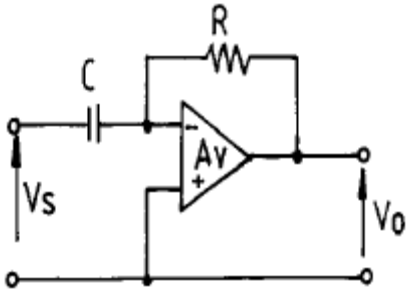


1과목 : 전자회로

1. PNP 접합 트랜지스터를 사용한 증폭기에 있어서 베이스를 기준으로 한 컬렉터의 전위는 어떤 전위로 되는가?

- ① 부전위                      ② 영전위
- ③ 정전위                      ④ 동전위

2. 다음의 연산증폭기를 사용한 회로에서 출력  $V_o$ 의 식은?

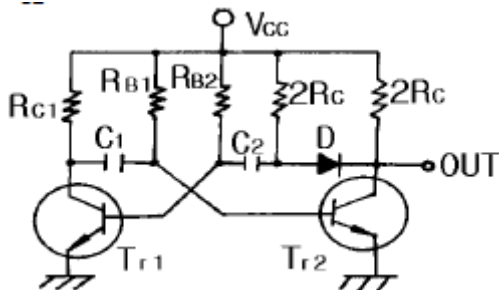


- ①  $V_o = RC \frac{dV_s}{dt}$
- ②  $V_o = -\frac{1}{RC} \int_0^T V_s dt$
- ③  $V_o = \frac{1}{RC} \int_0^T V_s dt$
- ④  $V_o = -RC \frac{dV_s}{dt}$

3.  $1001_2$ 의 2진수를 10진수로 고치면?

- ①  $3_{10}$                       ②  $9_{10}$
- ③  $10_{10}$                     ④  $12_{10}$

4. 그림과 같은 비안정 Multivibrator 회로에서  $C_1=C_2=0.2\mu F$ ,  $R_{C1}=R_C=10k\Omega$ ,  $R_{B1}=R_{B2}=100k\Omega$ 일 때 반복주기는 약 몇 ms 인가?

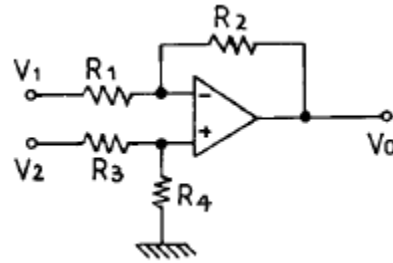


- ① 1.4                      ② 2.8
- ③ 14                      ④ 28

5. 2진수 1010을 그레이 코드(gray code)로 변환한 것은?

- ① 0001                    ② 0011
- ③ 1000                    ④ 1111

6. 그림의 회로 명칭은? (단,  $R_1=R_2=R_3=R_4$ 이다.)

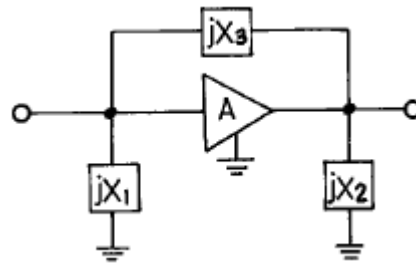


- ① 가산기                      ② 차동증폭기
- ③ 부호변환기              ④ 이상기(移相器)

7. 푸시풀(push-pull) 증폭기의 설명으로 옳은 것은?

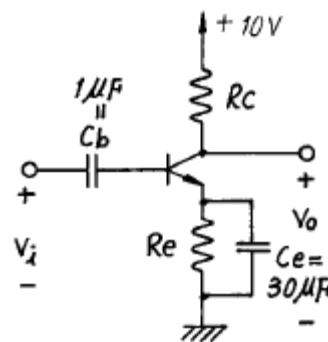
- ① B급이나 AB급으로 동작시킨다.
- ② 두 입력의 위상은 동상이어야 한다.
- ③ 공급 전압에 리플이 포함되어 있으면 부하에 나타난다.
- ④ 트랜지스터의 비선형 특성에서 오는 일그러짐이 증가한다.

