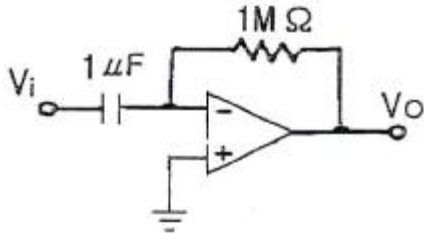


1과목 : 전자회로

1. 케환증폭기에서 출력전압을  $V_o$ , 출력전류를  $I_o$ , 입력전압을  $V_i$ , 입력전류를  $I_i$ , 케환 전압을  $V_f$ , 케환전류를  $I_f$ 라고 할 때 케환률( $\beta$ )을 올바르게 표현한 것은?

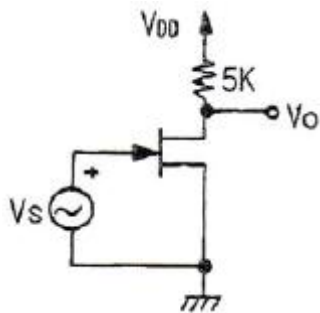
- ① 직렬-전류 케환회로의  $\beta$ 는  $V_f/V_o$ 이다.
- ② 직렬-전압 케환회로의  $\beta$ 는  $V_o/I_f$ 이다.
- ③ 병렬-전압 케환회로의  $\beta$ 는  $V_f/V_o$ 이다.
- ④ 병렬-전류 케환회로의  $\beta$ 는  $I_o/I_f$ 이다.

2. 다음과 같은 연산증폭기 회로의 출력으로 적합한 것은?



- ①  $V_o = \frac{dV_i}{dt}$
- ②  $V_o = -\frac{dV_i}{dt}$
- ③  $V_o = \int V_i dt$
- ④  $V_o = -\int V_i dt$

3. 다음 FET 증폭회로의 전압증폭도는 약 얼마인가? (단,  $\mu = 500$ ,  $r_d = 100[k\Omega]$ 이다.)

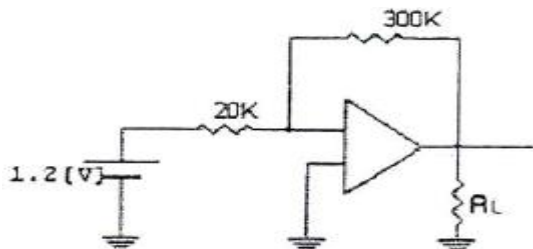


- ① -15
- ② -24
- ③ -32
- ④ -45

4. 교차 일그러짐(crossover distortion) 현상은 어느 증폭기에서 발생하는가?

- ① A급 증폭기
- ② AB급 증폭기
- ③ B급 증폭기
- ④ A, B 및 AB급 증폭기 모두 교차 일그러짐 현상이 발생한다.

5. 그림과 같은 회로에서  $R_L$ 에 4[mA] 전류를 흘려주려고 한다.  $R_L$  값은?



- ① 2.5[k $\Omega$ ]
- ② 4.5[k $\Omega$ ]
- ③ 3.5[k $\Omega$ ]
- ④ 5.5[k $\Omega$ ]

6. 케환이 걸리지 않을 때의 증폭회로의 전압이득을 A, 케환율을  $\beta$ 라 할 때 발진조건은?

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

7. 다음 중 SSB 검파기로 사용되지 않는 것은?

- ① 비 검파기
- ② 링 검파기
- ③ 승적 검파기
- ④ 싱크로다인 검파기

8. 펄스 부호 변조 방식에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 샘플-홀드(sample-hole) 회로를 이용한다.
- ② 신호파의 진폭을 양자화하여 2진법으로 표현하는 방식이다.
- ③ 펄스의 주기, 폭은 일정하고 진폭을 입력신호 전압에 따라 변화시키는 방식이다.
- ④ 신호 레벨의 증감을  $\Delta$ 만큼 변화되는 계단파에 근사시키고 그것을 음양의 펄스로 변화시킨다.

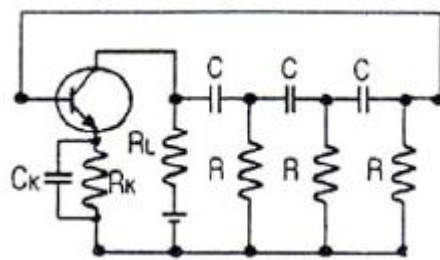
9. 전류 증폭률  $\alpha$ 와  $\beta$ 에 대한 관계식으로 옳지 않은 것은?

