

1과목 : 전자회로

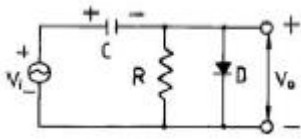
1. 발진기에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 직류를 공급하여 교류를 얻어내는 회로를 말한다.
- ② 발진기를 처음 동작시키기 위해서는 최소한 한주기의 교류를 입력시켜야 한다.
- ③ Barkhausen의 자려발진 조건을 만족시켜야 한다.
- ④ 선덕도 Q가 큰 동조회로를 사용할수록 주파수 안정도가 양호하다.

2. 하틀레이(Hartley) 발진기에서 궤환(feedback) 요소는?

- ① 저항
- ② 용량
- ③ 코일
- ④ 진공관

3. 다음 회로는 어떤 목적에 이용될 수 있는가?



- ① 클램핑(Clamping)
- ② 클리핑(Clipping)
- ③ 정류기(Rectifier)
- ④ 변조(Modulation)

4. 소스 폴로어(Source follower) 증폭기는 부궤환 증폭기의 일종이다. 전압증폭도 Av는 약 얼마인가?

- ① 0
- ② 0.5
- ③ 1
- ④ 부하저항에 비례한다.

5. 어떤 B급 푸시-풀 증폭기의 효율이 0.7이고 직류 입력전력이 16[W]이면, 교류 출력 전력은?

- ① 10.3[W]
- ② 10.7[W]
- ③ 11.0[W]
- ④ 11.2[W]

6. 트랜지스터의 고주파 특성으로서 α차단주파수 fα는 무엇으로 결정되는가?

- ① 컬렉터에 걸어주는 전압에 비례한다.
- ② 베이스폭과 컬렉터 용량에 각각 반비례한다.
- ③ 베이스폭의 자승에 반비례하고, 확산계수에 비례한다.
- ④ 이미터에 걸어주는 전압에 비례하고, 컬렉터 용량에 반비례한다.

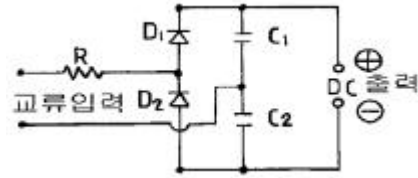
7. 트랜지스터의 전류증폭률인 α와 β사이의 관계로서 옳은 것은? (단, α : 베이스 접지 전류 증폭률 β : 이미터 접지 전류 증폭률)

- ① $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$
- ② $\beta = \frac{\alpha}{1+\alpha}$
- ③ $\beta = \frac{1-\alpha}{\alpha}$
- ④ $\beta = \frac{1+\alpha}{\alpha}$

8. 궤환이 걸리지 않을 때의 증폭회로의 전압이득을 A, 궤환률을 β라 할 때 발진 조건은?

- ① $A\beta < 1$
- ② $A = -\beta$
- ③ $A\beta = 1$
- ④ $A = \beta$

9. 다음 회로는 무슨 정류회로인가?



- ① 양파 정류회로
- ② 반파 배압정류회로
- ③ 전파 배압정류회로
- ④ 브리지 정류회로

10. 슬루 레이트(slew rate)의 단위는?

- ① V/μs
- ② μs/V
- ③ μs/A
- ④ A/μs

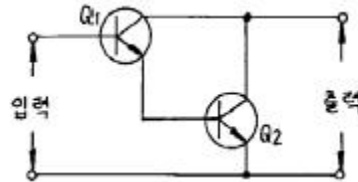
11. 부궤환(負歸還)시 입력이 2[V] 일 때 출력이 10[V]라고 하면 무궤환(無歸還) 시는 입력이 0.2[V]로 동일 출력을 얻는다고 한다. 이 때의 궤환률 β는?

- ① 0.08
- ② 0.18
- ③ 1.2
- ④ 1.8

12. 잡음이 많은 전송로(Channel)를 통한 신호 전송에 가장 유리한 펄스 변조 방식은?

- ① 펄스 폭 변조(PWM)
- ② 펄스 부호 변조(PCM)
- ③ 펄스 진폭 변조(PAM)
- ④ 펄스 위치 변조(PPM)

13. 그림의 달링톤(Darlington) 접속 회로에서의 전류 증폭률은?(단, Q1, Q2의 전류 증폭률은 각각 A1, A2 이다.)



