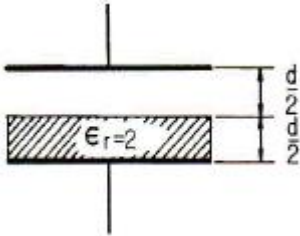


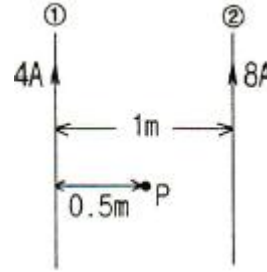
1과목 : 전기자기학

- 전류 4π [A]가 흐르고 있는 무한직선도체에 의해 자계가 4 [A/m]인 점은 직선도체로부터 거리가 몇 [m] 인가?
 ① 0.5[m] ② 1[m]
 ③ 3[m] ④ 4[m]
- 비유전율 $\epsilon_s = 80$, 비투자율 $\mu_s = 1$ 인 전자파의 고유임피던스는 약 몇 [Ω] 인가?
 ① 21[Ω] ② 42[Ω]
 ③ 80[Ω] ④ 160[Ω]
- 도체나 반도체에 전류를 흘리고 이것과 직각방향으로 자계를 가하면 이 두 방향과 직각 방향으로 기전력이 생기는 현상을 무엇이라 하는가?
 ① 핀치 효과 ② 볼타 효과
 ③ 압전 효과 ④ 홀 효과
- 정전용량이 $1[\mu\text{F}]$ 인 공기콘덴서가 있다. 이 콘덴서 판간의 $1/2$ 인 두께를 갖고 비유전율 $\epsilon_r = 2$ 인 유전체를 그 콘덴서의 한 전극면에 접촉하여 넣었을 때 전체의 정전용량은 몇 [μF]이 되는가?



- ① 2[μF] ② 1/2[μF]
 ③ 4/3[μF] ④ 5/3[μF]
- 다음 중 강자성체가 아닌 것은?
 ① 코발트 ② 니켈
 ③ 철 ④ 구리
- 200[V] 30[W]인 백열전구와 200[V] 60[W]인 백열전구를 직렬로 접속하고, 200[V]의 전압을 인가하였을 때 어느 전구가 더 어두운가? (단, 전구의 밝기는 소비전력에 비례한다.)
 ① 둘 다 같다.
 ② 30[W] 전구가 60[W] 전구보다 더 어둡다.
 ③ 60[W] 전구가 30[W] 전구보다 더 어둡다.
 ④ 비교할 수 없다.
- 압전기 현상에서 분극이 응력에 수직인 방향으로 발생하는 현상은?
 ① 종효과 ② 횡효과
 ③ 역효과 ④ 직접효과
- 단면적 $s[\text{m}^2]$, 단위 길이에 대한 권수가 $n[\text{회}/\text{m}]$ 인 무한히 긴 솔레노이드의 단위 길이당의 자기인덕턴스[H/m]는 어떻게 표현되는가?
 ① $\mu \cdot s \cdot n$ ② $\mu \cdot s \cdot n^2$
 ③ $\mu \cdot s^2 \cdot n^2$ ④ $\mu \cdot s^2 \cdot n$
- 그림과 같이 무한히 긴 두 개의 직선상 도선이 1[m] 간격으

로 나란히 놓여 있을 때 도선 ①에 4[A], 도선 ②에 8[A]가 흐르고 있을 때 두 선간 중앙점 P에 있어서의 자계의 세기는 몇 [A/m] 인가? (단, 지면의 아래쪽에서 위쪽으로 향하는 방향을 정(+)으로 한다.)



