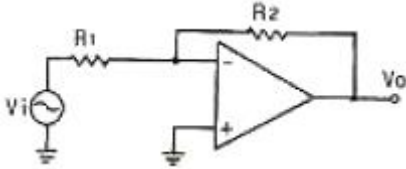


1과목 : 전자회로

1. 정전압 전원장치에서 무부하 때 직류 출력 전압이 150[V], 전 부하 때의 출력전압이 125[V] 이었다. 전압변동률은?

- ① 13[%] ② 15[%]
- ③ 20[%] ④ 25[%]

2. 다음의 연산증폭기 회로에서 $R_1 = 3[k\Omega]$, $R_2 = 6[k\Omega]$ 일 경우 전압 이득 A_v 는 얼마인가?



- ① -2 ② 2
- ③ -3 ④ 3

3. 이미터 플로어의 특징에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 전류이득은 크다.
- ② 전압 이득이 1에 가깝다.
- ③ 완충 증폭기로 주로 사용된다.
- ④ 입력 임피던스는 낮고 출력 임피던스는 크다.

4. 차동 증폭기에서 동상신호제거비(CMRR)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 이 값은 클수록 좋다.
- ② 이 값은 작을수록 좋다.
- ③ 동상 이득이 클수록 이 값이 크다.
- ④ 이 값이 크면 증폭기의 잡음출력이 크다.

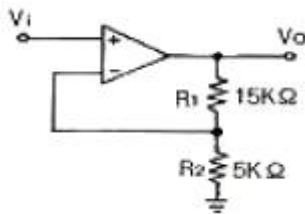
5. 트랜지스터를 증폭기로 사용할 때의 동작 영역으로 옳은 것은?

- ① 차단 영역 ② 포화 영역
- ③ 활성 영역 ④ 차단 영역 및 포화 영역

6. 발진회로의 특성에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 정궤환을 이용한다.
- ② 입력 신호가 필요없다.
- ③ 궤환 루프의 이득이 0 이다.
- ④ 바크하우젠의 발진 조건은 $|\beta A| = 1$ 이다.

7. 다음 회로의 궤환율 β 는 얼마인가?



- ① 0.25 ② 1
- ③ -1 ④ 2.5

8. 중간주파수대역의 증폭도가 약 14.1인 증폭회로에서 고역차단주파수에서의 증폭도로 가장 적합한 것은?

- ① 5 ② 10
- ③ 20 ④ 32

9. 다음 중 부궤환 증폭기의 장점이 아닌 것은?

- ① 전력 효율이 개선된다. ② 주파수 특성이 개선된다.
- ③ 일그러짐이 감소한다. ④ 증폭기의 동작이 안정된다.

10. 어떤 트랜지스터가 $V_{CE} = 6[V]$ 로 동작된다. 이 트랜지스터의 최대정격전력이 250[mW]이라면 트랜지스터가 견딜 수 있는 최대 컬렉터 전류는 약 몇 [mA] 인가?

- ① 20[mA] ② 42[mA]
- ③ 51[mA] ④ 64[mA]

11. 이상적인 연산증폭기의 두 입력 전압이 $V_1 = V_2$ 일 때, 출력 전압은?

- ① ∞ ② 0
- ③ V_1 ④ $2V_1$

12. PLL을 구성하는 회로 블록이 아닌 것은?

- ① 위상 검출기 ② 전역 통과 필터
- ③ 주파수 체배기 ④ 전압 제어 발진기

13. 다음 중 링(ring) 변조기의 용도로 가장 적합한 것은?

- ① 펄스 변조 ② 주파수 변조
- ③ 위상 변조 ④ 단측파대 발생

14. 연산증폭기에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 높은 입력 오프셋 전압을 갖는 연산증폭기는 낮은 전압 드리프트를 갖는다.
- ② 연산증폭기의 입력 바이어스 전류란 두 입력단자를 통해 흘러들어가는 전류의 평균값이다.
- ③ 연산증폭기의 슬루율(Slew Rate)이란 출력전압의 변화율을 입력 전압의 변화율로 나눈 값이다.
- ④ 연산증폭기의 개방루프 이득이 100000 이고, 동상 이득이 0.25이면 동상신호제거비(CMRR)는 56[dB]이다.

