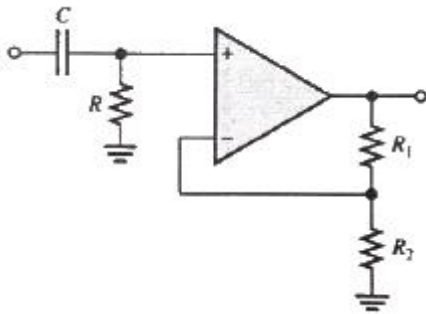


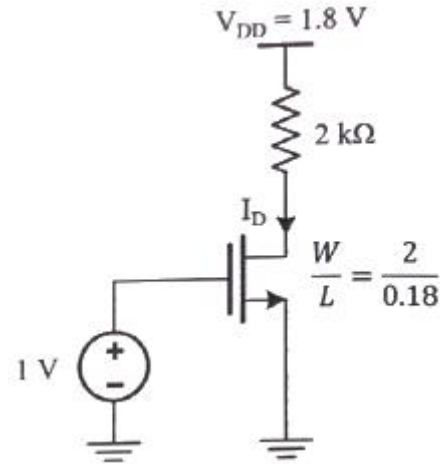
1과목 : 전자회로

- 이상적인 연산증폭기의 특징으로 틀린 것은?
 - ① 대역폭이 무한대이다.
 - ② 전압이득은 무한대이다.
 - ③ 입력임피던스는 무한대이다.
 - ④ 온도에 대하여 특성 드리프트가 무한대이다.
- 병렬전류 게환 증폭기의 게환량 β 는? (단, V_f : 게환전압, V_o : 출력전압, I_f : 게환전류, I_o : 출력전류이다.)
 - ① I_f/I_o
 - ② I_f/V_o
 - ③ V_f/V_o
 - ④ V_f/I_o
- 공통 소스(Common Source) 증폭기에 대한 설명 중 옳은 것은?
 - ① 출력 단자는 소스(Source)이다.
 - ② 입력과 출력의 위상차는 180° 이다.
 - ③ 입력 단자는 소스(Source)이다.
 - ④ 전압이득은 항상 1보다 작다.
- 입력 신호 주파수의 변화에 따라 잠기거나 동기화 될 수 있는 전압제어발진기(VCO)를 가지고 있는 회로는?
 - ① 비안정 멀티 바이브레이터
 - ② 단안정 멀티 바이브레이터
 - ③ 위상검출기
 - ④ 위상 동기(고정) 루프
- 다음 회로의 전압이득은?

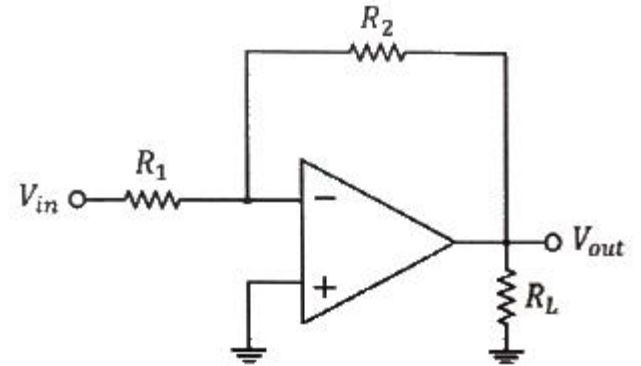


- ① $1 + \frac{R_2}{R_1}$
- ② $1 + \frac{R_1}{R_2}$
- ③ $R \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right)$
- ④ $R \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right)$

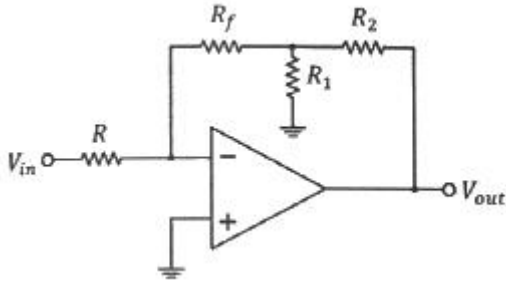
- 다음 회로는 MOSFET의 어느 영역에서 동작하는가? (단, $\mu_{n\text{Cox}} = 100\mu\text{A}/\text{V}^2$, $V_{\text{TH}} = 0.4\text{V}$ 이다.)