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

10.  $\alpha = 0.98$ ,  $I_{CB} = 20[\mu A]$ 의 값을 가지는 트랜지스터를 이미터 접지로 하면 컬렉터 차단전류  $I_{CEO}$ 는 몇  $[\mu A]$ 로 되는가?

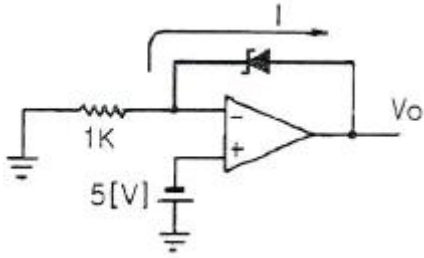
- ① 19.6 $[\mu A]$
- ② 20 $[\mu A]$
- ③ 980 $[\mu A]$
- ④ 1000 $[\mu A]$

11. 그림과 같은 발진회로에 관한 설명 중 옳은 것은?



- ① C와 R을 사용하여 부케환으로 발진시킨 것이다.
- ② 다이내트론에 의한 부성저항과 C로 발진시킨 것이다.
- ③ 발진을 계속하기 위해서는 증폭도가 29 이상이 되어야 한다.
- ④ 컬렉터의 LC 동조회로를 C 및 R로 베이스 결합한 것이다.

12. 다음 회로에서 Zener에 인가되는 전압은 몇 [V]인가? (단,  $V_o = -10.3[V]$ 이다.)

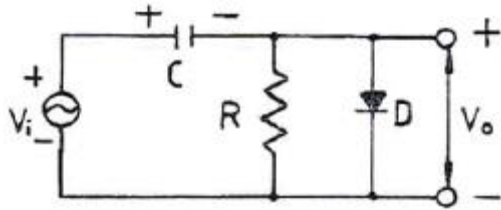


- ① -4.3[V]                      ② -5.3[V]
- ③ -15.3[V]                    ④ 9.3[V]

13. 다음 중 상보대칭(complementary symmetry) SEPP 회로의 장점은?

- ① 같은 크기의 부하일 경우 DEPP보다 출력이 크다.
- ② 단전원 방식일 경우 DEPP보다 컬렉터 공급 전원이 높다.
- ③ 위상 반전 회로가 불필요하다.
- ④ 입력 회로가 복잡하지 않다.

14. 다음 회로는 어떤 목적에 이용될 수 있는가?



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

15. 단일 증폭기와 비교한 B급 푸시풀 증폭기의 특징으로 적함하지 않은 것은?

- ① 효율이 더 높다.
- ② 더 큰 출력을 얻는다.
- ③ 전원의 맥동에 의한 잡음이 제거된다.
- ④ 기수 고조파에 의한 일그러짐이 감소된다.

16. 직·병렬저항 RC 이상형 발진회로의 발진주파수로 옳은 것은?

① 직렬저항 RC 이상형 발진회로의 발진주파수 :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \text{ [Hz]}$$

② 직렬저항 RC 이상형 발진회로의 발진주파수 :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6RC}} \text{ [Hz]}$$

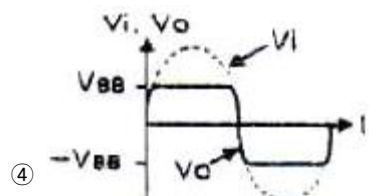
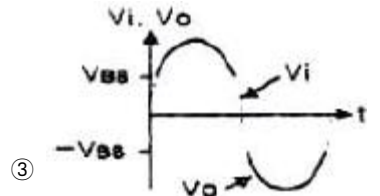
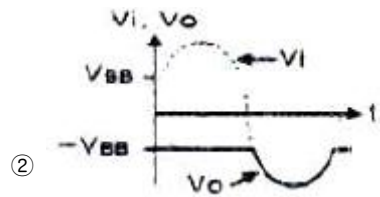
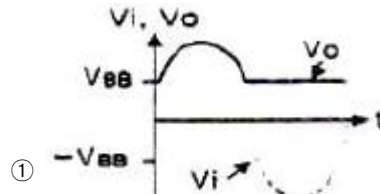
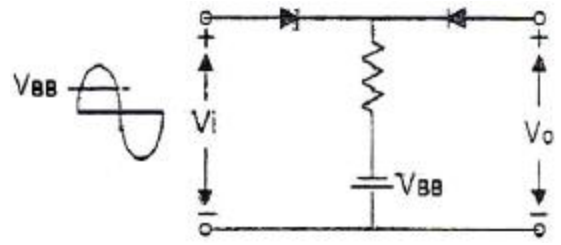
③ 병렬저항 RC 이상형 발진회로의 발진주파수 :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \text{ [Hz]}$$