15. 트랜지스터의 h 정수 중 h_r 의 측정시 필요한 조건은?

- ① 출력단자 개방 ② 출력단자 단락
- ③ 입력단자 개방 ④ 입력단자 단락

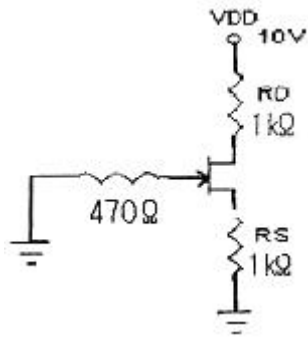
16. 전압 이득이 80[dB]인 증폭기에 궤환율이 0.01인 부궤환을 걸었을 때 증폭기의 이득은 약 얼마인가?

- ① 20[dB] ② 30[dB]
- ③ 40[dB] ④ 60[dB]

17. 다음 중 필터회로의 특성이 아닌 것은?

- ① 대역 통과필터의 대역폭은 하한 임계주파수와 상한 임계주파수와의 차이이다.
- ② 대역 통과필터에서 Q 값이 클수록 대역폭이 좁아진다.
- ③ 댐핑 계수(damping factor)는 필터 응답 특성을 결정하여 준다.
- ④ 고역 통과필터는 특정 주파수보다 낮은 신호만 통과시킨다.

18. 다음의 접합형 FET 회로에서 드레인 전류 $I_D = 4[mA]$ 일 때 드레인과 소스 전압 V_{DS} 는 몇 [V] 인가?



- ① 1[V] ② 2[V]
- ③ 3[V] ④ 4[V]

19. 다음 중 전력 증폭기의 설명으로 옳은 것은?
- ① A급의 경우가 전력 효율이 가장 좋다.
 - ② C급의 효율은 50% 이하로 AB급보다 낮다.
 - ③ B급은 동작점이 포화 영역 부근에 존재한다.
 - ④ C급은 반송파 증폭이나 체배용으로 사용된다.
20. 이미터 공통 증폭회로에서 I_B 가 $10[\mu A]$ 일 때, I_C 가 $500[\mu A]$ 이다. 이것을 베이스 공통으로 했을 때 전류증폭률 α 는 약 얼마인가?
- ① 0.96 ② 0.98
 - ③ 1 ④ 50

2과목 : 전기자기학 및 회로이론

21. 비유전률이 5인 등방 유전체의 한점에서의 전기의 세기가 $105V/m$ 일때 의분의 세기는 몇 $[C/m^2]$ 인가?
- ① $\frac{10^{-4}}{9\pi} [C/m^2]$ ② $\frac{10^{-5}}{9\pi\epsilon_0} [C/m^2]$
 - ③ $\frac{10^{-4}}{36\pi} [C/m^2]$ ④ $\frac{10^{-5}}{36\pi\epsilon_0} [C/m^2]$
22. 투자율이 다른 두 자성체의 경계면에서 굴절각과 입사각의 관계로 옳은 것은?(단, θ_1 는 입사각, θ_2 는 굴절각이다.)
- ① $\tan\theta_1/\tan\theta_2 = \mu_1/\mu_2$ ② $\tan\theta_2/\tan\theta_1 = \mu_1/\mu_2$
 - ③ $\cos\theta_1/\cos\theta_2 = \mu_1/\mu_2$ ④ $\sin\theta_1/\sin\theta_2 = \mu_1/\mu_2$

23. 다음이 설명하고 있는 법칙으로 알맞은 것은?

전자유도에 의하여 회로에 발생하는 기전력은 자속 쇄교수의 시간에 대한 감소비율에 비례한다.