- ① Cutoff Region
 - ② Triode Region
 - ③ Saturation Region
 - ④ 구별할 수 없다.
- 다음 그림과 같은 회로에서 R_L 에 50mA의 전류가 흐를 때 $R_L(\Omega)$ 은? (단, $V_{\text{in}} = 5\text{V}$, $R_1 = 10\text{k}\Omega$, $R_2 = 470\text{k}\Omega$ 이다.)



- ① 47
 - ② 470
 - ③ 4700
 - ④ 47000
- 변조도가 40%인 진폭 변조 송신기에서 반송파의 평균전력이 500mW일 때 변조된 출력의 평균전력은 몇 mW 인가?
 - ① 450
 - ② 500
 - ③ 540
 - ④ 650
 - 전압 레귤레이터(Regulator) IC 7912의 출력전압은 몇 V 인가? (단, 입력전압은 IC 동작전압 범위라 가정)
 - ① +12
 - ② +5
 - ③ -12
 - ④ -5
 - 활성영역에서 동작하는 BJT의 알리 효과에 관한 설명으로 옳은 것은?
 - ① V_{CE} 의 증가에 따라 컬렉터 전류가 증가한다.
 - ② 컬렉터를 들어다본 출력저항이 무한대(∞)이다.
 - ③ V_{CE} 의 증가에 따라 실효 베이스 폭이 증가한다.
 - ④ V_{CE} 의 증가에 따라 컬렉터와 베이스 사이 공핍층이 감소한다.
 - 다음 회로의 전압이득 $|A_v|$ 는 얼마인가? (단, $R = 100\text{k}\Omega$, $R_f = 50\text{k}\Omega$, $R_1=R_2=10\text{k}\Omega$ 이다.)



- ① 1 ② 1.1
- ③ 10 ④ 11

12. 그림의 반파 정류회로에서 다이오드의 최대 역방향 전압 (PIV)은 약 몇 V 인가? (단, 입력 교류 전압 V_{in} 의 실효값은 10V 이다.)



- ① 10 ② 9.3
- ③ 14.14 ④ 13.44

13. 전류이득이 약 1 이고, 전압이득 및 출력임피던스가 매우 높은 증폭기는?

- ① 이미터 접지 증폭기
- ② 컬렉터 접지 증폭기
- ③ 베이스 접지 증폭기
- ④ 모든 트랜지스터 증폭기

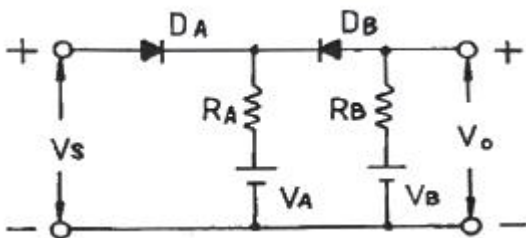
14. 정귀환을 하는 회로로만 나열한 것은?

- ① 슈미트 트리거회로, 발진회로
- ② 미분회로, 적분회로
- ③ 슈미트 트리거회로, 미분회로
- ④ 발진회로, 적분회로

15. 듀티 사이클(Duty cycle)이 0.5이고, 펄스폭이 $0.8\mu s$ 인 펄스의 주기는 몇 μs 인가?

- ① 0.4 ② 0.625
- ③ 1.3 ④ 1.6

16. 다음 회로에서 입력 단자와 출력 단자가 도통되는 상태는?

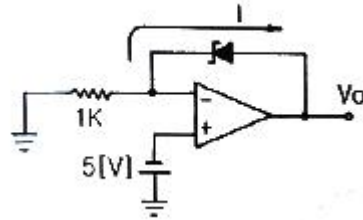


- ① $V_s > V_B, V_A < V_B$ ② $V_s < V_A, V_A < V_B$
- ③ $V_s < V_A, V_s > V_B$ ④ $V_s > V_A, V_s < V_B$

17. Switching Device인 TR의 문제점으로 옳은 것은?

- ① C-E 사이의 스위칭 속도가 빠르다.
- ② 베이스에 전류가 흐른다.
- ③ C-E 사이의 전류용량이 크다.
- ④ 베이스전류에 의하여 컬렉터 전류가 증폭이 된다.

