1과목 : 전자회로

1. 최고 주파수가 4[kHz]의 신호파로 펄스 변조를 행할 경우, 표본화 주파수의 최저값은 몇 [kHz]인가?
   ① 1 ② 2
   ③ 4 ④ 8

2. 반송파 전력이 50[kW]일 때 변조율이 90[%]로 진폭변조하였을 때, 하측파 전력은?
   ① 5.1[kW] ② 10.1[kW]
   ③ 15.1[kW] ④ 20.1[kW]

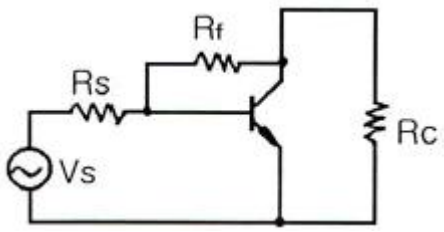
3. 이상적인 연산 증폭기의 특징으로 적합하지 않은 것은?
   ① 출력 임피던스가 0이다. ② 입력 오프셋 전압이 0이다.
   ③ 동상신호제거비가 0이다. ④ 주파수 대역폭이 무한대이다.

4. 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 출력 전압의 변화율을 입력 전압의 변화율로 나눈 값이다.
   ④ 연산증폭기의 개방루프이득이 100000이고, 동상이득이 0.25이면 동상신호제거비(CMRR)는 56dB이다.

5. 직렬 전압 부귀환 회로의 특징으로 적합하지 않은 것은?
   ① 전압이득의 감소
   ② 주파수 대역폭의 증가
   ③ 비직선 일그러짐의 감소
   ④ 입력 및 출력 임피던스의 증가

6. 전원회로에서 전압안정계수에 표현한 식으로 옳은 것은?(단, V_L 는 직류출력전압, V_S 는 신호원전압, T 는 주위온도, I_L 은 부하전류이다.)
   ① $\frac{\Delta V_L}{\Delta V_S}$ ② $\frac{\Delta V_L}{\Delta I_L}$
   ③ $\frac{\Delta V_S}{\Delta V_L}$ ④ $\frac{\Delta V_L}{\Delta T}$

7. 그림과 같은 전압 귀환 바이어스 회로의 실효 컬렉터 부하 저항은? (단, |Av|>>1 이다.)



   ① $\frac{1}{R_c}$ ② R_c
   ③ $\frac{R_f \cdot R_c}{R_f + R_c}$ ④ $\frac{R_f + R_c}{R_f \cdot R_c}$

8. 어떤 B급 푸시풀 증폭기의 효율이 0.7이고 직류 입력전력이 16W이면, 교류 출력전력은 몇 W인가?
   ① 9.3 ② 9.7
   ③ 10.5 ④ 11.2

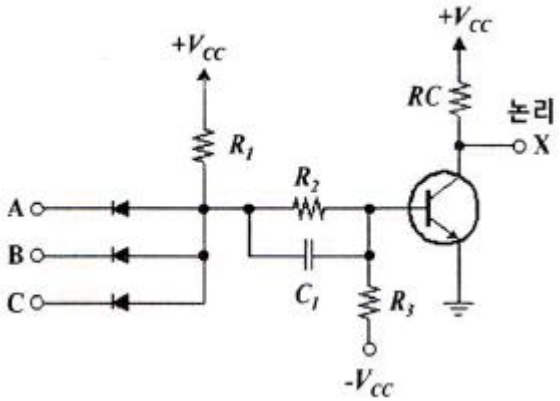
9. 한 개의 NPN형 트랜지스터와 PNP형 트랜지스터를 직결하여 등가 PNP형 트랜지스터로 동작시키는 접속은?
   ① 트랜스 결합 접속
   ② 달링톤(darlington) 접속
   ③ SEPP(single ended push pull) 접속
   ④ 상보대칭(complementary symmetry) 접속

10. 공통 컬렉터(Common Collector) 증폭 회로에 대한 설명으로 틀린 것은?
   ① 전압 증폭용으로 많이 사용된다.
   ② 전압 이득은 AV ≃ 1 이다.
   ③ 입력과 출력 사이의 위상은 동일하다.
   ④ 입력 임피던스가 높고, 출력 임피던스는 낮다.