- ① $A_i = A_1 + A_2$
- ② $A_i = A_1 \times A_2$
- ③ $A_i = \sqrt{A_1 \cdot A_2}$
- ④ $A_i = (A_1 \cdot A_2)^2$

14. 연산증폭기의 응용 회로에 속하지 않는 것은?

- ① 배율기(multiplier)
- ② 가산기(adder)
- ③ 변환기(converter)
- ④ 적분기(integrator)

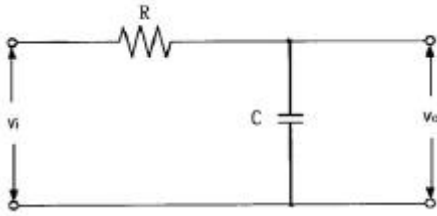
15. 반송파 전력이 40[kW]일 때 변조율이 80[%]로 진폭 변조하였다. 이 때 하측파 전력은?

- ① 3.2[kW]
- ② 6.4[kW]
- ③ 12.8[kW]
- ④ 52.8[kW]

16. 연산증폭기(OP-Amp)의 특성 중 옳지 않은 것은?

- ① 전압궤환 증폭기이다.
- ② 낮은 전압이득을 갖는다.
- ③ 낮은 출력 임피던스를 갖는다.
- ④ 높은 입력 임피던스를 갖는다.

17. 그림과 같은 회로의 출력 전압은?



- ① $RC \frac{dv_i}{dt}$ ② $\frac{1}{RC} \frac{dv_i}{dt}$
 ③ $\frac{1}{RC} \int v_i dt$ ④ $RC \int v_i dt$

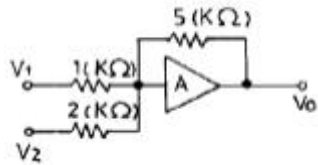
18. 증폭기의 구성 중 C급 증폭기의 장점으로 옳은 것은?

- ① 잡음의 감소 ② 효율의 증대
 ③ 회로 구성이 간단하다. ④ 출력 파형의 일그러짐 감소

19. 다중 회선을 구성할 때 시분할 방식으로 하려면 어떠한 변조 방식이 적절한가?

- ① AM 변조 ② FM 변조
 ③ PM 변조 ④ 펄스 변조

20. 그림에서 A는 연산증폭기이다. $V_1=2V$, $V_2=3V$ 일 때, V_o 는?



- ① -17.5V ② -1.6V
 ③ -11.25V ④ -7.2V

2과목 : 전기자기학 및 회로이론

21. 철심이 든 환상 솔레노이드에서 2000AT의 기자력에 의하여 철심내에 $4 \times 10^{-5} \text{Wb}$ 의 자속이 통할 때 이 철심의 자기저항은 몇 AT/Wb 인가?

- ① 2×210^7 ② 3×310^7
 ③ 4×410^7 ④ 5×510^7

22. 안 반지름이 a[m]이고, 바깥 반지름이 b[m]이며, 길이 l [m]인 진공 동축케이블의 자기인덕턴스를 나타내는 식은? (단, 내측 원통 도체의 비투자율은 μ_r 이라 한다.)

- ① $\frac{\mu_0 l}{\pi} \left(\frac{\mu_r}{4} + \ln \frac{b}{a} \right)$ ② $\frac{\mu_0 l}{\pi} \left(\frac{\mu_r}{2} + \ln \frac{b}{a} \right)$
 ③ $\frac{\mu_0 l}{2\pi} \left(\frac{\mu_r}{2} + \ln \frac{b}{a} \right)$ ④ $\frac{\mu_0 l}{2\pi} \left(\frac{\mu_r}{4} + \ln \frac{b}{a} \right)$

23. Faraday 관에서 전속선수가 5Q 개 이면 Faraday관의 수는 몇 개인가?

- ① 5Q ② Q/5
 ③ 5/Q ④ Q/ε

24. 유전률 ε, 투자율 μ인 매질내에서 전자파의 전파속도는?