8. 다음 회로에서 Barkhausen의 발진 조건  $\beta A=1$ 이 되는 조건은?



- ①  $X_1 < 0, X_2 > 0, X_3 > 0$                       ②  $X_1 > 0, X_2 < 0, X_3 < 0$
- ③  $X_1 > 0, X_2 < 0, X_3 > 0$                       ④  $X_1 < 0, X_2 < 0, X_3 > 0$

9. 회로의 대역 폭(Band Width)을 결정하는 소자에 대한 올바른 문장은? (단,  $T_r$ 의 표유용량 및 접합용량은 무시한다.)



- ①  $C_b$ 는 주로 저역 차단주파수 (Low cutoff frequency)를 결정한다.
- ②  $C_e$ 는 주로 저역 차단주파수 (Low cutoff frequency)를 결정한다.
- ③  $R_c$ 는 주로 고역 차단주파수 (High cutoff frequency)를 결정한다.
- ④  $R_e$ 는 주로 고역 차단주파수 (High cutoff frequency)를 결정한다.

10. 합성이득이 100인 증폭기를 만들려고 하는데 기본 증폭기의 이득 변화율은 15% 정도로 예상된다. 이 কে환 증폭기의 이득 변화율을 0.5% 정도로 낮출려면 কে환율  $\beta$ 는 약 얼마로 하면 좋을까?

- ① 0.0967                      ② 0.00797
- ③ 0.00095                    ④ 0.00967

11. 주파수 변조에서 사용되는 프리엠퍼시스(Premphasis)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 일반적으로 주파수 변조회로 앞단에 설치한다.
- ② 간단한 R, C 소자로서도 구성이 가능하다.
- ③ 주파수 특성은 저역여파기의 특성과 비슷하다.
- ④ 신호대 잡음비를 높이기 위하여 사용한다.

12. 불 대수의 법칙에 어긋나는 것은?

- ①  $\overline{A}B + A\overline{B} = A + B$
- ②  $A + AB = A$
- ③  $A + \overline{A}B = A + B$
- ④  $(A + B) \cdot (A + C) = A + B \cdot C$

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

- ① AM                              ② FM
- ③ 펄스 변조                      ④ PM

14. 고주파 특성이 좋고 입력 임피던스가 작으며, 출력 임피던스가 큰 회로 방식은?

- ① cathode follower            ② 컬렉터 접지
- ③ 이미터 접지                    ④ 베이스 접지

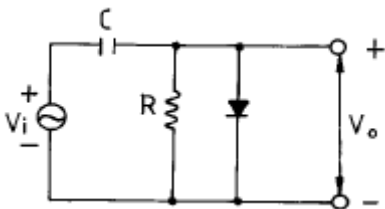
15. 다음 사용한 parameter중 트랜지스터의 물리적 구조와 직접적으로 관련된 소신호 parameter는?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

- ① h-parameter                  ② y-parameter
- ③ z-parameter                  ④ Early의 등가회로의 parameter

16. 이미터 접지형 증폭기에서 베이스 접지 때의 전류증폭률  $\alpha$  가 0.9,  $I_{CO}$  가 0.1[mA] 이고,  $I_B$ 는 0.5[mA] 일 때, 컬렉터 전류  $I_C$ 는 몇 [mA]인가?

- ① 4.5                              ② 5.0
- ③ 5.5                              ④ 45

17. 그림과 같은 회로의 설명으로 옳은 것은?

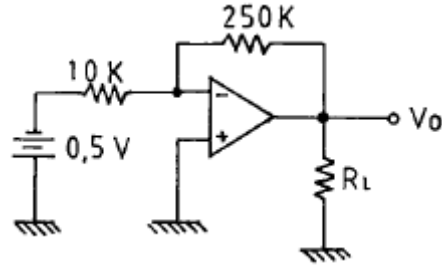


- ① 클리핑 회로이다.                      ② 클램프 회로이다.
- ③ 진폭 제한 회로이다.                    ④ 양단 클리핑 회로이다.

18. 논리식  $Y = AB + A\overline{B} + \overline{A}B$  를 최소화 하면?