18. 회로에서 제너 다이오드의 항복전압 V_z 는 몇 V 인가? (단, 출력전압 V_o 는 $-12V$ 이다.)



- ① -5 ② 5
- ③ 7 ④ -7

19. FM신호의 검파회로에서 별도의 진폭제한회로가 필요 없는 회로는?

- ① 제곱 검파회로
- ② 복동조 주파수 변별 회로
- ③ 포스터 실리(Forster-Seeley) 주파수 변별 회로
- ④ 비검파기(ratio detector)

20. 120V, 60Hz인 사인파가 반파 정류기에 공급될 때, 출력 주파수는 몇 Hz인가?

- ① 0 ② 60
- ③ 30 ④ 120

2과목 : 전기자기학 및 회로이론

21. 유전체의 분극률 $\chi(F/m)$ 는? (단, ϵ_r 는 비유전율이다.)

- ① $\epsilon_r(\epsilon_0 - 1)$ ② $\epsilon_0(\epsilon_r - 1)$
- ③ $\epsilon_r - 1$ ④ $\epsilon_0(\epsilon_r + 1)$

$$\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

22. 전자파의 속도인 $\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$ 의 값은 약 몇 m/s 인가?

- ① 1×10^8 ② 2×10^8
- ③ 3×10^8 ④ 4×10^8

23. 다음 내용은 어떤 법칙을 설명한 것인가?

유도 기전력의 크기는 코일 속을 쇠교하는 자속의 시간적 변화율에 비례한다.

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

24. $I_1 = \infty(m)$, $I_2 = 1(m)$ 의 두 직선도선을 50cm의 간격으로 평행하게 놓고, I_1 의 직선도선을 중심축으로 하여 I_2 의 직선도선을 속도 100m/s로 회전시키면 I_2 의 직선도선에 유기되는 전압은 몇 V 인가? (단, I_1 에 흐르는 전류는 50mA 이다.)

- ① 0 ② 5
- ③ 2×10^{-6} ④ 3×10^{-6}

25. 정상 전류계에서 옴 법칙의 미분형은? (단, σ 는 도전율, E 는 전기장, J 는 전류밀도, ρ 는 저항률, ρ_v 는 공간전하밀도이다.)

- ① $J = \sigma E$ ② $J = \rho E$

③ $\nabla J = 0$ ④ $\nabla J = \frac{\partial \rho_v}{\partial t}$

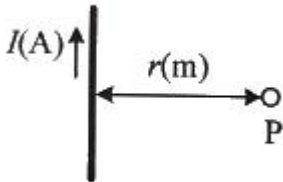
26. 비유전율이 4인 유전체 내에 있는 $1\mu C$ 의 전하에서 나오는 전 전속(C)은?

- ① 2.5×10^{-5} ② 1×10^{-6}
 ③ 2×10^{-6} ④ 4×10^{-6}

27. 반지름 $a(m)$ 인 직선상 도체에 전류 $I(A)$ 가 균일하게 흐를 때 도체내의 전자에너지와 관계가 없는 것은?

- ① 투자율 ② 도체의 길이
 ③ 전류의 크기 ④ 도체의 단면적

28. 그림과 같이 전류 $I(A)$ 가 흐르고 있는 무한장의 직선도체로부터 $r(m)$ 떨어진 P점에서 자계의 세기 및 방향은? (단, \otimes 은 지면을 들어가는 방향, \odot 은 지면을 나오는 방향이다.)



- ① $I/2\pi r, \otimes$ ② $I/2\pi r, \odot$
 ③ $I/4\pi r^2, \otimes$ ④ $I/4\pi r^2, \odot$

29. 도체계에서 각 도체의 전위를 V_1, V_2, \dots, V_n 으로 하기 위한 각 도체의 유도계수와 용량계수에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① q_{11}, q_{22}, q_{33} 등을 유도계수라 한다.
 ② q_{21}, q_{31}, q_{41} 등을 용량계수라 한다.
 ③ 일반적으로 유도계수는 0보다 작거나 같다.
 ④ 용량계수와 유도계수의 단위는 모두 V/C이다.