11. 진폭변조(DSB) 방식에서 변조도를 90%로 하면 피변조파의 전력은 반송파 전력의 약 몇 배인가?
   ① 1.1 ② 1.4
   ③ 1.6 ④ 2.1

12. 불연속 레벨 변조 방식에 속하지 않는 것은?
   ① 펄스 위상 변조(PPM) ② 펄스 수 변조(PNM)
   ③ 펄스 부호 변조(PCM) ④ 델타 변조(ΔM)

13. 다음과 같이 다이오드와 트랜지스터로 구성된 DTL 논리 회로의 게이트 기능은?



   ① 3입력 NOR ② 3입력 XOR
   ③ 3입력 NAND ④ 3입력 AND

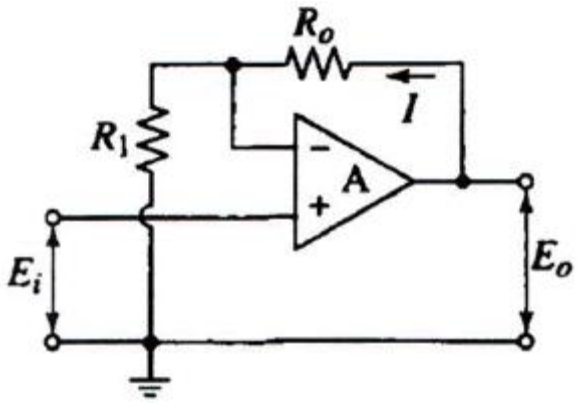
14. 단안정, 비안정, 쌍안정 멀티바이브레이터는 무엇에 의해 결정되는가?
   ① 결합 회로의 구성에 따라 결정된다.
   ② 전원 전압의 크기에 따라 결정된다.
   ③ 전원 전류의 크기에 따라 결정된다.
   ④ 바이어스 전압의 크기에 따라 결정된다.

15. 귀환이 걸리지 않을 때의 증폭회로의 전압이득을 A, 귀환율을 β라 할 때 발진 조건은?

① Aβ ≥ 1 ② Aβ ≤ 1

③ A = −β ④ A = β

16. 연산증폭기 회로에서 E_0 을 계산하는 식을 유도했을 경우에 옳은 것은?



① $E_O = \frac{R_o}{R_1} E_i$

② $E_O = -\frac{R_1}{R_o + R_1} E_i$

③ $E_O = -(1 + \frac{R_o}{R_1}) E_i$

④ $E_O = (1 + \frac{R_o}{R_1}) E_i$

17. 증폭기의 이득에 관련한 관계식 중 틀린 것은?

① 전압이득 $(G_v) = 20\log\frac{V_o}{V_i}\,[\mathrm{dB}]$

② 전류이득 $(G_i) = 20\log\frac{I_o}{I_i}\,[\mathrm{dB}]$

③ 전력이득 $(G_p) = 20\log\frac{P_o}{P_i}\,[\mathrm{dB}]$

④ 다단 증폭기의 종합이득 $(G_T) = G_1 + G_2 + G_3 + \cdots$

18. 전압이득이 40[dB], 무귀환 시 왜율이 12[%]인 저주파 증폭기에 입력 측으로 귀환율(β)을 0.09라고 하면 귀환 시 왜율은 몇 [%]인가?

① 0.9 ② 1.5

③ 2 ④ 1.2

19. 피어스 수정발진회로의 발진주파수 변동요인으로 가장 적합하지 않은 것은?

① 부하의 변동 ② 주위 온도의 변화

③ 발진회로의 차폐 ④ 전원 전압의 변동

20. 정격 부하에서 출력 전압이 100[V]인 전원이 무부하 상태에서의 출력 전압이 110[V]로 증가하였다면 부하 전압 변동률은 몇 [%]인가?

① 5 ② 10

③ 20 ④ 25

2과목 : 전기자기학 및 회로이론

21. 간격 d(m)인 두 평행판 전극사이에 유전율 ε인 유전체를 넣고 전극 사이에 전압 $e = E_m \sin\omega t(\mathrm{V})$ 를 가했을 때 변위전류(A/m²)는?