- ① 쿨롱의 법칙 ② 가우스의 법칙
- ③ 맥스웰의 법칙 ④ 패러데이의 법칙

24. 진공의 유전률 $\frac{10^7}{4\pi C^2}$ 과 같은 값은 약 몇 $[F/m]$ 인가? (단 C는 광속도라 한다.)
- ① $8.854 \times 10^{-10} [F/m]$ ② $8.854 \times 10^{-12} [F/m]$
 - ③ $9 \times 10^9 [F/m]$ ④ $36 \times 10^9 [F/m]$

25. 공기 중에서 $10[V/m]$ 의 전계를 $2[A/m^2]$ 의 변위전류로 흐르게 하려면 주파수는 얼마로 하여야 하는가?
- ① 1200[MHz] ② 2400[MHz]
 - ③ 3600[MHz] ④ 4800[MHz]
26. 공간적 전하분포를 갖는 유전체 중의 전기 E에 있어서 전하 밀도 ρ 와 전하 분포 중의 한점에 대한 전위 V와의 관계 중 전위를 생각하는 고찰점에 ρ 의 전하분포가 없다면 $\nabla^2 V = 0$ 으로 된다는 것은?
- ① Laplace의 방정식 ② Poisson의 방정식
 - ③ Stokes의 방정식 ④ Thomson의 방정식

27. 전기 $\frac{10^7}{4\pi C^2} E = \sqrt{2} E_0 \sin\omega(t - \frac{z}{V}) [V/m]$ 의 평면 전자파가 있다. 진공 중에서의 자계의 실효값 $[AT/m]$ 은?
- ① $2.65 \times 10^{-4} E_0 [AT/m]$ ② $2.65 \times 10^{-3} E_0 [AT/m]$
 - ③ $3.77 \times 10^{-2} E_0 [AT/m]$ ④ $3.77 \times 10^{-1} E_0 [AT/m]$

28. 권수 500회이고 자기인덕턴스가 $0.05[H]$ 인 코일이 있을 때 여기에 전류 $3[A]$ 를 흘리면 자속 쇄교수는 몇 $[Wb]$ 인가?
- ① 0.15[Wb] ② 0.25[Wb]
 - ③ 15[Wb] ④ k 25[Wb]
29. 자속 $20[Wb]$ 가 $2[sec]$ 동안 코일과 쇄교하고 있다. 자속을 제거했을 때 코일의 저항 $R[\Omega]$ 을 통과한 전전하가 $10[C]$ 이라면 저항 R은 몇 $[\Omega]$ 인가?

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

30. 다음 중 대전도체의 성질로 가장 알맞은 것은?

- ① 도체 내부에 정전에너지가 저축된다.
- ② 도체 표면의 정전응력은 $\frac{\rho_s^2}{2\epsilon_0} [N/m^2]$ 이다.

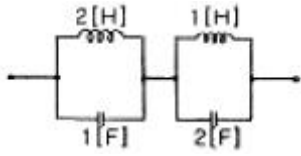
- ③ 도체 표면의 전기의 세기는 $\frac{\rho_s}{\epsilon_0} [N/m]$ 이다.
- ④ 도체의 내부전위와 도체 표면의 전위는 다르다.

31. “몇 개의 전압원과 전류원이 동시에 존재하는 회로망에 있어서 회로 전류는 각 전압원이나 전류원이 각각 단독으로 가해졌을 때 흐르는 전류를 합한 것과 같다”라고 정의한 정리는?
- ① 상반정리(가역정리) ② 중첩의 정리
 - ③ 테브난의 정리 ④ 밀만의 정리

32. 저항과 캐패시턴스 직렬회로의 시정수는?

- ① R/C ② C/R
- ③ RC ④ 1/RC

33. 그림과 같은 2단자망의 임피던스 Z(S)는? (단, S = j ω)

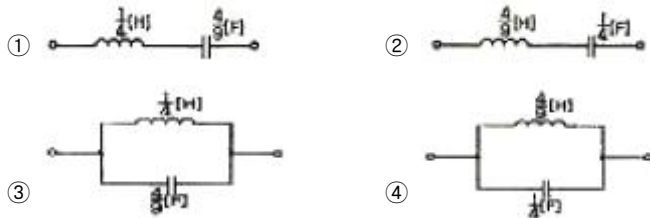


- ① $\frac{2S}{S^2+1}$ ② $\frac{2S}{2S^2+1}$
 ③ $\frac{3S}{2S^2+1}$ ④ $\frac{S}{2S^2+1}$

34. $L_1 = 25[H]$, $L_2 = 9[H]$ 인 전자결합 회로에서 결합계수 $K = 0.5$ 일 때 상호 인덕턴스 M 은 몇 [H] 인가?