- ① A+B                              ② AB
- ③  $A + \overline{B}$                               ④  $A\overline{B}$

19. 그림과 같은 회로에서  $R_L$ 에 2 [mA] 전류를 흘려주려고 한다.  $R_L$  값은?



- ① 4 [kΩ]                              ② 5.25[kΩ]
- ③ 6.25[kΩ]                          ④ 7.25[kΩ]

20. 부궤환 증폭기의 특성이 아닌 것은?

- ① 이득의 증가                      ② 비직선 일그러짐의 감소
- ③ 주파수 특성 개선                  ④ 잡음의 감소

2과목 : 전기자기학 및 회로이론

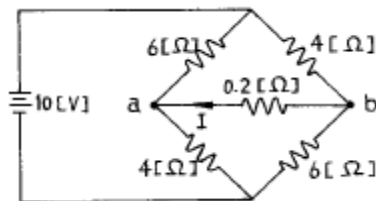
21. 기자력의 단위는?

- ① V                                  ② Wb
- ③ AT                                  ④ N

22. 압전기 진동자로 가장 많이 이용되는 재료는?

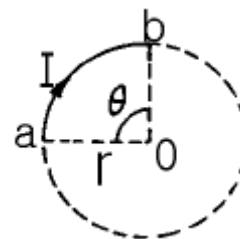
- ① 로셀염                              ② 실리콘
- ③ 방해석                              ④ 페라이트

23. 그림의 회로에서 저항 0.2[Ω]에 흐르는 전류는 몇 [A]인가?



- ① 0.1                                  ② 0.2
- ③ 0.3                                  ④ 0.4

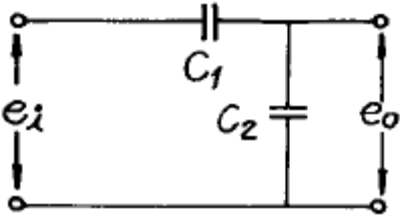
24. 그림과 같이 반지름 r[m]인 원의 임의의 2점 a, b (각θ) 사이에 전류 I가 흐른다. 원의 중심 O의 자계의 세기는 몇 A/m 인가?



- ①  $\frac{I\theta}{4\pi r^2}$                               ②  $\frac{I\theta}{4\pi r}$

③  $\frac{I\theta}{2\pi r^2}$                       ④  $\frac{I\theta}{2\pi r}$

25. 그림과 같은 회로의 전달함수는?



- ①  $C_1+C_2$                       ②  $C_2/C_1$   
 ③  $C_1/C_1+C_2$                 ④  $C_2/C_1+C_2$

26. 용량이  $3 \times 10^{-6}$  F인 콘덴서를 220V의 전압으로 충전시킨 다면, 콘덴서에 축적되는 에너지는 몇 J 인가?

- ①  $2.76 \times 10^{-2}$                 ②  $7.26 \times 10^{-2}$   
 ③  $2.76 \times 10^{-4}$                 ④  $7.26 \times 10^{-4}$

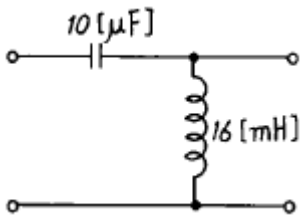
27. 어떤 4단자망의 입력 단자 1, 1'사이의 영상 임피던스  $Z_{01}$ 과 출력 단자 2, 2'사이의 영상 임피던스  $Z_{02}$ 가 같게 되려면 4 단자 정수사이에 어떠한 관계가 있어야 하는가?

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

28. 공간 도체 중의 정상 전류밀도가  $i$ , 전하밀도가  $\rho$ 일 때 키르히호프의 전류법칙과 같은 것은?

- ①  $i = 0$                             ②  $i = \frac{\partial e}{\partial t}$   
 ③  $\text{div } i = \frac{\partial e}{\partial t}$                 ④  $\text{div } i = 0$

29. 그림과 같은 정 K형 필터에 대한 기술 중 옳은 것은? (단, K는 공칭 임피던스이다.)



- ① 고역필터이며,  $K=40[\Omega]$ 이다.  
 ② 저역필터이며,  $K=40[\Omega]$ 이다.  
 ③ 고역필터이며,  $K=16[\Omega]$ 이다.  
 ④ 저역필터이며,  $K=16[\Omega]$ 이다.