- ① $4/\pi$ ② $12/\pi$
 ③ $-4/\pi$ ④ $-5/\pi$
- 질량 $m = 10^{-10}[\text{kg}]$ 이고 전하량 $q = 10^{-8}[\text{C}]$ 인 전하가 전기장에 의해 가속되어 운동하고 있다. 이 때 가속도 $a = 10^2\mathbf{i} + 10^3\mathbf{j}$ [m/sec²]라 하면 전기장의 세기 E는 몇 [V/m] 인가?
 ① $E = 10^4\mathbf{i} + 10^5\mathbf{j}$ ② $E = \mathbf{i} + 10\mathbf{j}$
 ③ $E = 10^{-2}\mathbf{i} + 10^{-7}\mathbf{j}$ ④ $E = 10^{-6}\mathbf{i} + 10^{-5}\mathbf{j}$
- 전계의 실효치가 377[V/m]인 평면전자파가 진공을 진행하고 있다. 이 때 이 전자파에 수직되는 방향으로 설치된 단면적 $10[\text{m}^2]$ 의 센서로 전자파의 전력을 측정하려고 한다. 센서가 1[W]의 전력을 측정했을 때 1[mA]의 전류를 외부로 흘려준다면 전자파의 전력을 측정했을 때 외부로 흘려주는 전류는 몇 [mA] 인가?
 ① 3.77[μA] ② 37.7[μA]
 ③ 377[μA] ④ 3770[μA]
- 정전계와 반대방향으로 전하를 2[m] 이동시키는데 240[J]의 에너지가 소모되었다. 이 두점 사이의 전위차가 60[V]이면 전하의 전기량은 몇 [C] 인가?
 ① 1[C] ② 2[C]
 ③ 4[C] ④ 8[C]
- 10[mm]의 지름을 가진 동선에 50[A]의 전류가 흐를 때 단위 시간에 동선의 단면을 통과하는 전자의 수는 약 몇 개인가?
 ① 7.85×10^{16} ② 20.45×10^{15}
 ③ 31.25×10^{19} ④ 50×10^{19}
- 다음 설명 중 잘못된 것은?
 ① 초전도체는 임계온도 이하에서 완전 반자성을 나타낸다.
 ② 자화의 세기는 단위 면적당의 자기 모멘트이다.
 ③ 상자성체에 자극 N극을 접근시키면 S극이 유도된다.
 ④ 니켈(Ni), 코발트(Co) 등은 강자성체에 속한다.
- 코일 A 및 코일 B가 있다. 코일 A의 전류가 1/30초간에 10[A] 변화할 때 코일 B에 10[V]의 기전력을 유도한다고 한다. 이 때의 상호인덕턴스는 몇 [H] 인가?
 ① 1/0.3 ② 1/3
 ③ 1/30 ④ 1/300
- 직교하는 도체평면과 점전하 사이에는 몇 개의 영상전하가 존재하는가?
 ① 2 ② 3

- ③ 4 ④ 5

17. 도전율이 $5.8 \times 10^7 [\text{C/m}]$, 비투자율이 1인 구리에 50[Hz]의 주파수를 갖는 전류가 흐를 때, 표피두께는 약 몇 [mm]인가?

- ① 8.53[mm] ② 9.35[mm]
③ 11.28[mm] ④ 13.03[mm]

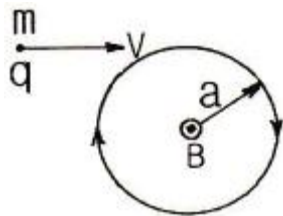
18. 콘덴서의 내압(耐壓) 및 정전용량이 각각 1000[V]-2 [μF], 700[V]-3 [μF], 600[V]-4 [μF], 300[V]-8 [μF]이다. 이 콘덴서를 직렬로 연결할 때 양단에 인가되는 전압을 상승시키면 제일 먼저 절연이 파괴되는 콘덴서는?

- ① 1000[V]-2 [μF] ② 700[V]-3 [μF]
③ 600[V]-4 [μF] ④ 300[V]-8 [μF]

19. 다음 중 기자력(Magnetomotive Force)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전기회로의 기전력에 대응한다.
② 코일에 전류를 흘렸을 때 전류밀도와 코일의 권수의 곱의 크기와 같다.
③ 자기회로의 자기저항과 자속의 곱과 동일하다.
④ SI단위는 암페어[A]이다.