- ① 0.25 ② 7.5
 ③ 9 ④ 11.5

35. 리액턴스 함수가 $Z(s) = \frac{4s}{s^2+9}$ 로 표시되는 리액턴스 2단자망은?



36. $e = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t - \frac{\pi}{3}) [V]$ 인 정현파 교류 전압의 주파수는 몇 [Hz] 인가?
 ① 314 ② 100
 ③ 30 ④ 50

37. ABCD 파라미터(parameter)에서 C는?

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

38. 단위 길이당 임피던스 및 어드미턴스가 각각 Z 및 Y 인 전송 선로의 전파정수는?

- ① $r = \sqrt{\frac{Z}{Y}}$ ② $r = \sqrt{\frac{Y}{Z}}$
 ③ $r = \sqrt{YZ}$ ④ $r = YZ$

39. 정현파 교류 전압의 파형률은?

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

40. 다음 중 $\sin t$ 의 Laplace 변환은?

- ① $\frac{1}{S+1}$ ② $\frac{S}{S^2+1}$
 ③ $\frac{1}{S^2+1}$ ④ $\frac{S^2}{S^2+1}$

3과목 : 전자계산기일반

41. BCD 코드 0011를 그레이(gray) 코드로 옮겨 변환한 것은?
 ① (0001)g ② (0010)g
 ③ (0011)g ④ (0100)g
42. 기억장치로부터 읽어 들일 데이터의 번지를 기억하고 있는 레지스터는?
 ① 메모리 어드레스 레지스터(MAR)
 ② 메모리 버퍼 레지스터(MBR)
 ③ 프로그램 카운터(PC)
 ④ 명령 레지스터(IR)
43. 기계어(machine language)에서 조건 분기(conditional jump)를 할 때 조건 판정의 기준이 되는 레지스터는?
 ① 프로그램 카운터(program counter)
 ② 인덱스 레지스터(index register)
 ③ 스택 포인터(stack pointer)
 ④ 상태 레지스터(status register)
44. 컴퓨터에서 처리하는 자료가 작은 것부터 큰 순서로 올바르게 나열된 것은?
 ① 레코드(record) - 필드(field) - 파일(file)
 ② 레코드(record) - 파일(file) - 필드(field)
 ③ 파일(file) - 필드(field) - 레코드(record)
 ④ 필드(field) - 레코드(record) - 파일(file)
45. AND 마이크로 동작을 수행한 결과와 같은 동작을 하는 것은?
 ① Mask 동작 ② Shift 동작
 ③ EX-OR 동작 ④ Rotate 동작
46. 마이크로프로세서에서 입·출력장치의 주소와 기억장치의 주소가 독립적일 경우 인터페이스 하는 방식은?
 ① memory mapped I/O ② isolated I/O
 ③ CPU I/O ④ register I/O
47. 주기억장치에서 인출된 명령을 해독한 후 실행하는 주기를 무엇이라 하는가?
 ① instruction cycle ② fetch cycle
 ③ execution cycle ④ compute cycle
48. 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 고임피던스(high impedance) 상태가 된다.