④ 병렬저항 RC 이상형 발진회로의 발진주파수 :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6RC}} \text{ [Hz]}$$

17. 다음 회로의 파형으로 옳은 것은?



18. 전압이득이 40[dB]인 저주파 증폭기에서 출력신호의 왜율이 10[%]일 때 이를 1[%]로 개선하기 위해서는 부캐환율(β)은 얼마로 하여야 하는가?

- ① 0.01                      ② 0.03
- ③ 0.05                      ④ 0.09

19. 다음 중 신호의 일그러짐이 가장 적고 안정한 증폭기는?

- ① A급                      ② B급
- ③ C급                      ④ AB급

20. 여러 개의 신호들을 조합하여 하나의 신호를 선택하는 것은?

- ① 레지스터                      ② 버퍼
- ③ 라인 트랜시버                      ④ 디멀티플렉서

2과목 : 전기자기학 및 회로이론

21. 다음 중 도체의 고유저항과 관계없는 것은?

- ① 온도                      ② 길이
- ③ 단면적                      ④ 단면적의 모양

22. 맥스웰(Maxwell) 방정식 중 잘못된 것은?

①  $\nabla \times E = -\frac{\partial B}{\partial t}$     ②  $\nabla \times H = i + \frac{\partial D}{\partial t}$   
 ③  $\nabla \cdot D = 0$     ④  $\nabla \cdot B = 0$

23. 분극 P, 전속밀도 D, 전기장 E, 유전율  $\epsilon$  사이의 관계를 옳게 나타낸 식은?

①  $P = \epsilon_0(\epsilon_s - 1)D$     ②  $P = \epsilon_s(\epsilon_0 - 1)E$   
 ③  $P = \epsilon_0(\epsilon_s - 1)E$     ④  $P = D + \epsilon_0 E$

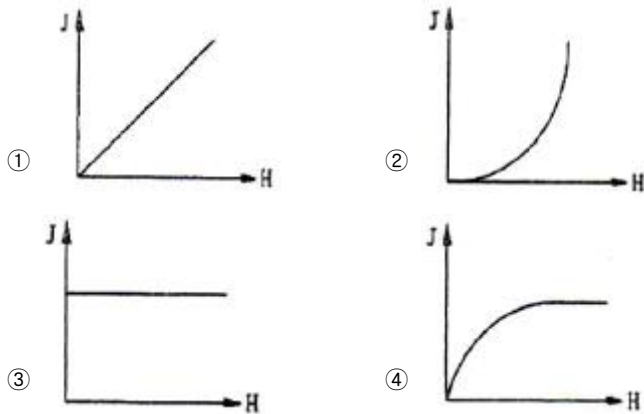
24.  $v$ [m/s]의 속도를 가진 전자가  $B$ [Wb/m<sup>2</sup>]의 평등자계에 직각으로 들어가면 원운동을 한다. 이때 원운동의 주기는? (단, 원의 반지름은  $r$ [m], 전자의 전하를  $e$ [C], 질량을  $m$ [kg]이라 한다.)

①  $\frac{mv}{eB}$  [sec]    ②  $\frac{eB}{m}$  [sec]  
 ③  $\frac{eB}{2\pi m}$  [sec]    ④  $\frac{2\pi m}{eB}$  [sec]

25. 전기장  $E$ [V/m]내의 한 점에  $q$ [C]의 점전하를 놓을 때, 이 전하에 작용하는 힘은 몇 [N]인가?

①  $qE$     ②  $qE^2$   
 ③  $\frac{E}{q}$     ④  $\frac{q}{4\pi\epsilon_0 E}$

26. 강자성체의 자화의 세기  $J$ 와 자화력  $H$  사이의 관계는?