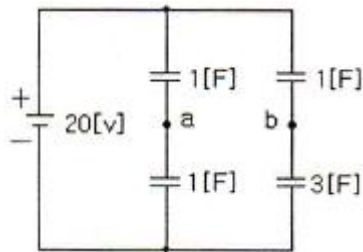
20. 그림에서 질량 m [kg], 전하량 q [C]인 대전입자가 속도 v [m/sec]로 지면(紙面)에 수직인 균등자장 B [Wb/m²]에 들어올 때 입자는 원운동을 시작한다. 이 원운동의 각속도 ω 는 몇 [rad/sec] 인가?



- ① $\omega = \frac{qB}{2\pi m}$ ② $\omega = \frac{qB}{m}$
③ $\omega = \frac{2\pi m}{qB}$ ④ $\omega = m q B$

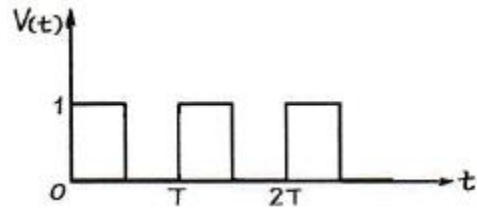
2과목 : 회로이론

21. 다음 그림에서 V_{ab} 를 구하면 몇 [V] 인가?



- ① 2.5[V] ② -2.5[V]
③ 5[V] ④ -5[V]

22. 다음 그림과 같은 구형파(square wave)의 실효값은?



- ① $T/2$ ② $\frac{1}{\sqrt{2}}$
③ $1/2$ ④ $\frac{T}{\sqrt{2}}$

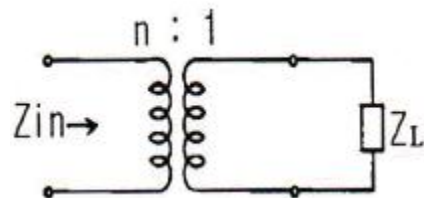
23. 내부저항 r [Ω]인 전원이 있다. 부하 R 에 최대 전력을 공급하기 위한 조건은?

- ① $r = 2R$ ② $R = r$
③ $R = r^2$ ④ $R = r^3$

24. ABCD 파라미터에서 단락 역방향 전달 임피던스는?

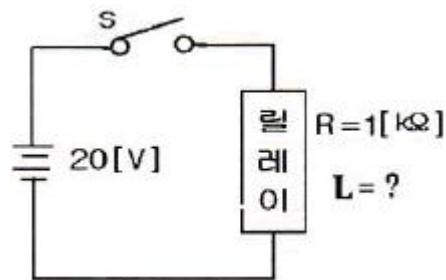
- ① A ② B
③ C ④ D

25. 권선비 $n : 1$ 인 결합회로에서 구동 임피던스는?



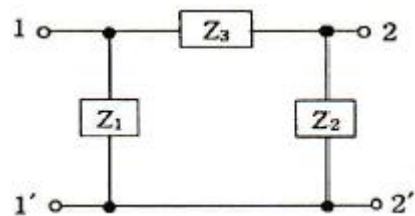
- ① $Z_{in} = nZ_L$ ② $Z_{in} = n^2Z_L$
③ $Z_{in} = n^2/Z_L$ ④ $Z_{in} = n/Z_L$

26. 그림의 회로에서 릴레이의 동작 전류는 10[mA], 코일의 저항은 1[k Ω], 인덕턴스는 L[H]이다. S가 닫히고 18[ms]이 내로 이 릴레이가 작동하려면 L[H]은 약 얼마인가?



- ① 26 ② 30
③ 50 ④ 68

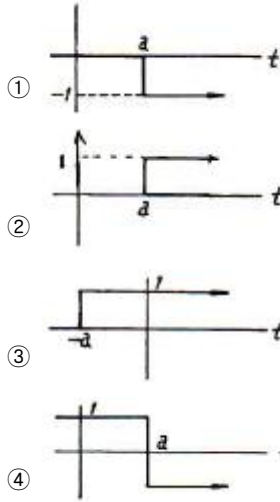
27. 그림의 π 형 4단자망에 있어서의 전송 파라미터 A는?