49. JAVA 언어에서 사용하는 접근제어 한정자가 아닌 것은?
 ① private ② global
 ③ public ④ protected
50. 프로그램 카운터(program counter)는 다음에 실행해야 할 프로그램 명령의 어떤 것을 유지하는가?
 ① 클럭(Clock) ② 주소(Address)
 ③ 동작(Operation) ④ 상태(Status)
51. C 언어에서 RECORD의 구성과 가장 밀접한 관계가 있는 것은?
 ① struct ② main
 ③ procedure ④ define
52. 다음 프로그램을 수행한 결과 값은?

```
int main ( )
{
    int i, sum=0;
    for (i=0; i<=10; i++)
        sum += i;
    printf("sum=%d \n", sum);
    return 0;
}
```

- ① sum = 55 ② sum = 45
 ③ sum = 11 ④ sum = 10
53. 레지스터 내용을 세 번 오른쪽으로 이동(shift right)시켰다. 실제로 이 레지스터는 무엇을 하였는가?
 ① multiplied by 8 ② divided by 8
 ③ divided by 3 ④ added 400
54. 다음 중 양방향성 버스(bus)인 것은?
 ① 어드레스 버스(address bus)
 ② I/O 포트 버스(I/O port bus)
 ③ 제어 버스(control bus)
 ④ 데이터 버스(data bus)
55. 다음의 진리표를 보고 논리식을 최소화 하면?

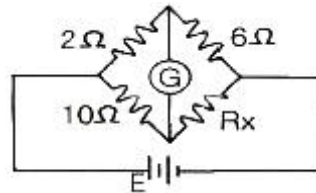
입력		출력
A	B	F
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

- ① $F = AB + BC + AC$ ② $F = \overline{A}B + B\overline{C} + A\overline{B}$
 ③ $F = A + B + C$ ④ $F = ABC$

56. STACK 구조가 갖는 주소지정 방식은?
 ① 0-주소지정방식 ② 1-주소지정방식
 ③ 2-주소지정방식 ④ 3-주소지정방식
57. 다음 중 에러를 검출하고 교정까지 가능한 코드는?
 ① ASCII code ② hamming code
 ③ gray code ④ BCD code
58. 다음 주소지정방식 중 즉시(immediate) 주소지정방식의 명령어에 해당하는 것은?
 ① ADD A, 30H ② CPL
 ③ AND D ④ JR D4
59. 단항(unary) 연산자 연산에 해당하지 않는 것은?
 ① COMPLEMENT ② MOVE
 ③ SHIFT ④ AND
60. 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

4과목 : 전자계측

61. 그림과 같은 회로에서 브리지 평형이 되어 검류가 G가 0을 가리켰을 때 R_x 의 값은?



- ① 1.2[Ω] ② 12[Ω]
 ③ 14[Ω] ④ 30[Ω]
62. 가동철편형 계기의 구동 토크(T_D)와 전류(I)의 관계가 옳은 것은?
 ① I/2에 비례한다. ② I에 비례한다.
 ③ I²에 비례한다. ④ $\frac{I}{\sqrt{2}}$ 에 비례한다.
63. 참값(T)이 500[V], 측정값(M)이 502.5[V]일 때 오차, 상대 오차, 보정 및 보정률이 옳은 것은?

	오차	상대오차	보정	보정률
㉠	-2.5	-0.005	+2.5	+0.005
㉡	+2.5	+0.005	-2.5	+0.005
㉢	+2.5	+0.005	-2.5	-0.005
㉣	-2.5	-0.005	+2.5	-0.005

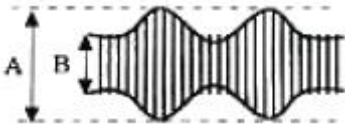
- ① ㉠ ② ㉡

③ ㉔ ④ ㉔

64. 다음 중 표준저항기의 구비조건에 해당되지 않는 것은?

- ① 온도계수가 적을 것
- ② 저항 값이 안정할 것
- ③ 저항치가 변화하지 않을 것
- ④ 구리에 대한 열기전력이 클 것

65. 오실로스코프로 진폭 변조편을 측정하여 다음과 같은 파형을 얻었다. 최대치(A) = 30[mm]로 하고 변조도(M) = 80[%]로 하기 위한 최소치 B의 크기는 약 얼마인가?



- ① 4.5[mm] ② 3.3[mm]
- ③ 2.3[mm] ④ 1.5[mm]

66. 불규칙한 비주기성 파형 또는 한 번 밖에 일어나지 않는 현상의 파형 측정에 적당한 계기는?

