가?

- ① 동일하다.                      ② 1/2 로 줄어든다.
- ③ 1/3 로 줄어든다.              ④ 1/4 로 줄어든다.

28. 주어진 순간의 전계가  $E = 10\hat{x} - 10\hat{y}$  이고 자계가  $H = 5\hat{x} + 5\hat{y}$  인 경우 이 전자계에 의해 전파되는 전력의 방향과 크기[W/m]는?

- ①  $\hat{z}$  방향, 50[W<sup>2</sup>/m]
- ②  $-\hat{z}$  방향, 50[W<sup>2</sup>/m]
- ③  $\hat{z}$  방향, 100[W<sup>2</sup>/m]
- ④  $-\hat{z}$  방향, 100[W<sup>2</sup>/m]

29. 진공 중에서 멀리 떨어져 있는 반지름이 각각  $a_1$ [m],  $a_2$ [m]인 두 도체구를  $V_1$ [V],  $V_2$ [V]인 전위를 갖도록 대전시킨 후 가는 도선으로 연결할 때 연결 후의 전위는?

- ①  $\frac{V_1}{a_1} + \frac{V_2}{a_2}$                       ②  $\frac{V_1 + V_2}{a_1 a_2}$
- ③  $a_1 V_1 + a_2 V_2$                       ④  $\frac{a_1 V_1 + a_2 V_2}{a_1 + a_2}$

30. 정전용량이 일정한 정전콘덴서에 축적되는 에너지와 전위의 관계는 어떤 형태로 나타나는가?

- ① 원                                      ② 타원
- ③ 쌍곡선                                ④ 포물선

31. 두 개의 코일  $L_1, L_2$ 를 같은 방향으로 직렬로 접속하였을 때, 합성 인덕턴스가 68[mH]이고, 극성을 반대로 접속하였을 때, 합성 인덕턴스가 12[mH]이었다.  $L_1=20$ [mH]일 때,  $L_2$  값은?

- ① 1[mH]                                ② 10[mH]
- ③ 12[mH]                               ④ 20[mH]

32. 정현 대칭(기함수)에서는 어느 함수식이 성립하는가?

- ①  $f(t) = f(t)$                         ②  $f(t) = -f(t)$
- ③  $f(t) = f(-t)$                       ④  $f(t) = -f(-t)$

33. 저항, 인덕터, 커패시터를 각각 1개씩 이용하여 직렬회로를 구성하고, 일정한 주파수를 갖는 교류전압을 인가했을 때, 임피던스 특성이 저항특성으로 나타났다. 이 회로에 대하여 보다 변동이 심한 교류전압을 인가한다면 회로의 특성은?

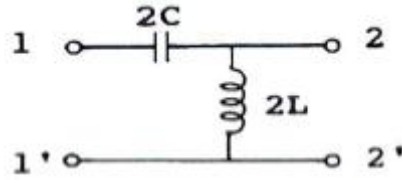
- ① 직렬공진회로 특성을 갖는다.
- ② 유도성회로의 특성을 갖는다.
- ③ 병렬공진회로 특성을 갖는다.
- ④ 용량성회로의 특성을 갖는다.

34. 수정해야함 의 직렬회로에  $R=20$  [ ],  $L=0.1$ [H] 60[Hz],  $\Omega$  의 220[V] 교류전압이 인가되었을 때 회로에 공급되는 평균전력은?

- ① 152[W]                               ② 273[W]

- ③ 387[W]                               ④ 531[W]

35. 그림과 같은 어떤 정K형 필터가 있다고 할 때 이 필터는?



- ① 저역필터                            ② 중역필터
- ③ 고역필터                            ④ 대역필터

36. 하이브리드 h 파라미터에서 단락 임피던스와 개방 출력 어드미턴스를 갖는 상수들로 구성된 것은?

- ① 단락 임피던스 :  $h^{11}$ , 개방 출력 어드미턴스 :  $h^{12}$
- ② 단락 임피던스 :  $h^{11}$ , 개방 출력 어드미턴스 :  $h^{22}$
- ③ 단락 임피던스 :  $h^{21}$ , 개방 출력 어드미턴스 :  $h^{22}$
- ④ 단락 임피던스 :  $h^{21}$ , 개방 출력 어드미턴스 :  $h^{12}$

37. 커패시터에 정현파 전압을 인가하였을 때, 용량성 전류( $I_C$ )와 용량성 리액턴스( $X_C$ )와의 위상각 차이는?