① $\frac{\epsilon\omega E_m \cos\omega t}{d}$ ② $\frac{\epsilon E_m \cos\omega t}{d}$

③ $\frac{\epsilon\omega E_m \sin\omega t}{d}$ ④ $\frac{\epsilon E_m \sin\omega t}{d}$

22. 반지름 a인 구상 전극의 1/2 만을 지면에 매설했을 때의 접지저항은?(단, 지면의 도전율은 σ이고, 지면과 전극과의 접촉저항은 무시한다.)

① $\frac{1}{\pi a\sigma}$ ② $\frac{1}{2\pi a\sigma}$

③ $\frac{1}{4\pi a\sigma}$ ④ $\frac{1}{8\pi a\sigma}$

23. 포아송의 방정식 $\nabla^2 V = -\frac{\rho}{\epsilon_o}$ 는 어떤 식에서 유도한 것인가?

① $divD = \frac{\rho}{\epsilon_o}$ ② $divD = -\rho$

③ $divE = \frac{\rho}{\epsilon_o}$ ④ $divE = -\frac{\rho}{\epsilon_o}$

24. P(x,y,z)점에 3개의 힘 $F_1 = -2i + 5j - 3k$, $F_2 = 7i + 3j - k$ 가 작용하여 0이 되었다. 힘 F_3을 구하면?

① −2i−5j−3k ② −2i+5j−3k

③ −5i+2j−4k ④ −5i−8j+4k

25. 감자력에 대한 내용으로 옳은 것은?

① 자속에 비례한다.

② 자화의 세기에 비례한다.

③ 자극의 세기에 반비례한다.

④ 자계의 세기에 반비례한다.

26. 자기 인덕턴스 0.05[H]의 회로에 흐르는 전류가 매초 500[A]의 비율로 증가할 때 자기 유도 기전력의 크기는 몇

[V]인가?

① 2.5 ② 25

③ 100 ④ 1000

27. 사용되는 전자파의 파장이 가장 긴 것부터 순서대로 나열한 것은?

① 전자렌지 - 살균소독 - 사진전송 - 레이다

② 레이다 - 살균소독 - 사진전송 - 전자렌지

③ 사진전송 - 레이다 - 전자렌지 - 살균소독

④ 전자렌지 - 살균소독 - 레이다 - 사진전송

28. 100[mH]의 자기 인덕턴스를 가진 코일에 10[A]의 전류를 통할 때, 축적되는 에너지(J)는?

① 1 ② 5

③ 50 ④ 1000

29. 유전체 내의 전계의 세기 와 분극의 세기 와의 관계를 나타내는 식은?

① $P=\epsilon_0(\epsilon_s-1)E$ ② $P=\epsilon_0\epsilon_s E$

③ $P=\epsilon_0(1-\epsilon_s)E$ ④ $P=(1-\epsilon_s)E$

30. 균일한 자기장 내에 수직으로 입사한 전자는 어떤 운동을 하는가?

① 나선운동 ② 포물선운동

③ 등속직선운동 ④ 등속평면운동

31. 선형 시변 커패시터의 전하가 q(t)=C(t), v(t) 일 때 i(t)는?

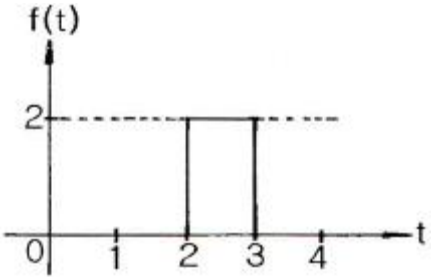
① $i(t)=C(t)\frac{dv(t)}{dt}$

② $i(t)=\frac{dC(t)}{dt}v(t)$

③ $i(t)=C(t)\frac{dv(t)}{dt}+\frac{dC(t)}{dt}v(t)$

④ $i(t)=\frac{dC(t)}{dt}x\frac{dv(t)}{dt}$

32. 그림과 같은 파형의 식은?