- ① $\sqrt{\epsilon\mu}$ ② $\sqrt{\frac{\epsilon}{\mu}}$
 ③ $\sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}}$ ④ $\frac{1}{\sqrt{\epsilon\mu}}$

25. 자계내에서 도선에 전류를 흘려 보낼 때, 도선을 자계에 대해 60도의 각으로 놓았을 때 작용하는 힘은 30도의 각으로 놓았을 때 작용하는 힘의 몇 배인가?

- ① 2 ② $\sqrt{2}$
 ③ $\sqrt{3}$ ④ 4

26. 비유전률 ϵ_s 에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 진공의 비유전률은 0 이고, 공기의 비유전률은 1 이다.
 ② ϵ_s 는 항상 1 보다 작은 값이다.
 ③ ϵ_s 는 절연물의 종류에 따라 다르다.
 ④ ϵ_s 의 단위는 C/m 이다.

27. $\epsilon_1 > \epsilon_2$ 인 두 유전체의 경계면에 전계가 수직으로 입사할 때 단위면적당 경계면에 작용하는 힘은?

- ① 힘 $f = \left(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1} \right) D^2$ 이 ϵ_2 에서 ϵ_1 으로 작용한다.
 ② 힘 $f = \left(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1} \right) E^2$ 이 ϵ_2 에서 ϵ_1 으로 작용한다.
 ③ 힘 $f = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1} \right) D^2$ 이 ϵ_2 에서 ϵ_1 으로 작용한다.
 ④ 힘 $f = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1} \right) E^2$ 이 ϵ_2 에서 ϵ_1 으로 작용한다.

28. 면전하 밀도가 $\sigma [C/m^2]$ 인 대전 도체가 진공 중에 놓여 있을 때, 도체 표면에 작용하는 정전응력 $F [N/m^2]$ 은?

- ① σ 에 비례한다. ② σ^2 에 비례한다.
 ③ σ 에 반비례한다. ④ σ^2 에 반비례한다.

29. 자기인덕턴스 0.1H에 전류가 2A 흐를 때 축적되는 자기 에너지는 몇 J인가?

- ① 0.1 ② 0.2
 ③ 0.4 ④ 0.6

30. 한변의 길이가 10cm 인 정삼각형의 3 꼭지점 A, B, C 에 각각 $2 \times 10^{-6} C$, $-2 \times 10^{-6} C$, $2 \times 10^{-6} C$ 이 있을 때 꼭지점 C 의 점전하에 작용하는 힘의 크기는 몇 N 인가?

- ① 1.8 ② 3.6
 ③ 5.4 ④ 7.2

31. 자기 인덕턴스 L_1 , L_2 상호 인덕턴스 M 인 결합 회로의 결합계수가 1 이면 다음 중 옳은 것은? (단, L_1 , L_2 는 두개 코일의 자기 인덕턴스임.)

- ① $L_1L_2 < M^2$ ② $\sqrt{L_1L_2} = M$
- ③ $L_1L_2 = M$ ④ $\sqrt{L_1L_2} > M$

32. 전송선 회로의 특성 임피던스는? (단, 직렬 임피던스: Z, 병렬 어드미턴스: Y 라 한다.)

- ① Z/Y ② $\sqrt{Z/Y}$
- ③ Y/Z ④ $\sqrt{Y/Z}$

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

- ① C/R ② CR
- ③ 1/CR ④ R/C

34. 교류전압 100[V], 전류 20[A]로서 1.6[kW]의 전력을 소비하는 회로의 리액턴스는 몇 [Ω]인가?

- ① 3 ② 4
- ③ 5 ④ 10

35. $\sin\omega t$ 의 라플라스 변환은?

- ① $S/S^2+\omega^2$ ② $S/S^2-\omega^2$
- ③ $\omega/S^2+\omega^2$ ④ $\omega/S^2-\omega^2$

36. 옴(ohm)의 법칙에서 전압은?

- ① 전류에 비례한다. ② 전류에 반비례한다.
- ③ 전류의 제곱에 비례한다. ④ 전류와 무관하다.

37. 정 K형 필터에 있어서 임피던스 Z_1, Z_2 는 어떻게 나타내는가?(단, K는 공칭 임피던스라 한다.)