- ① 0°                                      ② 45°
- ③ 90°                                    ④ 180°

38. 교류전압 100[V], 전류 20[A]로서 1.6[kW]의 전력을 소비하는 회로의 리액턴스는 몇 [ $\Omega$ ]인가?

- ① 3[ $\Omega$ ]                                ② 4[ $\Omega$ ]
- ③ 5[ $\Omega$ ]                                ④ 10[ $\Omega$ ]

39. 분포 정수 회로에서 위상 정수가  $\beta$ 라 할 때 파장( $\lambda$ )은?

- ①  $\pi\beta$                                     ②  $\sqrt{\frac{\beta}{\pi}}$
- ③  $\frac{2\pi}{\beta}$                                    ④  $4\pi\beta$

40. ABCD 파라미터(parameter)에서 C는?

- ① 개방 역방향 전달 어드미턴스
- ② 단락 역방향 전달 어드미턴스
- ③ 개방 순방향 전달 어드미턴스
- ④ 단락 순방향 전달 어드미턴스

**3과목 : 전자계산기일반**

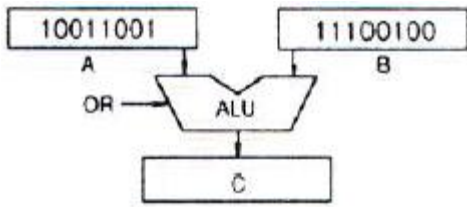
41. 11001110과 10101000을 AND 연산하면?

- ① 11001110                            ② 10101011
- ③ 11101111                            ④ 10001000

42. 컴퓨터의 직렬 입·출력 인터페이스가 아닌 것은?

- ① USART                                ② ACIA
- ③ SIO                                    ④ PPI

43. 다음 그림과 같이 A, B 레지스터에서 2개의 자료에 대해 ALU에 의한 OR 연산이 이루어졌을 때 그 결과가 출력되는 C 레지스터의 내용은?



- ① 11111100                      ② 11101101
  - ③ 11111101                      ④ 01100111
44. 에러를 검출하여 정정까지 가능한 코드는?  
 ① Hamming code      ② EBCDIC code  
 ③ ASCII code          ④ BCD code
45. C 언어의 특징이 아닌 것은?  
 ① 하드웨어에 직접 접근할 수 있다.  
 ② 펌웨어(Firmware) 개발에 주로 사용된다.  
 ③ 대표적인 인터프리터 언어이다.  
 ④ 순차적인 특성을 가진다.
46. 데이터 전송에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 원거리 데이터 전송은 모두 병렬전송이다.  
 ② 컴퓨터 내부의 데이터 전송은 직렬과 병렬 전송으로 이루어진다.  
 ③ 변복조 장치는 중·고속의 원거리 통신에 적합하다.  
 ④ 컴퓨터 내부의 데이터 전송은 데이터 버스를 통하여 이루어지므로 각기 다른 형태로 이루어진다.
47. CPU를 구성하는 주요 요소에 해당되지 않는 것은?  
 ① 연산장치                      ② 레지스터  
 ③ 제어장치                      ④ 주기억장치
48. 중앙처리장치를 하나의 칩으로 집적해서 만들고 메모리와 입출력 장치를 접속시킨 것은?  
 ① 전원회로                      ② 마이크로컴퓨터  
 ③ 터미널                        ④ 데이터 시스템
49. 순서도를 작성하는 이유로 가장 타당한 것은?  
 ① 시스템의 성능을 분석하기 위하여 한다.  
 ② C언어의 코딩을 생략하기 위하여 한다.  
 ③ 프로그램을 작성할 경우 처리되는 자료의 흐름이 잘 이해되도록 하기 위하여 한다.  
 ④ 시스템 설계를 하기 위하여 한다.
50. 마이크로프로그램을 이용하는 제어 장치의 구성 요소가 아닌 것은?  
 ① 제어 버퍼 레지스터(Control Buffer Register)  
 ② 제어 주소 레지스터(Control Address Register)  
 ③ 명령어 해독기(Instruction Decoder)  
 ④ 명령어 인출기(Instruction Fetcher)
51. 입력 장치가 아닌 것은?  
 ① 키보드                        ② X-Y 플로터  
 ③ 마우스                        ④ OMR
52. CPU가 정지 상태임을 나타내는 신호는?