30. 점 P(1, 2, 3)(m)와 Q(2, 0, 5)(m)에 각각 $4 \times 10^{-5}C$ 과 $2 \times 10^{-4}C$ 의 점전하가 있을 때, 점 P에 작용하는 힘은 몇 N 인가?

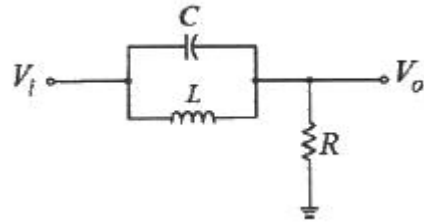
- ① $\frac{4}{3}(i - 2j + 2k)$ ② $\frac{4}{3}(-i + 2j - 2k)$
 ③ $\frac{8}{3}(i - 2j + 2k)$ ④ $\frac{8}{3}(-i + 2j - 2k)$

31. 정 K형 여파기(constant K-type filter)에 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 $Z_1 Z_2 = K^2$ ④ $\frac{Z_2}{Z_1} = K$

32. 다음 회로의 극점의 개수는?



- ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4

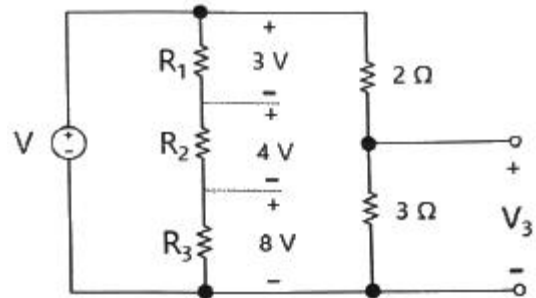
33. RL 직렬회로에 60Hz, 100V의 교류전압을 가했더니 위상이 전압보다 30° 뒤진 5A의 전류가 흘렀다. 이때의 리액턴스는 몇 Ω 인가?

- ① 20 ② 10
 ③ $10\sqrt{3}$ ④ 12

34. 차단 주파수에 대한 설명으로 틀린 것은?

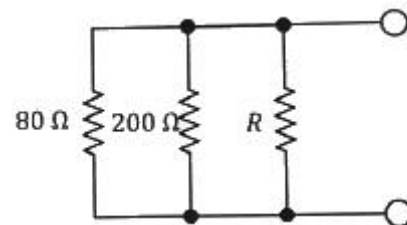
- ① 전력이 최대값이 1/2이 되는 주파수이다.
 ② 출력 전압이 최대값이 $1/\sqrt{2}$ 이 되는 주파수이다.
 ③ 출력 전류가 최대값의 $1/\sqrt{2}$ 이 되는 주파수이다.
 ④ 전압과 전류의 위상차가 60° 가 되는 주파수이다.

35. 다음 회로에서 전압 V_3 는 몇 V 인가?



- ① 3 ② 9
 ③ 12 ④ 15

36. 다음 회로에서 합성저항이 48Ω 일 때, R은 몇 Ω 인가?



- ① 100 ② 200
 ③ 300 ④ 400

37. $40+j30(V)$ 인 전압을 어떤 회로에 인가했더니 $4+j(A)$ 인 전류가 흘렀다. 이 회로에서 소비되는 전력은 몇 W 인가?

- ① 80 ② 190

- ③ 320 ④ 480

38. 내부 임피던스가 순 저항 160Ω인 전원과 360Ω의 순 저항 부하 사이에 임피던스 정합을 위한 이상변압기의 권선비 N₁:N₂는?

- ① 1 : 2 ② 1 : 3
- ③ 2 : 3 ④ 1 : 4

39. $f(t) = \frac{t}{2\omega} \sin \omega t$ 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 $\frac{s+\omega}{(s^2+\omega^2)^3}$

40. RC 직렬회로에 인가된 전압의 주파수가 증가하면 임피던스의 변화는 어떻게 되는가?

- ① 증가한다. ② 감소한다.
- ③ 변하지 않는다. ④ 2배가 된다.