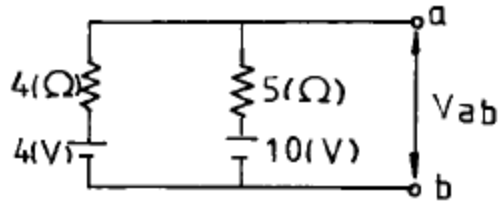
30. 다음은 리액턴스 곡선에 관한 사항이다. 옳지 않은 것은?

- ① 곡선의 기울기는 어디서나 (+)이다.  
 ② 주파수가 증가함에 따라 극점과 영점이 교대로 나타난다.  
 ③  $\omega = 0, \omega = \infty$  에서의 영점과 극점이 존재한다.  
 ④ 내부영점과 내부극점의 총수는 회로 내의 리액턴스 소자의 총 수 보다 하나 더 많다.

31.  $e=100\sqrt{2}\sin(100\pi t - \pi/3)$ [V]인 정현파 교류 전압의 주파수 [Hz]는?

- ① 314                                ② 100  
 ③ 60                                 ④ 50

32. 다음 그림에서 단자 a, b에 나타나는 전압  $V_{ab}$ 는 약 몇 [V]인가?

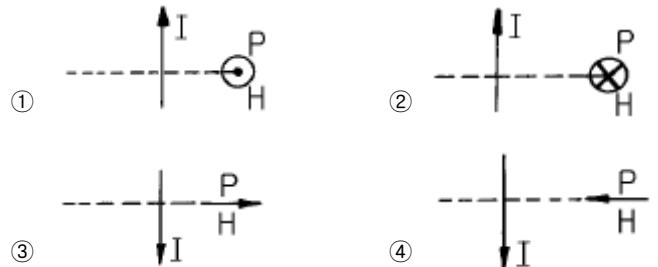


- ① 4.5                                ② 5.6  
 ③ 6.7                                ④ 7.0

33. 단절연(Graded insulation)된 절연케이블이 있다. 심선과 외피를 절연시키는 유전체의 유전률이 각각  $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$  일 때 절연효과를 높이기 위하여 내측에서부터 채워야 되는 순서로 옳은 것은? (단,  $\epsilon_1 > \epsilon_2 > \epsilon_3$  이다.)

- ①  $\epsilon_1, \epsilon_3, \epsilon_2$                       ②  $\epsilon_2, \epsilon_1, \epsilon_3$   
 ③  $\epsilon_3, \epsilon_2, \epsilon_1$                       ④  $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$

34. 전류  $I$  [A]에 대한 P점의 자계  $H$  [A/m]의 방향이 옳게 표시된 것은? (단, 은 지면을 나오는 방향, 은 지면을 들어가는 방향 표시이다.)



35. 반지름 a인 액체상태의 원통상 도선 내부에 균일하게 전류가 흐를 때 도체내부에 자장이 생겨 로렌츠의 힘으로 전류가 원통 중심방향으로 수축하려는 효과는?

- ① 펠티에 효과                      ② 톰슨효과  
 ③ 핀치효과                         ④ 제에백효과

36. 전하  $Q_1, Q_2$  간의 작용력이  $F_1$ 일 때 이 근처에 전하  $Q_3$ 을 놓을 경우  $Q_1$ 과  $Q_2$  사이의 전기력을  $F_2$ 라 하면?

- ①  $F_1 = F_2$                         ②  $F_1 < F_2$   
 ③  $F_1 > F_2$                         ④  $Q_3$ 의 크기에 따라 다르다.

37. a, b, c 인 도체 3개에서 도체 a 를 도체 b 로 정전차폐 하였을 때의 조건으로 옳은 것은?

- ① c 의 전하는 a 의 전위와 관계가 있다.  
 ② a, b 간의 유도계수는 없다.  
 ③ a, c 간의 유도계수는 0 이다.  
 ④ a 의 전하는 c 의 전위와 관계가 있다.