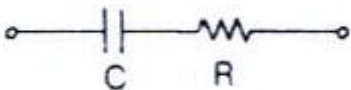
- ①  $\overline{MREQ}$                       ②  $\overline{RESET}$
- ③  $\overline{NMI}$                         ④  $\overline{HALT}$

53. 컴퓨터의 기억장치에서 표현되는 정보의 단위가 아닌 것은?  
 ① bit                              ② byte  
 ③ address                        ④ word
54. PCB와 IC를 테스트하기 위한 목적으로 1985년 조직된 것은?  
 ① ITU                              ② IEEE  
 ③ JTAG                            ④ W3C
55. 한 명령의 execute cycle 중에 인터럽트 요청이 있어 인터럽트를 처리한 후 다음에 수행하는 cycle은?  
 ① fetch cycle                      ② indirect cycle  
 ③ direct cycle                      ④ execute cycle
56. 4096×8 EPROM인 메모리에서 어드레스와 데이터는 각각 몇 비트씩인가?  
 ① 어드레스 : 8비트, 데이터 : 8비트  
 ② 어드레스 : 8비트, 데이터 : 12비트  
 ③ 어드레스 : 12비트, 데이터 : 8비트  
 ④ 어드레스 : 12비트, 데이터 : 12비트
57. 메이저 스테이트(Major State)의 인출(Fetch) 사이클에서 사용하지 않는 것은?  
 ① Program Counter  
 ② Stack Pointer  
 ③ Memory Buffer Register  
 ④ Memory Address Register
58. 프로그램의 잘못을 고쳐 나가는 작업을 무엇이라 하는가?  
 ① 코딩(CODING)                      ② 디버깅(DEBUGGING)  
 ③ 펀칭(PUNCHING)                      ④ 레코딩(RECORDING)
59. 중앙처리장치(CPU)를 통하지 않고 직접 주기억 장치를 액세스하여 데이터가 전송되는 방식은?  
 ① DMA                              ② Handshaking I/O  
 ③ Cache Memory                      ④ Programmed I/O
60. 연산자(operation)의 기능에 속하지 않는 것은?  
 ① 주소지정 기능                      ② 전달 기능  
 ③ 제어 기능                        ④ 입출력 기능

**4과목 : 전자계측**

61. 다음 중 고주파용 주파수계가 아닌 것은?  
 ① 흡수형 주파수계      ② 헤테로다인 주파수계  
 ③ Lecher 선 주파수계    ④ 진동편형 주파수계
62. 가동코일형 계기에서 영구자석 간에 연철심을 사용하는 이유는?  
 ① 평등 자계로 하기 위하여