27. 어떤 자기회로에서 자기인덕턴스는 권회수의 몇 승에 비례하는가?

- ① 1/2    ② 1  
 ③ 2    ④ 3

28. 정전용량이  $C$ 인 콘덴서에서 극판사이의 비유전율이 2인 유전체를 제거하고 공기로 채운 경우 그 때의 용량을  $C_0$ 라고 하면,  $C$ 와  $C_0$ 의 관계는?

①  $C = 2C_0$     ②  $C = 4C_0$   
 ③  $C = \frac{C_0}{4}$     ④  $C = \frac{C_0}{2}$

29. 길이 1[cm]마다 권수가 50인 무한장 솔레노이드에 500[mA]의 전류를 흘릴 때 내부의 자계는 몇 [AT/m]인가?

- ① 1250[AT/m]    ② 2500[AT/m]  
 ③ 12500[AT/m]    ④ 25000[AT/m]

30. 공기 중에서 두 개의 단위 점전하  $+1$ [C]이 1[m]거리에 놓여 있을 때 작용하는 힘의 크기와 작용하는 힘은?

- ①  $9 \times 10^9$  [N], 흡인력    ②  $9 \times 10^9$  [N], 반발력  
 ③  $9 \times 10^{-9}$  [N], 흡인력    ④  $9 \times 10^{-9}$  [N], 반발력

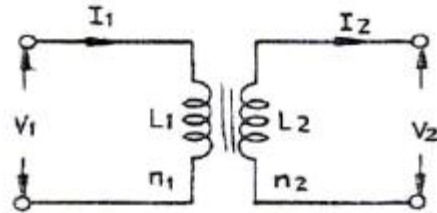
31. 복소수 전압  $E = -10e^{j\frac{3}{2}\pi}$  [V]를 정현파의 순시적으로 나타내면?

①  $10 \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$     ②  $10\sqrt{2} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$   
 ③  $10\sqrt{2} \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$     ④  $10 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

32. 어떤 4단자망의 입력 단자 사이의 영상 임피던스  $Z_{01}$ 과 출력 단자 사이의 영상 임피던스  $Z_{02}$ 가 같게 되려면 4단자 정수 사이에 어떠한 관계가 있어야 하는가?

- ①  $B = C$     ②  $A = D$   
 ③  $AB = CD$     ④  $AD = BC$

33. 그림과 같은 이상 변압기에서 1차 전압  $V_1=100$ [V]일 때, 2차 전압  $V_2=12$ [V]가 되도록 1차 코일 수를  $n_1=200$ 회로 하였다. 2차 코일 수  $n_2$ 는 몇 회로 하면 되는가?

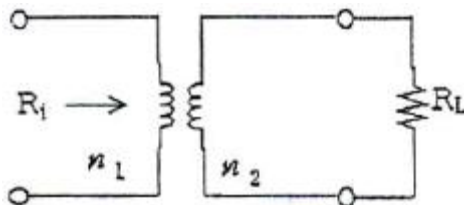


- ① 10    ② 12  
 ③ 20    ④ 24

34.  $f(t) = \frac{t}{2\omega} \sin \omega t$  의 라플라스 변환은?

①  $\frac{S+\omega}{(S^2+\omega^2)}$     ②  $\frac{S}{(S^2+\omega^2)^2}$   
 ③  $\frac{S^2}{S^2+\omega^2}$     ④  $\frac{S+\omega}{(S^2+\omega^2)^3}$

35. 그림과 같은 이상 변압기에서  $R_1=100$ [ $\Omega$ ],  $R_L=400$ [ $\Omega$ ]일 때 권선비  $n_1:n_2$ 는 얼마인가?



- ① 1:2    ② 1:4  
 ③ 2:1    ④ 4:1

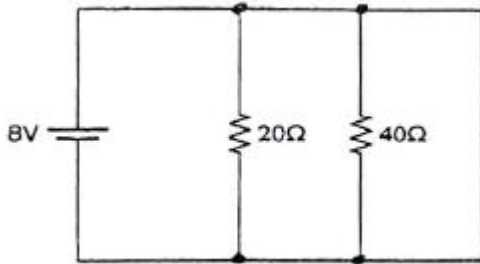
36. ABCD 전송 파라미터에서 단락 역방향 전류이득을 나타내는 파라미터는?