- ① 주파수 카운터 ② 싱크로스코프
- ③ VTVM ④ 엡스타인 장치

67. 다음 중 동작 원리의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전류력계형 - 두전류간에 작용하는 힘을 이용
- ② 가동철편형 - 자계내의 철편에 작용하는 힘을 이용
- ③ 가동코일형 - 자계와 전류 사이에 작용하는 힘을 이용
- ④ 열전대형 계기 - 충전된 두물체 사이에 작용하는 힘을 이용

68. 정밀 헤테로다인 주파수계의 측정 상 주의할 점 중 옳지 않은 것은?

- ① 전원 전압은 규정 값으로 유지할 것
- ② 피측정 회로에 너무 밀결함시키지 말 것
- ③ 보간 발전기의 f-c 곡선은 수시로 교정할 것
- ④ 교정 후 정밀 측정은 단 시간 내에 하지 않을 것

69. 계기 정수 2400[회/kWh]의 적산 전력계가 30초에 10회전했을 때의 전력은?

- ① 1250[W] ② 1000[W]
- ③ 750[W] ④ 500[W]

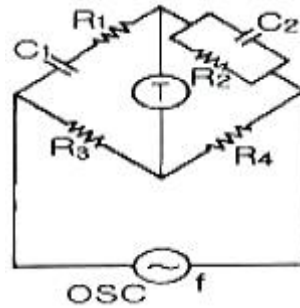
70. 전자회로의 주파수 특성을 시험하는데 관계없는 것은?

- ① 오실로스코프 ② 스위프 신호 발생기
- ③ 마커 신호 발생기 ④ 맥스웰 브리지

71. 다음 중 ?단파 표준 신호발생기의 오차에 해당되지 않는 것은?

- ① 변조도에 의한 주파수의 오차
- ② 출력 cable의 공진에 의한 오차
- ③ 다이얼의 정도가 나쁜 경우의 오차
- ④ 사용 중에 출력이 변동할 때의 오차

72. 다음은 윈 브리지(Wien Bridge)의 회로도이다. 브리지가 평형이 될 때 전원의 주파수 f는 몇 [Hz]인가? (단, T는 수화기이고, R₁ = R₂ = R, C₁ = C₂ = C 라 한다.)

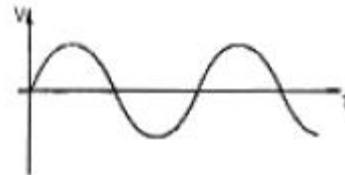


- ① $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{RC}}$ ② $f = \frac{1}{2\pi RC}$
- ③ $f = \frac{1}{2\pi(R+C)}$ ④ $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{C}{R}}}$

73. 수신기에 일정한 입력 신호를 가했을 때, 재조정을 하지 않고 얼마나 오랫동안 일정한 출력을 얻을 수 있는가의 능력은?

- ① 감도 ② 선택도
- ③ 총실도 ④ 안정도

74. 다음 그림과 같이 전압 V와 시간 T의 관계를 직접 측정할 수 있는 계측기는?



- ① 임피던스 분석기 ② 벡터 분석기
- ③ 오실로스코프 ④ 계수기

75. 지시 계기의 3 요소에 속하는 제동장치의 종류가 아닌것은?

- ① 액체 제동장치 ② 스프링 제동장치
- ③ 공기 제동장치 ④ 와전류 제동장치

76. 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

77. 정전용량 및 손실각 측정에 주로 쓰이는 브리지 법은?

- ① 맥스웰 브리지법 ② 헤비사이드 브리지법
- ③ 셰링 브리지법 ④ 캘빈더블 브리지법

78. 디지털(Digital) 전압계의 원리에 해당하는 것은?

- ① 비교기 ② 미분기
- ③ D-A 변환기 ④ A-D 변환기

79. 역률이 0.001인 콘덴서의 Q는 얼마인가?

- ① 10 ② 100
- ③ 1000 ④ 11000

80. 감도가 높고, 정밀한 측정을 요구하는 경우 사용하는 측정

법 중 가장 적합한 것은?

- ① 영위법 ② 편위법
- ③ 반경법 ④ 직편법

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