- ① $1 + Z_3/Z_2$ ② $Z_1 + Z_2 + Z_3/Z_1Z_2$

- ③ Z_3 ④ $1+Z_3/Z_1$

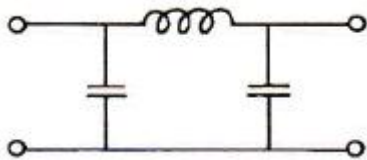
28. 단위계단함수 $u(t-a)$ 의 그림으로 옳은 것은?



29. R-L-C 직렬 공진회로에서 선택도 Q를 표시하는 식은? (단, ω_r 은 공진 각 주파수이다.)

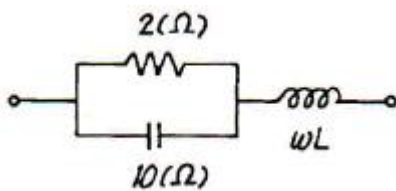
- ① $\omega_r C/R$ ② $\omega_r L/R$
 ③ ω_r/RL ④ $\omega_r R/L$

30. 다음 그림에 표시한 여파기는?



- ① 고역 여파기 ② 대역 여파기
 ③ 대역 소거 여파기 ④ 저역 여파기

31. 다음 그림과 같은 정저항 회로가 되려면 ωL 의 값[Ω]은?

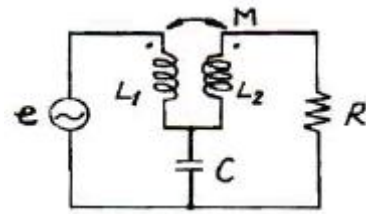


- ① 1.2 ② 1.6
 ③ 0.8 ④ 0.4

32. 주파수 선택 특성을 높일 수 있는 방법으로 옳은 것은?

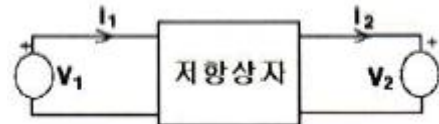
- ① 내부 임피던스가 큰 전원에는 병렬공진 회로를 사용한다.
 ② 내부 임피던스가 큰 전원에는 직렬공진 회로를 사용한다.
 ③ 내부 임피던스에 관계없이 직렬공진 회로를 사용한다.
 ④ 내부 임피던스에 관계없이 병렬공진 회로를 사용한다.

33. 다음 그림의 교류 회로에서 R에 전류가 흐르지 않기 위한 조건은?



- ① $\omega L_1 = 1/\omega C$ ② $\omega L_2 = 1/\omega C$
 ③ $\omega M = 1/\omega C$ ④ $\omega M = \omega L_2$

34. 그림에서 상자는 저항만으로 구성된 회로망이고, $v_1 = 20t$ 이고 $v_2 = 0$ 일 때 $i_1 = 5t$ 및 $i_2 = 2t$ 이다. $v_1 = 20t+40$ 이고 $v_2 = 40t+10$ 일 때 i_1 을 구하면?



- ① $i_1 = -2t$ [A] ② $i_1 = t+9$ [A]
 ③ $i_1 = -4-1t$ [A] ④ $i_1 = 5t+10$ [A]

35. RL 직렬회로에 일정한 정현파 전압이 인가되었다. 이때, 인가된 신호원과 저항 및 인덕터에서의 전류 위상 관계를 올바르게 설명한 것은?

- ① 저항 및 신호원과 인덕터에서의 전류 위상은 모두 동일하다.
 ② 저항에서의 전류가 신호원 및 인덕터에서의 전류보다 빠르다.
 ③ 저항과 신호원에서의 전류가 인덕터에서의 전류보다 빠르다.
 ④ 인덕터에서의 전류가 저항 및 신호원에서의 전류보다 빠르다.