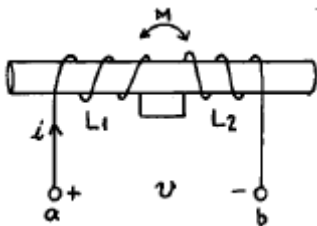
38. 저항  $10[\Omega]$ , 인덕턴스  $50[H]$ 의 R-L 직렬회로에  $100[V]$ 의 전압을 인가 하였을 때 시정수  $\tau$ 는?

- ① 0.2                      ② 0.8
- ③ 1.25                    ④ 5

39.  $\sin \omega t$ 의 라플라스 변환은?

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

40. 그림과 같은 유도결합회로에서 자기인덕턴스는  $L_1=3[mH]$ ,  $L_2=2[mH]$ 이고, 상호인덕턴스는  $M=1[mH]$ 이다. 단자 ab간의 합성 인덕턴스  $L_{ab}$ 의 값은 몇  $[mH]$ 인가?



- ① 2                            ② 3
- ③ 4                            ④ 6

**3과목 : 전자계산기일반**

- 41. 어떤 시스템에서 데이터의 전송 속도가 200bps라고 할 때 이 시스템에 10초간 전송하는 데이터는 모두 몇 bit인가?
  - ① 2                            ② 20
  - ③ 200                        ④ 2000
- 42. 어떤 명령이 실행되기 위해서 가장 먼저 이루어지는 마이크로 오퍼레이션은?
  - ① MBR ← PC                ② PC ← PC + 1
  - ③ IR ← MBR                 ④ MAR ← PC
- 43. 기억장치로부터 명령이나 데이터를 읽을 때 제일 먼저 하는 동작은?
  - ① 명령어 해독                ② 명령어 실행
  - ③ 어드레스 증가              ④ 어드레스 지정
- 44. 자료가 기억된 장소에 직접 사상(Mapping) 시킬 수 있는 주소는?
  - ① 간접 주소                  ② 직접 주소
  - ③ 상대 주소                  ④ 계산에 의한 주소
- 45. 연산장치에서 피가수를 기억하고 연산 후에는 결과를 일시적으로 기억하는 레지스터를 무엇이라 하는가?
  - ① accumulator              ② storage register
  - ③ index register              ④ instruction counter
- 46. 어떤 컴퓨터의 명령어에서 OP 코드가 8비트라면 명령어의 최대 가지 수는 얼마나 되겠는가?
  - ① 257                          ② 256
  - ③ 255                          ④ 254

- 47. 중앙처리장치의 하드웨어 요소를 기능별로 나누었을 때 해당되지 않는 것은?
  - ① 기억 기능                    ② 입력 기능
  - ③ 전달 기능                    ④ 제어 기능
- 48. 10진수 8 일 때 3초과 부호(excess-3 code)는?
  - ① 1010                        ② 1011
  - ③ 1100                        ④ 1111
- 49. 인터럽트(interrupt)에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
  - ① 인터럽트의 우선순위를 부여할 수 있다.
  - ② 소프트웨어와 하드웨어 인터럽트가 있다.
  - ③ 인터럽트에 대한 서비스 중에는 다른 인터럽트가 허용될 수 없다.
  - ④ 분기번지를 선택하는 방법에 따라 벡터(vector)형과 비벡터(nonvector)형이 있다.
- 50. 운영체제에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
  - ① 운영체제는 사용자 스스로 제공한다.
  - ② 프로그래머가 작성한 언어를 기계어로 번역하는 프로그램이다.
  - ③ 어떤 용도를 위해 범용 프로그램과 사용자가 직접 작성한 프로그램을 말한다.
  - ④ 컴퓨터 시스템의 효율성을 높이고, 사용자에게 편리를 제공하기 위한 소프트웨어 체제를 말한다.
- 51. 패리티 비트(parity bit)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
  - ① 한 개의 비트만으로 간단하게 구현할 수 있다.
  - ② 2 비트 이상의 오류를 검출할 수 있다.
  - ③ 오류를 교정할 수 없다.
  - ④ 데이터에 패리티 비트를 추가해서 사용한다.
- 52. 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
- 53. 마이크로프로세서의 기본 구성 요소가 아닌 것은?
  - ① 연산부                        ② 제어부
  - ③ 입 · 출력부                 ④ 레지스터부
- 54. 먼저 들어간 데이터가 나중에 나오고 나중에 들어간 데이터가 먼저 나오는 자료구조로서 LIFO(Last-In First-out)의 선형 리스트는?
  - ① 데크                          ② 계층 메모리
  - ③ 스택                          ④ 큐
- 55. 코딩을 하면 바로 프로그램이 작성될 수 있을 정도로 가장 세밀하게 그려진 순서도는?
  - ① 개략 순서도                ② 상세 순서도
  - ③ 시스템 순서도              ④ 처리 순서도
- 56. 고정 소수점 표현 방식이 아닌 것은?
  - ① 부호와 절대치              ② 부호와 1의 보수