① f(t)=2u(t-2) ② f(t)=2u(t-3)

③ f(t)=2u(t-3)-2u(t-2) ④ f(t)=2u(t-2)-2u(t-3)

33. 그림과 같은 저항 R과 커패시터 C의 병렬회로에 전압 $v(t)=V_m\cos\omega t$ 을 가할 때 C에 흐르는 전류는?

① $\frac{1}{R^2}+(wC)^2V_m(wt+\Phi)$ ② $-wCV_m\sin wt$

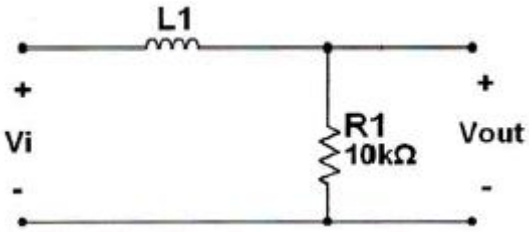
③ $CV_m\sin wt$ ④ $RCV_m\cos wt$

34. 기본 주파수의 정수배가 되는 높은 주파수의 정현파를 무엇이라고 하는가?

① 고주파 ② 고조파

③ 기본파 ④ 합성파

35. 그림과 같은 R-L 저역 통과 필터의 차단 주파수가 30kHz일 때 L1값은 약 몇 mH 인가?



① 26.2 ② 42.4

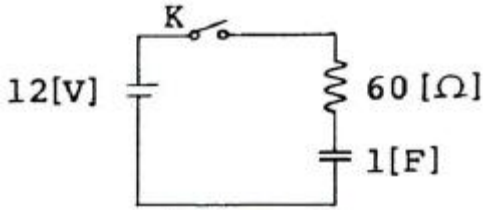
③ 53 ④ 68.5

36. 다음 그림과 같은 이상적인 변압기 회로에서 입력 임피던스 Zi는? (단, 권선비는 n:1, L은 인덕턴스이다.)

① nL ② $\frac{1}{n}L$

③ n^2L ④ $\frac{1}{n^2}L$

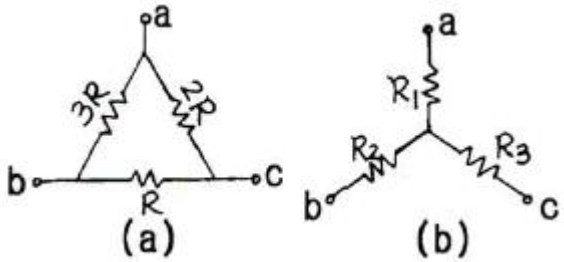
37. 다음 그림에서 스위치를 닫은 후 전류가 최대로 흐를 때의 시간은 몇 초[s]이며, 이때 흐르는 전류는 몇 A 인가?



① 0[s], 0.2A ② ∞[s], 0.2A

③ 60[s], 0A ④ 1[s], 0A

38. 그림 (a)와 같은 △결선과 그림 (b)와 같은 Y결선을 등가로 두었을 때 R1의 저항은?



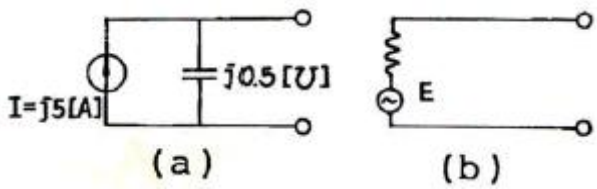
① R ② 2R

③ 4R ④ 6R

39. 다음 필터에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 고역필터[HPF]는 차단주파수 이하만 통과시킨다.
② 저역필터[LPF]는 차단주파수 이하만 통과시킨다.
③ 대역저지필터[BEF]는 두 차단주파수 이외의 성분은 모두 통과시킨다.
④ 대역필터[BPF]는 두 차단주파수 범위만 통과시킨다.

40. 그림(a)의 등가회로를 그림(b)라 할 때, 전압원 E는 몇 V 인가?