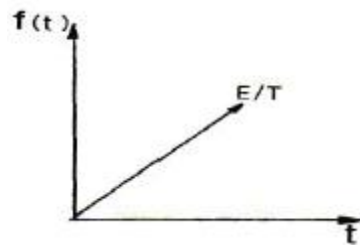
36. $\sin\omega t$ 로 표시된 정현파의 라플라스 변환을 바르게 나타낸 것은?

- ① $\omega/S+\omega^2$ ② $\omega/S^2+\omega^2$
 ③ $1/S^2+\omega^2$ ④ $1/S+\omega$

37. RC 직렬회로에서 $t = 2RC$ 일 때 콘덴서 방전 전압은 충전 전압의 약 몇 [%]가 되는가?

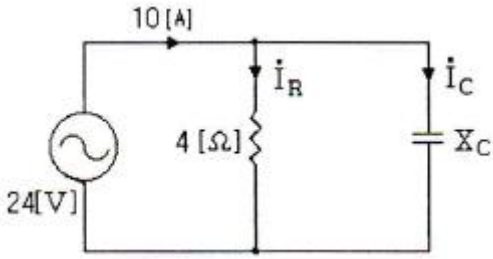
- ① 13.5 ② 36.7
 ③ 63.3 ④ 86.5

38. 다음 그림의 라플라스(Laplace) 변환은?



- ① E/S^2 ② E/TS
 ③ E/TS^2 ④ TE/S

39. 다음과 같은 회로의 용량성 리액턴스 $X_C[\Omega]$ 는?



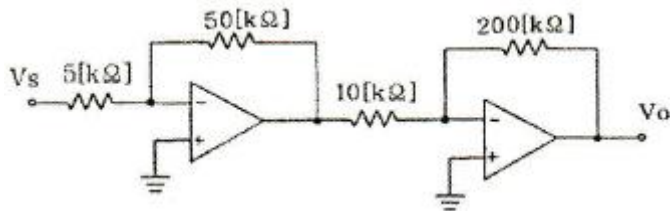
- ① 1[Ω]
- ② 2[Ω]
- ③ 3[Ω]
- ④ 4[Ω]

40. R-L-C 직렬회로가 유도성 회로일 때의 설명이 옳은 것은?

- ① 전류는 전압보다 뒤진다.
- ② 전류는 전압보다 앞선다.
- ③ 전류와 전압은 동위상이다.
- ④ 공진이 되어 지속적으로 발전한다.

3과목 : 전자회로

41. 다음의 2단 연산증폭기의 종합이득(V_o/V_s)은 몇 [dB]인가?

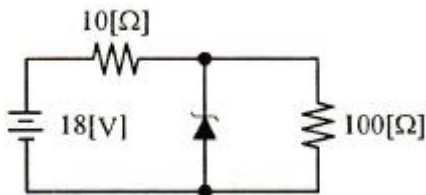


- ① 26[dB]
- ② 40[dB]
- ③ 46[dB]
- ④ 52[dB]

42. A급 증폭기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

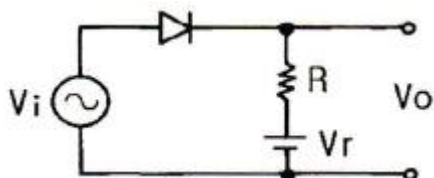
- ① 총실도가 좋다.
- ② 효율은 50% 이하이다.
- ③ 차단(cut off) 영역 부근에서 동작한다.
- ④ 평균 전력손실이 B급이나 C급에 비해 크다.

43. 다음 회로에서 제너 다이오드에 흐르는 전류는? (단, 제너 다이오드의 제너 전압은 10[V]이다.)