- ① $\sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} = K$ ② $\sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}} = K$
- ③ $Z_1Z_2=K^2$ ④ $\sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}} = K$

38. 4단자망에서, 각 파라미터들을 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 4단자망에서, 임피던스 파라미터는 단자 전류 I_1 과 I_2 를 단자 전압 V_1 과 V_2 로 나타내는 파라미터이다.
- ② 4단자망에서, 어드미턴스 파라미터는 단자 전압 V_1 과 V_2 를 단자 전류 I_1 과 I_2 로 나타내는 파라미터이다.
- ③ 4단자망에서, 전송(ABCD) 파라미터는 단자 전압 V_1 과 V_2 를 단자 전류 I_1 과 I_2 로 나타내는 파라미터이다.
- ④ 4단자망에서, 하이브리드 H 파라미터는 입력 전압과 출력 전류를 입력 전류와 출력 전압으로 나타낸다.

39. $Z_{in} = 1+j[\Omega]$ 인 회로에 복소수로 $10\angle 10^\circ$ [V]인 전압을 가했을때 전류의 순시치는 몇 [A]인가?(단, 각 주파수는 ω 이다.)

- ① $10\sqrt{2}\sin(\omega t - \frac{\pi}{4})$

② $5\sqrt{2}\sin(\omega t + \frac{\pi}{4})$

③ $10\sin(\omega t - \frac{\pi}{4})$

④ $5\sin(\omega t - \frac{\pi}{4})$

40. 저항 3 Ω 과 리액턴스 4 Ω 을 병렬로 연결한 회로에서의 역률은?

- ① 4/5 ② 3/5
- ③ 3/7 ④ 3/4

3과목 : 전자계산기일반

41. 패리티 비트의 오류 검출은 몇 개 비트까지 가능한가?

- ① 1개 ② 2개
- ③ 3개 ④ 검출 불가

42. 가상 메모리(virtual memory)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 컴퓨터시스템의 처리속도를 개선하기 위한 방법이다.
- ② 컴퓨터의 기억용량을 확장하기 위한 것이 목적이다.
- ③ 관리 방식은 Paging 과 segmentation 기법이 있다.
- ④ 주로 하드웨어 보다는 소프트웨어로 실현된다.

43. 명령(Instruction)의 구성 요소가 아닌 것은?

- ① Operation code ② Format
- ③ Operand ④ Comma

44. 스택 주소를 갖고 있는 어드레스 방식은?

- ① 0-주소방식 ② 1-주소방식
- ③ 2-주소방식 ④ 3-주소방식

45. 데이터를 마이크로프로세서를 거치지 않고 주변 장치가 직접 메모리에 전송하는 방식을 무엇이라고 하는가?

- ① DMA ② ALU
- ③ MPU ④ MDR

46. 1024×8비트 ROM의 경우 최소한 몇 개의 Address line이 필요한가?

- ① 8 ② 9
- ③ 10 ④ 11

47. 컴퓨터의 직렬 입 X출력 인터페이스가 아닌 것은?

- ① USART ② ACIA
- ③ SIO ④ PPI

48. 일부분의 비트 또는 문자를 지울 때 사용하는 연산은?

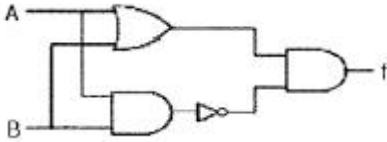
- ① Move ② AND
- ③ OR ④ Complement

49. 전가산기(full adder)의 구조를 올바르게 설명한 것은?

- ① 1개의 반가산기와 1개의 OR 회로로 구성

- ② 1개의 반가산기와 1개의 AND 회로로 구성
- ③ 2개의 반가산기와 1개의 OR 회로로 구성
- ④ 2개의 반가산기와 1개의 AND 회로로 구성

50. 다음 회로에서 A=1001, B=01110이 입력되어 있을 때 그 출력은?



- ① 0111 ② 1110
- ③ 1001 ④ 0001

51. 주소 선(address line)이 13개, 데이터 선(data line)이 8개인 ROM의 기억용량은 몇 바이트인가?

- ① 128 ② 256
- ③ 4096 ④ 8192

52. 컴퓨터의 모든 행위를 감시하고, 통제하는 일련의 거대한 소프트웨어의 집합체는?

- ① Assembler ② Compiler
- ③ Monitor ④ Operation system

53. 마이크로프로세서, 메모리, 주변 인터페이스 상호간에 필요한 정보를 교환하는데 쓰이는 공동의 전송선로는?