① 5 ② j5
③ j10 ④ 10

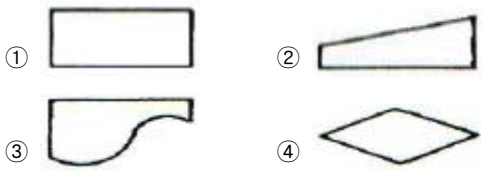
3과목 : 전자계산기일반

41. 컴퓨터의 클록 펄스가 5MHz이고 20비트 레지스터를 가지고 데이터를 전송할 때, 비트시간과 워드시간은 각각 얼마인가?
① 0.2μs, 4μs ② 0.4μs, 8μs
③ 0.6μs, 12μs ④ 0.8μs, 16μs

42. 주기억장치가 연속한 8byte의 필드를 Double word라 할 때 Half word는 몇 byte 인가?
① 2 ② 4
③ 8 ④ 16

43. 어떤 명령이 실행되기 위해서 가장 먼저 이루어지는 마이크로 오퍼레이션은?
① MBR ← PC ② PC ← PC+1
③ IR ← MBR ④ MAR ← PC

44. 수동 입력(manual input)을 나타내는 순서도 기호는?



45. ASCII 코드에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 자기보수 코드이다.
② BCD 코드의 확장이다.
③ 표시할 수 있는 숫자의 수는 2^8 =256 가지이다.
④ 7개의 정보비트와 한 개의 패리티 비트로 구성된다.

46. 컴퓨터의 명령을 0-address 명령, 1-address 명령, 2-address 명령, 3-address 명령으로 분류했을 때 그 기준이 되는 것은?
① 명령어의 수 ② 레지스터의 수
③ 기억장치의 크기 ④ 오퍼랜드의 수

47. 중앙처리장치의 명령어에서 Operand가 실제 데이터를 의미하는 주소 방식은?
① Immediate Addressing ② Direct Addressing
③ Register Addressing ④ Indirect Addressing

48. 속도보다 가격을 중시하는 마이크로프로세서에서 사용되는 버스 구성 방식은?
① 4 버스방식 ② 3 버스방식
③ 2 버스방식 ④ 1 버스방식

49. 더 이상 사용하지 않거나 의미 없는 기억 공간들을 모아서 유용하게 사용할 수 있도록 하는 방법은?
① Garbage Collection ② Memory Collection
③ Relocation ④ Mapping

50. 다음 중 자바프로그램의 가장 큰 단위는?
① 패키지 ② 클래스
③ 자비 인터페이스 ④ 메소드

51. 컴퓨터 내부에 있는 하나의 레지스터에 기억된 자료를 다른 레지스터로 옮길 때 이용하는 연산은?
① AND ② OR
③ MOVE ④ Complement

52. 컴퓨터 디스크에 사용되는 표면이 8개이고 각 표면에는 16개의 트랙과 8개의 섹터(sector)가 있을 때, 섹터 주소지정에 필요한 비트 수는?
① 12bit ② 10bit
③ 8bit ④ 6bit

53. 디지털(digital) 컴퓨터와 직접적 관계가 있는 것은?
① 논리회로 ② 적분회로
③ 증폭회로 ④ 미분회로

54. 4비트 그레이 코드를 2진수로 변경하는 논리회로를 구현하기 위한 게이트의 종류와 그 개수로 맞는 것은?
① AND 게이트 3개 ② OR 게이트 3개
③ NAND 게이트 3개 ④ XOR 게이트 3개

55. 다음 중 I/O 장치에 해당되지 않는 것은?
① 키보드 ② 프린터
③ 주기억장치 ④ 보조기억장치

56. 일반적인 컴퓨터가 채택하고 있는 수치 자료의 표현 방법에 해당되지 않는 것은?
① 1의 보수 표현 ② 4진수 표현
③ 부호 절대치 표현 ④ 부동 소수점 표현