- ① 0.6[A]
- ② 0.7[A]
- ③ 0.8[A]
- ④ 1.2[A]

44. 다음과 같은 다이오드 회로에서 정현파 교류입력 V_i 가 인가 되면 출력은? (단, 교류 입력의 진폭은 $V_m > V_r$ 임)

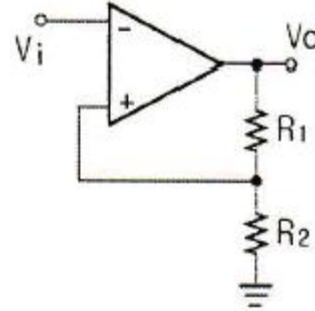


- ① $V_o \geq V_r$
- ② $V_o \leq V_r$
- ③ $V_o \geq -V_r$
- ④ $-V_r \leq V_o \leq V_r$

45. 다음 중 정현파 발진기가 아닌 것은?

- ① LC 하틀리 발진기
- ② LC 동조형 반결합 발진기
- ③ 이상형 발진기
- ④ 블로킹 발진기

46. 다음 회로에서 $R_1 = 10[k\Omega]$, $R_2 = 1[k\Omega]$ 일 때 게환율 β 는 약 얼마인가?



- ① 0.09
- ② 0.2
- ③ 0.8
- ④ 0.91

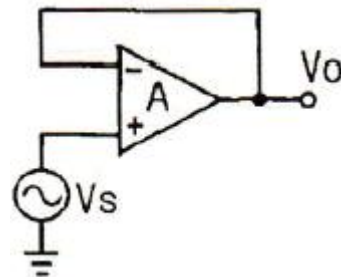
47. 어떤 증폭기에서 입력전압이 0.25[V]일 때 출력전압이 25[V]이다. 이 증폭기 출력의 9[%]를 입력으로 부궤환시킬 때 출력전압은 약 몇 [V] 인가?

- ① 1.5[V]
- ② 2.5[V]
- ③ 3.2[V]
- ④ 4.2[V]

48. f_r 가 10[MHz]인 트랜지스터가 중간영역에서 전압이득이 26[dB]인 증폭기로 사용될 때 이상적으로 이룰 수 있는 대역폭은 약 몇 [kHz] 인가?

- ① 50[kHz]
- ② 193[kHz]
- ③ 385[kHz]
- ④ 500[kHz]

49. 다음과 같은 연산증폭기의 출력전압(V_o)으로 가장 적합한 것은?

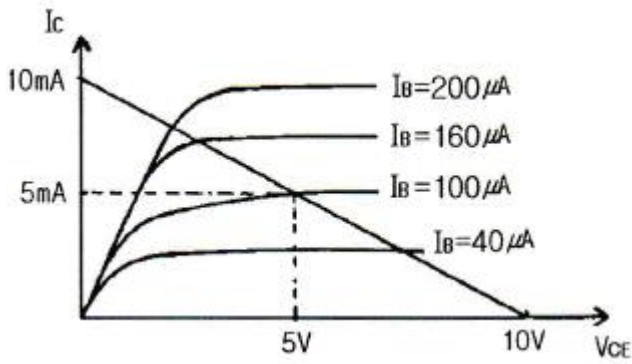


- ① $V_o = 0$
- ② $V_o = A \cdot V_s$
- ③ $V_o = V_s$
- ④ $V_o = 1$

50. 다음의 증폭기 바이어스 방법 중에서 고조파 성분을 많이 포함하고 있어 주파수 체배기에도 사용되며 효율이 가장 좋은 것은?

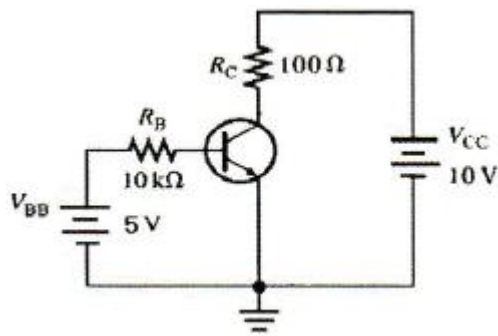
- ① A급
- ② AB급
- ③ B급
- ④ C급

51. 다음과 같은 특성곡선을 갖는 트랜지스터에서 A급으로 작동할 때 근사적인 β 값은 얼마인가?



- ① 10 ② 25
- ③ 50 ④ 100

52. 다음 회로에서 V_{CE} 는 약 몇 [V] 인가? (단, β_{CC} 는 150 이다.)