3과목 : 전자계산기일반

41. 다음 중 데이터를 병렬로 전송하는 것은?
 ① RS-232C ② RS-422
 ③ RS-485 ④ RS-488

42. 인쇄된 글자를 빛을 쬐어서 반사되는 빛으로 해당되는 글자를 직접 판독하는 장치는?
 ① OMR ② OCR
 ③ MICR ④ COMR

43. 하드웨어와 소프트웨어의 중간적인 성격을 갖는 것으로서 프로그램이라는 관점에서는 소프트웨어와 동일하지만 하드웨어와 밀접한 관계를 가지는 것은?
 ① Firmware ② Operating System
 ③ Micro Processor ④ System software

44. 인출 사이클(Fetch Cycle)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?(문제 오류로 가답안 발표시 1번으로 발표되었지만 확정답안 발표시 1, 2번이 정답처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 1번을 누르시면 정답 처리 됩니다.)
 ① 명령어를 꺼내어 해독될 때까지의 과정
 ② 주기억장치에 기억된 명령어를 꺼내는 과정
 ③ 명령어가 해독된 다음 실행되는 과정
 ④ 명령어를 저장하는 과정

45. 주기억장치에서 기억장소의 지정은 무엇에 의해서 이루어지는가?
 ① BYTE ② WORD
 ③ RECORD ④ ADDRESS

46. -25를 2의 보수 형태 2진수로 나타내어 다시 이를 왼쪽으로 1비트만큼 산술 이동했을 때의 값은?

- ① 11100110 ② 11001110
- ③ 11100111 ④ 11001111

47. 트랜지스터나 다이오드 같은 능동 소자와 저항과 같은 수동 소자들을 별도로 제작, 하나의 기판 위에 뿔뿔하여 형성시킨 회로를 무엇이라고 하는가?

- ① Hybrid IC ② PMOS
- ③ ECL ④ TTL

48. 소프트웨어적인 방법으로 인터럽트 요청신호 플래그를 차례로 검사하여 인터럽트의 발생위치를 찾는 방식은?

- ① 데이치체인 방식 ② 폴링 방식
- ③ 레지스터 방식 ④ 스트로브 방식

49. 연산장치에서 산술연산회로의 구성요소로 쓰이는 논리 회로는?

- ① 반감산기 ② 전감산기
- ③ 반가산기 ④ 전가산기

50. 컴퓨터 주기억장치 용량이 4096비트이고, 워드 길이가 16비트일 때, PC(Program Counter), AR(Address Register)와 DR(Data Register)의 크기는?

- ① PC = 12, AR = 12, DR = 16
- ② PC = 12, AR = 12, DR = 8
- ③ PC = 16, AR = 8, DR = 16
- ④ PC = 8, AR = 8, DR = 16

51. 다음 중 목적 프로그램을 시스템 라이브러리와 연결시켜 실행 가능한 모듈로 생성해 주는 역할을 하는 것은?

- ① Linker ② Loader
- ③ Debugger ④ Assembler

52. 숫자나 문자 등의 키보드 입력을 2진 코드로 부호화 하는 것은?

- ① 디코더 ② 인코더
- ③ 멀티플렉서 ④ 디멀티플렉서

53. 에러(error)의 발생을 검출하고 교정을 할 수 있는 코드는?

- ① BCD Code ② ASC II Code
- ③ Hamming Code ④ Excess-3 Code

54. 4입력 변수의 디코더는 최대 몇 개의 출력을 가지는가?

- ① 4개 ② 8개
- ③ 16개 ④ 32개

55. 10진수로 표현된 (14.625)₁₀을 2진수로 변환하면?

- ① 1010.011 ② 1100.101
- ③ 1011.111 ④ 1110.101

56. 다음 SR플립플롭의 여기표에서 (A)에 가장 적합한 것은? (단, X는 Don't care이다.)