- ① A                      ② B
- ③ C                      ④ D

37. R-L 직렬회로의 시정수는?

- ① RL                      ② 1/(RL)
- ③ R/L                    ④ L/R

38. 다음 회로에서 20[Ω] 저항에 흐르는 전류는?



- ① 0[A]                    ② 0.4[A]
- ③ 0.6[A]                ④ 4[A]

39. F(s)=1의 역라플라스 변환 f(t)는?

- ① 1                        ② U(t)
- ③ δ(t)                    ④ t

40. 콘덴서 양단에 걸리는 전압은 회로에 흐르는 전류를 기준으로 어느 정도의 위상을 갖는가?

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

**3과목 : 전자계산기일반**

41. EBCDIC 코드는 16진수 몇 자리로 1문자를 표현할 수 있는가?

- ① 1                        ② 2
- ③ 4                        ④ 8

42. 어떤 디스크팩이 8매로 되어 있다. 1면에는 200개의 트랙을 사용할 수 있다고 하면 사용 가능한 실린더는 몇 개가 되는가?

- ① 100                    ② 200
- ③ 1600                  ④ 3200

43. 입출력 동작이 시작되어 끝날 때까지의 하나의 입출력 장치가 전용으로 쓸 수 있는 채널로서 고속장치에 주로 쓰이는 채널은?

- ① Selector Channel      ② Multiplexer Channel
- ③ Block Multiplexer Channel   ④ DMA

44. 다음 중 설명이 잘못된 것은?

- ① 어셈블러(Assembler)는 어셈블리 언어로 된 프로그램을 기계어로 번역한다.
- ② 컴파일러(Compiler)는 저급 언어의 원시 프로그램을 목적 프로그램으로 변환한다.
- ③ 인터프리터(Interpreter)는 고급 언어로 기술된 원시 프로그램의 문장을 하나씩 읽어내어 바로 실행 처리한다.
- ④ 크로스 컴파일러(Cross compiler)는 한 컴퓨터에서 다른 컴퓨터의 목적 프로그램을 만들어내는 번역기이다.

45. 묵시적 주소지정 방식에서 산술 연산을 실행하는데 사용되는 레지스터는?

- ① 누산기                      ② 데이터 레지스터
- ③ 주소 레지스터              ④ 인덱스 레지스터

46. 어셈블리 언어로 프로그램을 작성할 때 절대번지 대신에 간단한 기호 명칭을 사용할 수 있는데 이러한 번지를 무엇이라 하는가?

- ① 자기 번지(self address)
- ② 기호 번지(symbolic address)
- ③ 상대 번지(relative address)
- ④ 기호 상대 번지(symbolic relative address)

47. -25를 2의 보수 형태 2진수로 나타내어 다시 이를 왼쪽으로 1비트만큼 산술 이동했을 때의 값은?

- ① 11100110                ② 11001110
- ③ 11100111                ④ 11001111

48. 인터럽트(interrupt)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 내부 혹은 외부장치로부터 요구되는 우선 서비스 요청이다.
- ② 주로 소프트웨어, 하드웨어의 원인에 의해서 발생된다.
- ③ PSW(Program Status Word)와는 관계없다.
- ④ 고정소수점 연산의 오버플로우(Overflow) 발생 때 발생한다.

49. 컴퓨터 연산에서 보수(Complement)를 사용하는 목적으로 가장 적합한 것은?

- ① 가산기를 이용하여 감산을 하기 위하여
- ② 연산 속도를 줄이기 위하여
- ③ 감산 연산을 할 수가 없기 때문에
- ④ 논리 연산의 게이트 수를 줄이기 위하여

50. 명령어의 번지부가 지정한 기억장소의 내용을 실제 데이터가 들어있는 번지로 하는 주소지정방식은?

- ① 간접 주소지정방식      ② 직접 주소지정방식
- ③ 상대 주소지정방식      ④ 인덱스 주소지정방식

51. 복잡한 계산이나 수식의 처리에 적합하여 과학 기술 계산용으로 쓰이는 언어는?

- ① BASIC 언어                ② COBOL 언어
- ③ PASCAL 언어              ④ FORTRAN 언어

52. 프로그램 카운터(program counter)는 다음에 실행해야 할 프로그램 명령의 어떤 것을 유지하는가?