- ① bus ② buffer
- ③ multiplexer ④ decoder

54. 서브루틴을 호출할 때 복귀 주소(Return address)를 기억하는데 주로 사용되는 것은?

- ① 스택 ② 상태 레지스터
- ③ 프로그램 카운터 ④ 프로그램 상태 레지스터

55. 다음 세가지 연산자가 혼합되어 나오는 식에서 연산 순서는?

① 관계 연산자 ② 산술 연산자 ③ 논리 연산자

- ① ①→②→③ ② ③→②→①
- ③ ②→①→③ ④ ③→①→②

56. 어떤 명령이 실행되기 위해 가장 우선적으로 수행 되어야 하는 마이크로 동작은?

- ① PC → MBR ② PC+1 → PC
- ③ MBR → IR ④ PC → MAR

57. 순서도(flowchart) 작성시 특징에 속하지 않는 것은?

- ① 프로그램의 수정은 쉽지만 새로 추가하기 어렵다.
- ② 각 종류의 문서를 기록적으로 보관하기 쉽다.
- ③ 처리의 순서와 흐름을 쉽게 파악하여 착오 검색을 용이하게 한다.
- ④ 프로그램의 코딩이 쉽다.

58. MOS내에 전하로 기억시킨 내용을 자외선을 쬐어 그 내용을 지울 수 있고 다시 다른 내용을 기록할 수 있는 장치는?

- ① DRAM ② SRAM

- ③ PROM ④ EPROM

59. 전자계산기 코드 중 에러를 검출하여 교정까지 할 수 있는 것은?

- ① 액세스 3코드 ② 아스키 코드
- ③ 해밍 코드 ④ 그레이 코드

60. 연산장치에서 피가수를 기억하고 연산 후에는 결과를 일시적으로 기억하는 레지스터를 무엇이라 하는가?

- ① accumulator ② storage register
- ③ index register ④ instruction counter

4과목 : 전자계측

61. 최대 눈금 300[V]인 0.2급 전압계로 전압을 측정하였더니 지시가 100[V]였다. 상대오차는?

- ① 0.2[%] ② 0.4[%]
- ③ 0.6[%] ④ 0.8[%]

62. 60 Hz의 전압을 오실로스코프로 측정 할 때 주기는 약 얼마인가?

- ① 60[sec] ② 1[sec]
- ③ 16.6[msec] ④ 60[msec]

63. 왜곡율을 측정하는 방법을 열거한 것 중 옳은 것은?

- ① 기본파와 고주파 전압의 적
- ② 기본파와 고주파 전압의 비
- ③ 기본파와 고주파 전류의 적
- ④ 기본파와 고주파 전류의 비

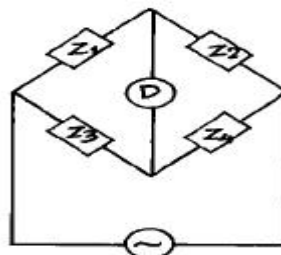
64. 오실로스코프(oscilloscope)로 측정할 수 없는 것은?

- ① 전압 측정
- ② 변조도 측정
- ③ 임피던스 측정
- ④ 시간간격, pulse의 입상 시간(rise time) 측정

65. 왜율을 표시한 식으로 옳은 것은? (단, E_f는 기본파 전압, E_h는 고조파 전압이다.)

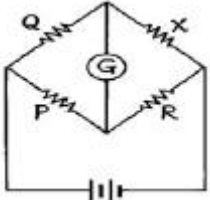
$$\begin{array}{ll}
 \text{① } \sqrt{E_h^2 + E_f^2} \times 100\% & \text{② } \frac{E_h}{E_f} \times 100\% \\
 \text{③ } \sqrt{\frac{E_h^2}{E_f}} \times 100\% & \text{④ } \frac{E_f}{E_h} \times 100\%
 \end{array}$$

66. 임피던스 Z₁~Z₄로 구성된 교류 브리지에서 평형 조건이 되는 것은?



① $\frac{Z_3}{Z_1} = \frac{Z_2}{Z_4}$ ② $\frac{Z_2}{Z_1} = \frac{Z_4}{Z_3}$
 ③ $\frac{Z_3}{Z_2} = \frac{Z_4}{Z_1}$ ④ $\frac{Z_4}{Z_1 + Z_4} = \frac{Z_1}{Z_1 + Z_3}$

67. 다음 회로는 휘스톤 브리지이다. X는?