- ③ 부호와 2의 보수      ④ 부호와 지수

57. 컴퓨터 성능 표시의 중요 요소인 기억장치의 bandwidth는 대부분 무엇을 이용하는 것인가?

- ① 자료와 메모리      ② 자료와 명령어
- ③ 메모리와 명령어      ④ 메모리와 레지스터

58. CPU 내에서 읽혀진 명령에 의해 필요한 신호를 만들어 결과를 얻을 때까지의 단계를 무엇이라고 하는가?

- ① 실행 사이클      ② 인덱스 사이클
- ③ 인터럽트 사이클      ④ 인출 사이클

59. 여러개의 연산장치를 가지고 있으며 여러개의 프로그램을 동시에 처리하는 방법을 말하는 용어는?

- ① Multi processing      ② Multi programming
- ③ Batch processing      ④ Real time processing

60. 전원 공급이 계속되더라도 주기적으로 충전시키지 않으면 기억된 내용이 모두 소멸하는 기억장치는?

- ① ROM      ② RAM
- ③ D-RAM      ④ S-RAM

**4과목 : 전자계측**

61. 고주파 전압 측정용 계기로 검파 작용을 이용한 계기는?

- ① 가동철편형 전압계      ② 정전형 전압계
- ③ 가동코일형 전압계      ④ P형 진공관 전압계

62. 단상 교류 전력을 측정하기 위한 방법이 아닌 것은?

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

63. 다음은 증폭기의 잡음 지수에 대하여 설명한 것이다. 옳지 못한 것은?

- ① 잡음지수 = 입력신호의 S/N/출력신호의 S/N
- ② 증폭기의 잡음지수를 좋게 하려면 온도를 낮출 수록 좋다.
- ③ 출력 증폭단의 잡음지수는 증폭기 전체의 잡음지수에 별로 관련이 없다.
- ④ 증폭기의 잡음지수를 좋게하려면 대역폭을 넓힐 수록 좋다.

64. 오실로스코프(oscilloscope)는 높은 주파수 또는 펄스(pulse)와 같은 충격성 전압이나 전류를 관측할 수 있는 계기로 사용상 주의점에 해당되지 않는 것은?

- ① 사용하지 않을 때는 휘도를 낮추던가 전원을 끈다.
- ② 접지 단자는 반드시 접지
- ③ 관측 파형은 항상 중앙에 오게 한다.
- ④ 관측하려는 신호의 주파수가 낮거나 직류의 경우는 직접 단자를 사용한다.

65. 증폭기의 왜율 측정에 해당되지 않는 것은?

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

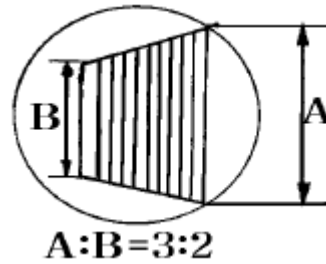
66. R-L-C 병렬 공진 회로에서 공진 때의 임피던스는?

- ① 1/LCR      ② 1/CR
- ③ L/CR      ④ R/LC

67. 교류 100Vrms 전압을 오실로스코프로 측정했을 때 이 교류의 peak to peak 전압은 약 몇 [V]인가?