57. 터미널과 컴퓨터 사이의 통신에 필요한 것은?
① 카드리더, 프린터 ② 유선 무전기와 무선 무전기
③ 모뎀과 데이터 셋 ④ 누산기

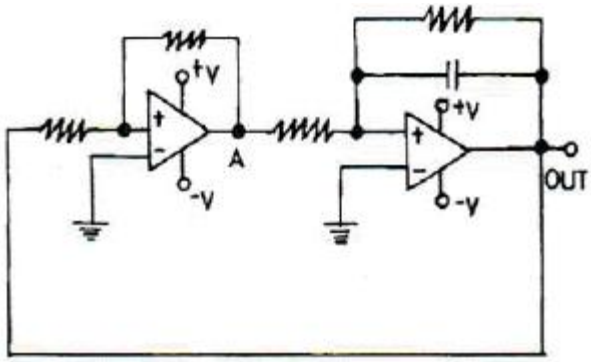
58. 인간 중심의 코드로 기술되어 있으며 컴파일러, 인터프리터 등 번역기를 통한 번역과정을 거쳐야 실행 될 수 있는 프로그램은?
① 문제중심 ② 기계
③ 목적 ④ 원시

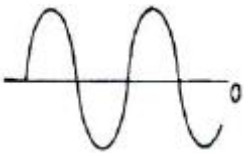
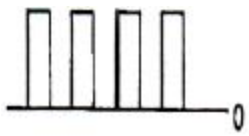
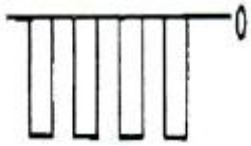
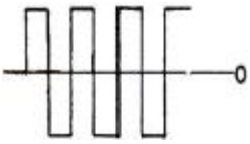
59. 누산기에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 데이터의 주소를 일시적으로 저장
② 연산 결과 등을 일시적으로 저장
③ 가장 최근에 인출된 명령어 코드를 저장
④ 다음에 인출할 명령어의 주소를 저장

60. 컴퓨터를 이용한 생산공정, 교육 등의 응용분야에 해당하지 않는 것은?
① CAD ② CAM
③ CAI ④ ALU

4과목 : 전자계측

61. 회로에서 A 점의 파형으로 옳은 것은?



① 
② 
③ 
④ 

62. 버터플라이(butterfly)형 주파수계의 특징이 아닌 것은?
① 측정주파수 범위가 넓다.
② Q가 50정도이다.
③ VHF-UHF대 주파수 측정에 적합하다.
④ 회전자와 고정자로 LC공진회로를 이루어 주파수를 측정한다.

63. 지시계기의 주요 3대 구성 요소가 아닌 것은?
① 구동(Driving) 장치 ② 제동(Damping) 장치
③ 제어(Controlling) 장치 ④ 보상(Compensating) 장치

64. 스펙트럼 분석기의 특징으로 적합하지 않은 것은?
① 주파수 대역폭이 넓다.
② 디스플레이(display)로 직시할 수 있다.
③ 다이나믹(dynamic) 레인지가 좁다.
④ 잡음 신호 측정이 가능하다.

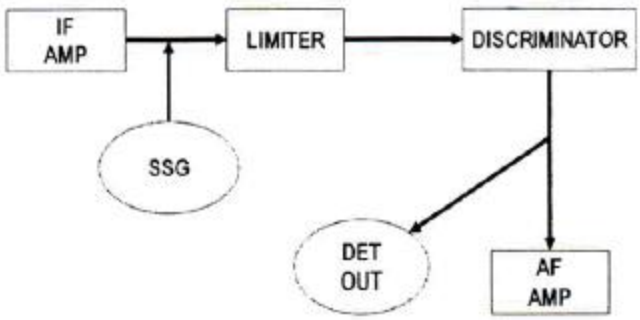
65. 유도형 적산전력계에서 전압코일에 발생되는 자속과 전류코일에 발생하는 자속의 차를 보상하기 위한 장치는?
① 위상보상 조정장치 ② 경부하보상 조정장치
③ 중부하보상 조정장치 ④ 제동보상 조정장치

66. 윈-브리지(Wien-bridge)형 발진기의 특성으로 틀린 것은?
① 직류 브리지이다.
② 주파수 안정성이 뛰어나다.
③ 파형의 왜곡율(distortion)이 적다.
④ 넓은 주파수 범위의 저주파 발진기이다.