Q(t)	Q(t+1)	S R
0	0	0 X
0	1	1 0
1	0	(A)
1	1	X 0

- ① S=0, R=0 ② S=1, R=0
- ③ S=0, R=1 ④ S=1, R=1

57. 다음 중 함수 연산 명령에 속하지 않는 것은?

- ① ADD ② CLA
- ③ JMP ④ ROL

58. Excess-3 코드를 잉요하여 5와 3을 더하면?

- ① 1110 ② 0111
- ③ 1001 ④ 1011

59. 연산자(operator)의 기능에 속하지 않은 것은?

- ① 주소지정 기능 ② 전달 기능
- ③ 제어 기능 ④ 입·출력 기능

60. 다음 중 제어장치가 하는 것은?

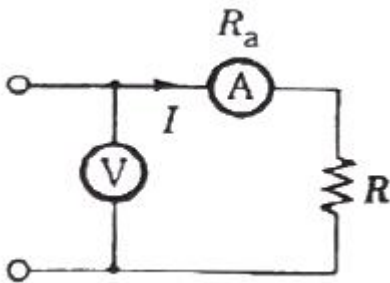
- ① 논리 연산 ② 명령어 해독
- ③ 번지 부여 ④ 피가수 기억

4과목 : 전자계측

61. 상호 인덕턴스 계측에 주로 사용하는 bridge는?

- ① Wien bridge ② Kohlrausch bridge
- ③ Schering bridge ④ Campbell bridge

62. 다음 회로는 전력을 측정하기 위한 계기의 구성이다. 부하 R의 전력은 몇 W 인가?(문제 오류로 가답안 발표시 2번으로 발표되었지만 확정답안 발표시 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 2번을 누르면 정답 처리 됩니다.)



- ① $P = VI - \frac{V}{R_a}$ ② $P = VI - IR_a$
- ③ $P = VI + \frac{V}{R_a}$ ④ $P = VI + IR_a$

63. 오실로스코프와 싱크로스코프가 다른 점은?

- ① 편향 부분 ② 휘도 조정 부분
- ③ 초점 조정 부분 ④ 동기 회로 부분

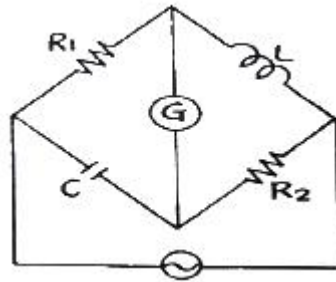
64. 측정용 저주파 발진기로 주로 사용되는 것은?

- ① RC 발진기 ② LC 발진기
- ③ 레이저 발진기 ④ 음차 발진기

65. 다음 중 고주파용 주파수계가 아닌 것은?

- ① 레헤르(Lecher)선 주파수계 ② 진동형 주파수계
- ③ 헤테로다인 주파수계 ④ 흡수형 주파수계

66. 다음 교류 브리지 회로가 평형되었을 때 L의 값은?

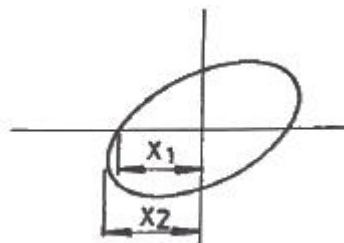


- ① $L = \frac{R_2}{R_1 C}$ ② $L = \frac{R_1 R_2}{C}$
- ③ $L = \frac{C}{R_1 R_2}$ ④ $L = C R_1 R_2$

67. 디지털 계측기에 관한 설명 중 틀린 것은?

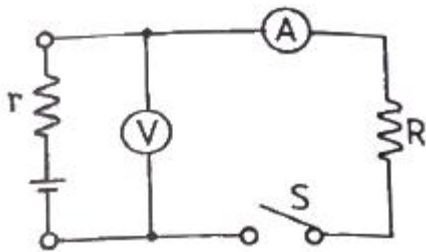
- ① 정도가 높은 측정이 가능하다.
- ② 측정이 매우 쉽고, 신속히 이루어진다.
- ③ 잡음에 덜 민감하여, 측정 정도를 낮출 수 있다.
- ④ 측정값을 읽을 때 개인적 오차가 발생하지 않는다.