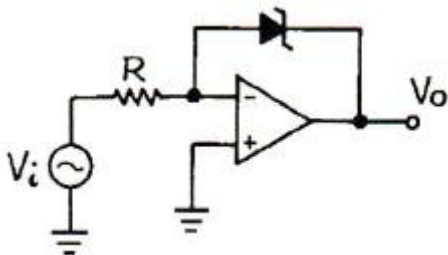


- ① 2.2[V] ② 3.6[V]
- ③ 5.6[V] ④ 6.5[V]

53. $I_{DSS} = 25[mA]$, $V_{GS(Off)} = 15[V]$ 인 p채널 JFET가 자기바이어스 되는데 필요한 R_s 값은 약 몇 [Ω] 인가? (단, V_{GS} 는 5[V]이다.)

- ① 320[Ω] ② 450[Ω]
- ③ 630[Ω] ④ 870[Ω]

54. 다음과 같은 회로에 입력으로 정현파를 인가했을 때 출력파형으로 가장 적합한 것은? (단, 연산증폭기 및 제너 다이오드는 이상적이다.)

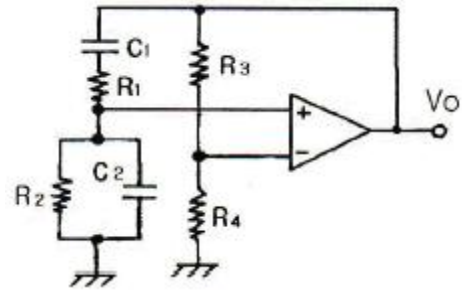


- ① 구형파형 ② 정현파형
- ③ 톱니파형 ④ 램프파형

55. 수정발진기의 주파수 변동 원인과 그 대책에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 동조점의 불안정 - Q가 작은 수정공진자 사용
- ② 주위온도의 변화 - 항온조 사용
- ③ 부하의 변동 - 완충 증폭기 사용
- ④ 전원전압의 변동 - 정전압회로 사용

56. 다음과 같은 브리지형 발진 회로의 발진 주파수는?



① $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{C_1R_1C_2R_2}}$

② $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{C_1R_1 + C_2R_2}}$

③ $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{C_1R_1 + \frac{C_2}{R_2}}}$

④ $f = \frac{R_3R_4}{2\pi(R_1C_1 + \frac{C_2}{R_2})}$

57. 어떤 연산증폭기의 차동이득이 100000 이고 동상이득이 0.2 일 때 동상신호제거비(CMRR)는 몇 [dB] 인가

- ① 104[dB] ② 114[dB]
- ③ 126[dB] ④ 136[dB]

58. 전류 제한 증폭기의 출력 임피던스는 제한이 없을 때와 비교하면 어떻게 되는가?

- ① 감소한다.
- ② 변화가 없다.
- ③ 증가한다.
- ④ 입력신호의 크기에 따라 증가 또는 감소한다.

59. 5[kHz]의 정현파 신호로 100[MHz]의 반송파를 FM 변조했을 때 최대 주파수편이가 $\pm 65[kHz]$ 이면 점유 주파수 대역폭은 몇 [kHz] 인가?

- ① 130[kHz] ② 140[kHz]
- ③ 150[kHz] ④ 160[kHz]

60. 다음 중 고주파 증폭회로에서 중화회로를 사용하는 이유로 가장 적합한 것은?

- ① 모터공진 방지 ② 자기발진 방지
- ③ 증폭도 저하 방지 ④ 음 되먹임 방지

4과목 : 물리전자공학

61. 물이 담긴 컵 안에 잉크 방울을 떨어뜨렸을 때 잉크가 주변으로 번져나가는 것을 볼 수 있다. 이러한 현상은 입자들이 농도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하여 균일하게 분포하려는 성향에 기인하는 것인데 이런 입자의 움직임을 무엇이라 하는가?

- ① 드리프트 ② 확산
- ③ 이동성 ④ 이온 결합성