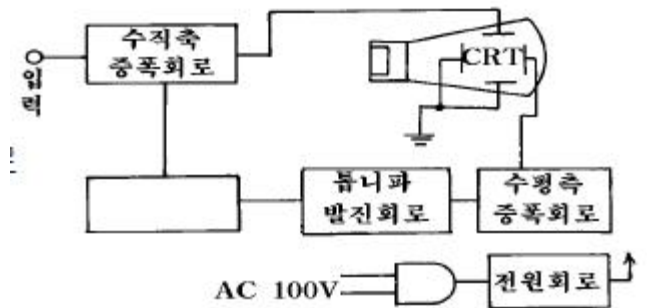
- ① 100      ② 141
- ③ 200      ④ 282

68. 브라운관 오실로스코프에 다음과 같은 그림을 얻었다. 무엇을 측정한 것인가?



- ① 20%의 AM 변조도      ② 20%의 FM 변조도
- ③ 40%의 AM 변조도      ④ 40%의 FM 변조도

69. 트리거 스위프식 오실로스코프의 회로구성에서 빈칸 안에 알맞은 것은?



- ① 적분회로      ② 차동증폭회로
- ③ 트리거회로      ④ 입력 절환회로

70. 헤테로다인 주파수계에서 Single beat 법보다 Double beat 법이 좋은 이유는?

- ① 구조가 간단하다.      ② 취급이 용이하다.
- ③ 오차가 적다.      ④ 측정 범위가 넓다.

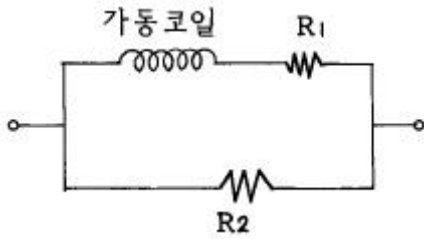
71. 계기정수 2400[Rev/kWh]의 적산전력계가 30[초]에 15회전했을 때의 전력[W]은?

- ① 500      ② 750
- ③ 1000      ④ 1250

72. 가동 코일 측정기로 측정을 완료하였을 때 메터의 지침을 0의 위치로 되돌리는 토크는?

- ① 제어 토크      ② 구동 토크
- ③ 제동 토크      ④ 진동 토크

73. 그림의 가동코일형 전류계 내부에 있는 망가닌 저항 R1(가동코일과 직렬)의 주 역할은?



- ① 온도 보상용이다.      ② 분류기 저항이다.
- ③ 배율기 저항이다.      ④ 영점 조정 저항이다.

74. 격자 제어 방전관(thyratron)의 주된 용도는?
- ① 대전압 개폐 스위치
  - ② 소전압 개폐 스위치
  - ③ 대전류 기동을 제어하는 스위치
  - ④ 소전류 기동을 제어하는 스위치
75. 오실로스코프로 측정 불가능한 것은?
- ① 전압                      ② 변조도
  - ③ 주파수                  ④ 코일의 Q
76. VU계(meter)의 단위는?
- ① VU                      ② dB
  - ③ V-m                    ④ dBm
77. 펄스의 형태가 아닌 것은?
- ① 주기적 펄스            ② 단일 펄스
  - ③ 확률적 펄스            ④ 통계적 펄스
78. 가동 철편형 계기의 오차 원인이 아닌 것은?
- ① 주파수                  ② 공진 오차
  - ③ 온도                    ④ 외부자계
79. 오실로스코프(Oscilloscope)로 파형 관측 시 톱니파를 피측정 전압에 동기시키는 이유는?
- ① 파형을 수직 이동시키기 위하여
  - ② 파형을 확대시키기 위하여
  - ③ 휘도를 밝게 하기 위하여
  - ④ 파형을 정지시키기 위하여
80. FM 수신기의 감도란?
- ① 신호가 없을 때의 잡음을 10[dB] 저하시키기 위한 입력 전압 레벨
  - ② 신호가 없을 때의 잡음을 10[dB] 증가시키기 위한 입력 전압 레벨
  - ③ 신호가 없을 때의 잡음을 20[dB] 저하시키기 위한 입력 전압 레벨
  - ④ 신호가 없을 때의 잡음을 20[dB] 증가시키기 위한 입력 전압 레벨

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