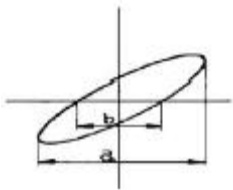


① $X = \frac{Q}{R} \cdot P$ ② $X = \frac{P}{Q} \cdot R$
 ③ $X = \frac{R}{PQ}$ ④ $X = \frac{Q}{P} \cdot R$

68. 헤테로다인 주파수계에 단일 비트(single beat)법 보다 2중 비트(double beat)법이 좋은 이유는?

- ① 구조가 간단하므로
- ② 취급이 용이하므로
- ③ 고정용 발진기를 사용하므로
- ④ 제로 비트 식별이 용이하므로

69. 다음 그림은 오실로스코프로 위상을 측정하는 그림이다. 출력 파형이 그림과 같은 리저주 도형일 때 위상 측정식으로 옳은 것은?



① $Q = \cos^{-1} \frac{b}{a}$ ② $Q = \cos^{-1} \frac{a}{b}$
 ③ $Q = \sin^{-1} \frac{b}{a}$ ④ $Q = \sin^{-1} \frac{a}{b}$

70. 가동 철편형 계기에서 주파수의 영향을 보상하기 위하여 직렬 저항에 병렬로 삽입된 콘덴서의 크기는 다음 중 어느 것이 적당한가?

- ① $C=R/L$ ② $C=L/R$
- ③ $C=R/L^2$ ④ $C=L/R^2$

71. 단상 교류 전력을 측정하기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 3전력계법 ② 3전류계법
- ③ 3전압계법 ④ 단상전력계법

72. 신호의 에너지와 전압을 주파수의 함수로 정보를 제공하는

실시간 분석기는?

- ① 스펙트럼 분석기 ② 스위프 신호발생기
- ③ 고조파 왜율 분석기 ④ 디지털 스토리지 스코프

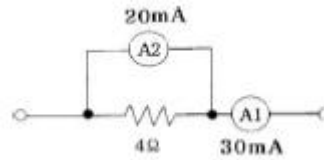
73. 단상 교류 전력을 측정하기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 3 전류계법 ② 3 전압계법
- ③ 단상 전력계법 ④ 3 전력계법

74. 스위프 발진기로서 조절할 수 없는 것은?

- ① 고주파 회로의 주파수 특성
- ② 중간 주파 회로의 주파수 특성
- ③ TV 수상기의 종합 선택도 특성
- ④ 편향 회로의 직선성 조정

75. 직류 전류계의 지시 회로가 그림과 같을 때 A2의 내부 저항 값은?



- ① 4Ω ② 3Ω
- ③ 2Ω ④ 1Ω

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

- ① 저주파 발진기 ② 신호 감쇠기
- ③ 저역 여파기 ④ 고역 여파기

77. 계측기에서 1개의 회전 축에 2개의 가동 코일을 교차로 장치하여 구동 토크와 제어 토크가 상반되도록 한 제어 장치를 무슨 제어라 하는가?

- ① 중력 제어 ② 스프링 제어
- ③ 전자 제어 ④ 와전류 제어

78. 가동코일형 계기의 특징이 아닌 것은?

- ① 동작 원리상으로는 직류 전용 계기이다.
- ② 구동 토크가 크며, 감도 정확도가 높다.
- ③ 직류에 대해서 균등눈금이 안된다.
- ④ 온도변화 및 외부자장의 영향으로 인한 오차가 작다.

79. 가장 높은 주파수까지 사용할 수 있는 계기는?

- ① 흡수형 주파수계 ② 헤테로다인 주파수계
- ③ 레헤르선 주파수계 ④ 동축형 주파수계

80. 흡수형 주파수계에서 공진주파수 fo를 나타낸 식으로 옳은 것은? (단, L은 코일의 인덕턴스, C는 조정용 가변 용량임.)

① $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} [Hz]$ ② $\frac{1}{2\pi LC} [Hz]$
 ③ $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC}} [Hz]$ ④ $\frac{1}{\pi\sqrt{LC}} [Hz]$

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