68. 어느 회로망의 입력단자 및 출력단자의 전압을 각각 오실로스코프의 수직, 수평 단자에 인가해서 화면이 다음과 같을 때, 위상각(θ)로 옳은 것은?



- ① $\theta = \sin^{-1} \frac{X_2}{X_1}$ ② $\theta = \sin^{-1} \frac{X_1}{X_2}$
- ③ $\theta = \cos^{-1} \frac{X_2}{X_1}$ ④ $\theta = \cos^{-1} \frac{X_1}{X_2}$

69. 표준신호 발생기(SSG)의 출력 전압이 1V인 경우 dB로 표현하면 얼마인가?
 ① 20 ② 40
 ③ 60 ④ 120
70. 단상 교류 전력을 측정하기 위한 방법이 아닌 것은?
 ① 3전류계법 ② 3전압계법
 ③ 단상 전력계법 ④ 3전력계법
71. 고주파 전력측정법으로 적합하지 않은 것은?
 ① 표준 부하법 ② C-C형 전류계법
 ③ C-M형 전류계법 ④ 전압 전류계법
72. 전자계수기(주파수 카운터)에서 발생시키는 오차가 아닌 것은?
 ① 시간측 오차 ② 트리거 오차
 ③ 계통 오차 ④ 개인적 오차
73. 디지털 오실로스코프의 구성요소가 아닌 것은?
 ① ADC(analog to digital converter)
 ② DAC(digital to analog converter)
 ③ 메모리
 ④ 음극선관
74. 다음 전지 내부저항 측정 회로에서 S를 열었을 때 6V, S를 닫았을 때 4V, 전류는 0.5A이었다. 전지의 내부저항 r은 몇 Ω 인가?



- ① 12 ② 10
 ③ 4 ④ 2
75. 직류전압계를 사용하여 동작중인 회로의 직류전압을 측정하고자 한다. 이때 사용되는 직류전압계는 다음 중 어떠한 조건을 만족하여야 하는가?
 ① 내부저항이 가급적 클수록 좋다.
 ② 내부저항이 가급적 작을수록 좋다.
 ③ 계기의 측정오차 범위가 지정되어 있으므로 내부 저항은 별로 상관없다.
 ④ 직류 전압만 측정하면 되므로 전압계의 내부 정전 용량의 대소에는 상관이 없다.
76. 계수형 주파수계의 측정 시 주의사항 중 틀린 것은?
 ① 입력 임피던스를 높게 하여 피측정 회로의 영향을 주지 않도록 할 것
 ② 기준 발진기의 확도를 높이기 위하여 표준 전파 등에 교정하여서 측정할 것
 ③ 소카운터 오차를 방지하기 위하여 게이트 시간을 아주 짧게 하여 확도를 높일 것

- ④ 감도 감쇠기는 감도가 낮은 곳에 놓고, 입력을 가한 후 차례로 감도를 높일 것
77. 전선을 절단하지 않고 활선 상태에서 전류를 측정할 수 있는 것은?
 ① 직류 변류기 ② 클램프 미터
 ③ 열전형 전류계 ④ 가동 코일형 계기
78. 오실로스코프로 측정 불가능한 것은?
 ① 전압 ② 변조도
 ③ 전하량 ④ 주파수
79. 오차의 종류에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 개인적 오차 : 측정값을 읽는 사람에 따라 다르게 읽어 생기는 오차
 ② 계통적 오차 : 눈금의 부정확, 외부자장의 영향, 계감차 등 일정한 원인이 있는 오차
 ③ 과실 오차 : 측정자의 부주의에 의해서 일어나는 오차
 ④ 우연 오차 : 계기의 우연한 변화로 인해 측정값의 지시가 틀리는 오차
80. 어떤 정보를 가지고 있는 신호라 할지라도 그 정보가 아니거나 원하는 정보 신호의 형태를 일그러뜨리거나 세기를 변화시키는 것은?
 ① 음압 ② 감도
 ③ 잡음 ④ 증폭

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