- ① 클럭(Clock)              ② 주소(Address)
- ③ 동작(Operation)        ④ 상태(Atatus)

53. 다음 논리 연산 중 이항(binary) 연산에 해당되는 것은?

- ① Move                      ② Complement
- ③ Shift                      ④ AND

54. 인터럽트 발생 요인이 아닌 것은?

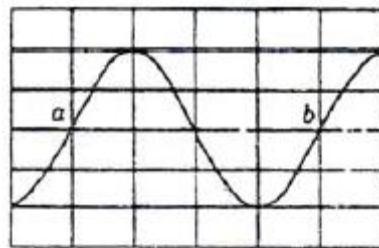
- ① 컴퓨터 조작용의 의도적인 행위
- ② 프로그램 상의 문제 발생

- ③ 입출력 처리 요청
  - ④ 서브루틴 요청
55. 컴퓨터의 입출력 및 처리 속도를 향상시키기 위한 목적과 관계없는 것은?
- ① DMA(Direct Memory Access)
  - ② CAM(Content Addressable Memory)
  - ③ Cache Memory
  - ④ PLA(Programmable Logic Array)
56. 마이크로컴퓨터의 기본적 내부 구조를 가장 올바르게 표시한 것은?
- ① 주기억 장치, 연산 장치
  - ② 연산 장치, 제어 장치
  - ③ 제어 장치, 주기억 장치
  - ④ 주기억 장치, 중앙처리 장치
57. 마이크로프로세서 구성 요소들을 기능별로 분류한 것 중 옳지 않은 것은?
- ① ROM, RAM은 반드시 별도의 칩으로 구성해야 한다.
  - ② 마이크로프로세서 칩은 중앙처리장치와 동등한 역할을 한다.
  - ③ ROM, RAM 칩은 필요에 따라 적절한 기억장소의 크기를 선택할 수 있다.
  - ④ 인터페이스는 CPU와 많은 종류의 입출력 장치들과의 접속을 수행한다.
58. 데이터 전송 명령에 속하지 않는 것은?
- ① LOAD
  - ② STORE
  - ③ MOVE
  - ④ AND
59. 프로그램 언어로 프로그램을 작성하는 것을 무엇이라 하는가?
- ① Debugging
  - ② Flowchart
  - ③ Coding
  - ④ Execute
60. 에러(error)의 발생을 검출하고 교정을 할 수 있는 코드는?
- ① BCD Code
  - ② ASCII Code
  - ③ Hamming Code
  - ④ Excess-3 Code

**4과목 : 전자계측**

61. 내부저항이 10[kΩ]인 전압계에 측정범위를 5배로 하기 위한 배율저항 R의 값은?
- ① 2.5[kΩ]
  - ② 30[kΩ]
  - ③ 40[kΩ]
  - ④ 50[kΩ]
62. 디지털 전압계의 원리는 다음 중 어느 것과 가장 유사한가?
- ① D/A 변환기
  - ② A/D 변환기
  - ③ 클럭 발진기
  - ④ 계수기
63. 다음 중 오실로스코프로 측정할 수 없는 것은?
- ① 전압
  - ② 위상
  - ③ 주파수
  - ④ 코일의 Q
64. 100[Ω] 정도의 중저항 측정에 가장 알맞은 측정 방법은?
- ① 전위차계법
  - ② 맥스웰 브리지