67. 수신기에 일정한 입력 신호를 가했을 때 재조정을 하지 않고 얼마나 오랫동안 일정한 출력을 얻을 수 있는가 능력을 나타내는 것은?
① 감도 ② 안정도
③ 충실도 ④ 선택도

68. 전력 또는 전류를 적당한 크기로 변환하거나, 또는 회로와 계기를 전기적으로 분리시키는 목적으로 사용되지 않는 것은?
① 변성기 ② 변압기
③ 변조기 ④ 변류기

69. 다음과 같은 블록도를 갖는 측정은 무슨 특성을 측정하고자 하는 것인가?



① 진폭 제한기의 특성 측정
② 중간주파 증폭기의 특성 측정
③ 저주파 증폭기의 특성 측정
④ 주파수 변별기의 특성 측정

70. 다음 ( ) 안에 내용으로 옳은 것은?

> 지시계기는 약간의 ( )이(가) 계기내부에 생기나 전위차계는 전류공급이 없으므로 계기내부에 ( )이(가) 없다.

① 전압강하 ② 전압증하
③ 전압단락 ④ 정격전압

71. 표준 계기의 구비 조건으로 틀린 것은?
① 튼튼하고 취급이 편리할 것
② 동(銅)에 대한 열기전력이 클 것
③ 응답도가 좋고 절연 및 내구력이 높을 것
④ 영구성이 있고 외부 조건 등의 영향이 없을 것

72. 리사주 도형으로 신호의 주파수를 측정할 수 있는 계기는?
① 가동코일형 전류계 ② 전류력계형 계기
③ 오실로스코프 ④ 열전대형계기

73. 음량계(VU meter)에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 감시용이며, 시정수는 중요하지 않다.
② 가변 저항 감쇠기와 연결하여 사용한다.
③ 눈금은 VU 눈금 이외에 [%]눈금으로 표시한 것도 있다.
④ 방송이나 녹음시 음성 레벨의 크기를 측정하기 위한 계기이다.

74. 저주파 증폭기에서 입력의 신호전력과 잡음전력 비가 10:1이고, 출력의 신호전력과 잡음전력 비가 15:2일 때 잡음지수 F로 옳은 것은?
① 1 ② 1.3
③ 2 ④ 2.3

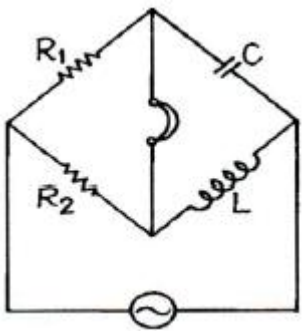
75. FM 수신기의 선택도 측정에서 희망파의 주파수를 fO, 두 방해파의 주파수를 각각 f1, f2라고 할 때 희망파에 방해를 주는 주파수 성분은?
① $f_O = 5f_1 \sim 3f_2$ Hz ② $f_O = 3f_1 \sim 2f_2$ Hz
③ $f_O = f_1 \sim f_2$ Hz ④ $f_O = 2f_1 \sim f_2$ Hz

76. 전압계의 내부저항이 500Ω이었을 때 부하 RL에서 소비하는 전력은? (단, 전압계 및 전류계의 지시치가 100V, 2A이다.)
① 90W ② 100W
③ 180W ④ 200W

77. 최대눈금 50mV 내부저항 10Ω의 직류 전압계에 배율기를 사용하여 3V의 전압을 측정하려고 할 때 배율기의 저항값은?
① 500Ω ② 590Ω
③ 600Ω ④ 690Ω

78. 대전류를 소전류로 변환하여 측정범위를 확대하기 위한 용도의 계기용 변류기는?
① 교류전용 ② 직류전용
③ 교류, 직류 양용 ④ 고주파전용

79. 브리지 회로의 평형조건은?



① $R_1L=R_2C$ ② $R_1L=R_2/C$
③ $w^2 = \frac{R_2}{R_1 L C}$ ④ $R_2/R_1=L/C$

80. 오실로스코프(oscilloscope)의 사용상 주의점으로 틀린 것은?
① 접지 단자는 반드시 접지한다.
② 관측 파형은 항상 중앙에 오게 한다.
③ 사용하지 않을 때는 휘도를 낮추거나 전원을 끈다.
④ 관측하려는 신호의 주파수가 낮거나 직류의 경우는 직접 단자를 사용한다.

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