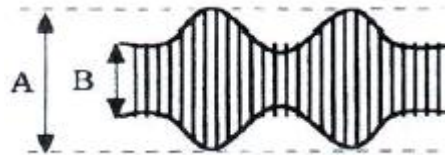
- ② 제어 작용을 시키기 위하여
  - ③ 불평등 자계로 하기 위하여
  - ④ 제동 작용을 시키기 위하여
63. 증폭기의 비선형 동작에 의해 나타나는 일그러짐을 측정하는 계측기는?
- ① 스펙트럼 분석기      ② 고주파 왜율계
  - ③ 저주파 왜율계      ④ 고조파 왜율계
64. 디지털 계측에서 A-D 변환기의 분류방식이 아닌 것은?
- ① 전압-주파수 변환방식      ② 전압-시간 변환방식
  - ③ 전압-전류 변환방식      ④ 수치 비교형
65. 다음 중 스위프 신호 발진기에 들어가지 않는 것은?
- ① 저주파 발진기      ② 톱니파 발진기
  - ③ 진폭 제한기      ④ 리액턴스관
66. 참값이 200[mA]이고, 측정값이 204[mA]일 때 오차율은?
- ① 1[%]      ② 2[%]
  - ③ 3[%]      ④ 4[%]
67. 직류 고전압 측정시 사용될 수 있는 측정확대 장치는?
- ① 저항 분류기      ② 인덕턴스 분압기
  - ③ 저항 분압기      ④ 인덕턴스 변류기
68. 직류고감도 전압계의 입력회로에는 어떠한 회로가 사용되는가?
- ① 저저항 분압회로      ② 고저항 분압회로
  - ③ 저입력 직류증폭회로      ④ 고입력 직류증폭회로
69. 계수형 주파수계로 측정할 수 없는 것은?
- ① 주기      ② 고주파 진폭
  - ③ 분주비      ④ 시간간격 측정
70. 그림과 같은 등가회로로 표시할 수 있는 콘덴서의 유전체 역률  $\tan\delta$ 를 나타내는 식 중 옳은 것은?



- ①  $\tan\delta = \omega C$       ②  $\tan\delta = \frac{1}{\omega CR}$
- ③  $\tan\delta = \omega CR$       ④  $\tan\delta = \omega R$

71. 고주파 전류계용으로 일반적으로 많이 사용되는 것은?
- ① 가동철편형      ② 전류력계형
  - ③ 가동코일형      ④ 열전대형
72. 다음 중 일반적인 측정 상의 주의할 점으로 옳지 않은 것은?
- ① 표유 임피던스를 크게 할 것
  - ② 차폐 및 접지를 철저히 할 것
  - ③ 주파수대에 적합한 회로 소자를 쓸 것
  - ④ 기기 회로의 임피던스 정합을 시킬 것

73. 오실로스코프로 진폭 변조편을 측정하여 다음과 같은 파형을 얻었다. 최대치(A)=40[mm]로 하고 변조도(M)=80[%]로 하기 위한 최소치 B의 크기는 약 얼마인가?
- ① 4.4[mm]      ② 3.3[mm]
  - ③ 2.3[mm]      ④ 1.5[mm]
74. 직류에서부터 단파대 이하까지의 낮은 주파수에서 사용되는 감쇠기는?
- ① 리액턴스 감쇠기      ② 용량 감쇠기
  - ③ M형 감쇠기      ④ 저항 감쇠기
75. 오실로스코프의 CRT 구조에서 초점 조정기는?



- ① 제어 그리드      ② 집속 양극
  - ③ 수차 조정기      ④ 수평 위치 조정기
76. 상호 인덕턴스 계측에 주로 사용하는 bridge는?
- ① Wien bridge      ② kohlrusch bridge
  - ③ Schering bridge      ④ Campbell bridge
77. 피측정 주파수를 계수형 주파수계로 측정한 결과 1초에 반복한 횟수가 60번 이었다. 피측정 주파수는?
- ① 1 [Hz]      ② 60 [Hz]
  - ③ 1/60 [Hz]      ④ 360 [Hz]
78. 전자 시간 간격 계수기로 선형 경사 전압이 입력전압 기준에서 0[V]까지 하강하는데 걸리는 시간을 측정하여 그 시간에 비례하는 펄스 개수를 전자 지시기 상에서 숫자로 나타내는 디지털 전압계(DVM)는?
- ① 램프형(ramp-type)
  - ② 적분형(integrating-type)
  - ③ 연속 평형형(continuous balance-type)
  - ④ 계속 추정형(successive approximation-type)
79. X-Y 기록계를 사용할 수 없는 것은?
- ① 제어계의 동작 분석
  - ② 자성 재료의 자화 곡선
  - ③ 디지털 전자계산기의 출력 기록
  - ④ 반도체의 특성 곡선으로부터 리사주 도형에 의한 해석
80. 최대 눈금 300[V]인 0.2급 전압계로 전압을 측정하였더니 지시가 100[V]이었다. 상대오차는?
- ① 0.4[%]      ② 0.5[%]
  - ③ 0.6[%]      ④ 0.7[%]

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