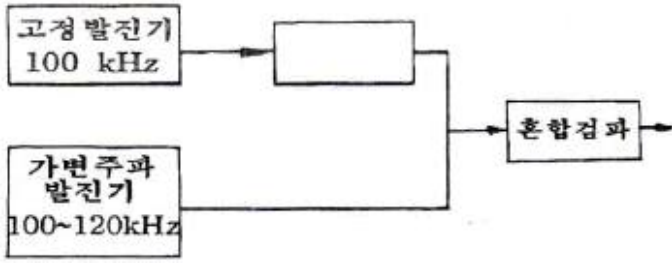
- ③ 휘스톤 브리지법
  - ④ 캘빈더블 브리지법
65. 펄스 발생기와 구형파 발생기의 근본적인 차이점은 사용률(duty cycle)에 있다. 여기서 사용률을 나타낸 것은?
- ① 사용률=하강시간/상승시간
  - ② 사용률=펄스폭/펄스주기
  - ③ 사용률=상승시간/펄스주기
  - ④ 사용률=하강시간/펄스폭
66. 브라운관상에 나타난 변조파형의 최소치 B를 2[mm]라 하고 변조도를 90[%]로 하기 위해서는 최대치 A를 몇 [mm]로 하면 되는가?
- ① 35[mm]
  - ② 38[mm]
  - ③ 40[mm]
  - ④ 42[mm]
67. 계수형 주파수계로 피측정 주파수의 주기를 측정한 결과 16.77[ms]이었다면 피측정 주파수는 약 얼마인가?
- ① 20[Hz]
  - ② 60[Hz]
  - ③ 80[Hz]
  - ④ 100[Hz]
68. 직류전압계를 사용하여 동작중인 회로의 직류전압을 측정하고자 한다. 이때 사용되는 직류전압계는 다음 중 어떠한 조건을 갖고 있으면 좋겠는가?
- ① 내부저항이 가급적 클수록 좋다.
  - ② 내부저항이 가급적 작을수록 좋다.
  - ③ 계기의 측정오차 범위가 지정되어 있으므로 내부저항은 별로 상관없다.
  - ④ 직류 전압만 측정하면 되므로 전압계의 내부 정전 용량의 대소에는 상관이 없다.
69. 단상 교류 전력을 측정하기 위한 방법이 아닌 것은?
- ① 3 전류계법
  - ② 3 전압계법
  - ③ 단상 전류계법
  - ④ 3 전력계법
70. 균등 눈금을 사용하는 것은?
- ① 전류력계형 전류계
  - ② 전류력계형 역률계
  - ③ 전류력계형 전압계
  - ④ 전류력계형 전력계
71. 다음 중 열전형 계기의 표피 오차 방지책은?
- ① 고주파를 사용
  - ② 미세열선 사용
  - ③ 미소전류 사용
  - ④ 초크코일 사용
72. 오실로스코프의 sweep time/cm가 1[ms/cm]이고 그림과 같이 a와 b의 간격이 4[cm]이었다면 주기 T는 몇 [ms]인가?



- ① T=1/4 [ms]
  - ② T=1/2 [ms]
  - ③ T=4 [ms]
  - ④ T=2 [ms]
73. 참값을 T, 측정값을 M이라고 할 때 보정(α)을 나타내는 식은?
- ① α=T-M
  - ② α=M-T

- ③  $\alpha=(T-M)/M$       ④  $\alpha=(T-M)/T$

74. 비트(beat) 발진기의 계통도에서 고정 발진기의 주파수를 100[kHz]로 선정한다면 빈칸의 회로는?

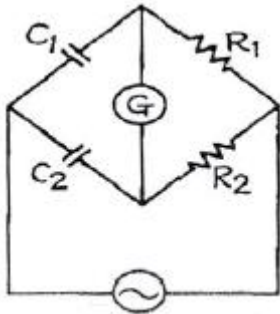


- ① 저주파 발진기      ② 신호 감쇠기  
 ③ 고역 여파기      ④ 저역 여파기

75. 증폭기의 왜율 측정에 해당되지 않는 것은?

- ① 감쇠기 법      ② 공진 Bridge 법  
 ③ 필터 법      ④ 왜율계

76. 다음 그림과 같은 Bridge의 평형 조건은?



- ①  $C_1R_2 = C_2R_1$       ②  $C_1C_2 = R_2R_1$   
 ③  $C_1R_1 = C_2R_2$       ④  $C_1C_2R_1R_2 = 1$

77. 열전대형 계기에서 도선의 인덕턴스와 표유용량에 의해 발생하는 오차는?

- ① 공진오차      ② 배분오차  
 ③ 전위오차      ④ 표피효과오차

78. 정전용량이나 유전체 손실각을 측정하는 브리지는?

- ① 원 브리지      ② 공진 브리지  
 ③ 세링 브리지      ④ 캠벨 브리지

79. 다음 중 지시계기의 구비 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 정확도가 높고, 오차가 적을 것  
 ② 눈금이 균등하거나 대수 눈금일 것  
 ③ 구조가 튼튼하고, 취급하기가 편리할 것  
 ④ 응답도(responsibility)가 낮을 것

80. 마이크로파 측정에서 정재파비가 2일 때 반사계수는?

- ① 1/2      ② 1/3  
 ③ 1/4      ④ 1/5

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