

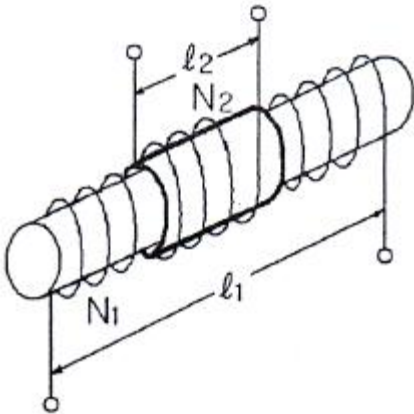
1과목 : 전기자기학

1. 내도체의 반지름이 $a(m)$, 외도체의 내반지름이 $b(m)$ 인 동축 케이블에서 도체사이의 매질의 유전율 $\epsilon(F/m)$, 투자율은 $\mu(H/m)$ 이다. 이 케이블의 특성임피던스(Ω)는?

① $\frac{1}{2} \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} \ln \frac{b}{a}$ ② $\sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} \ln \frac{b}{a}$

③ $\frac{\ln \frac{b}{a}}{2\pi \sqrt{\epsilon\mu}}$ ④ $\frac{2\pi}{\ln \frac{b}{a} \sqrt{\epsilon\mu}}$

2. 권수 N_1 , N_2 인 두 코일이 반지름 a 인 공심(空心) 동축 원 통상으로 그림과 같이 감겨져 있을 때, 코일 N_1 에서 코일 N_2 로 전달되는 상호인덕턴스 M_{12} 는? (단, 권선의 길이는 각각 ℓ_1 , ℓ_2 이고 누설자속은?)



① $\frac{2\pi^2 \times 10^{-7} N_1 N_2 a^2}{\ell_1}$

② $\frac{2\pi^2 \times 10^{-7} N_1 N_2 a^2}{\ell_2}$

③ $\frac{4\pi^2 \times 10^{-7} N_1 N_2 a^2}{\ell_1}$

④ $\frac{4\pi^2 \times 10^{-7} N_1 N_2}{\ell_2}$

3. $x > 0$ 인 영역에 $\epsilon_1=3$ 인 유전체, $x < 0$ 인 영역에 $\epsilon_2=5$ 인 유전체가 있다. 유전율 ϵ_2 인 영역에서 전계 $E_2=2a_x+30a_y-40a_z(V/m)$ 일 때, 유전율 ϵ_1 인 영역에서의 전계 $E_1(V/m)$ 은인 영역에서의 전계 $E_1(V/m)$ 은?

① $\frac{100}{3}a_x + 30a_y - 40a_z$

② $20a_x+90a_y-40a_z$

③ $100a_x+10a_y-40a_z$

④ $60a_x+30a_y-40a_z$

4. 한 변의 길이가 $50[cm]$ 인 정삼각형의 3점점 A, B, C에 각각 $20 \times 10^{-8}[C]$ 의 점전하가 있을 때, A에 작용하는 힘은 몇 N인가?

① $9 \times 10^9 \times (20 \times 10^{-8})^2 \times \sqrt{3}$

② $9 \times 10^9 \times (20 \times 10^{-8})^2 \times 2\sqrt{3}$

③ $9 \times 10^9 \times (20 \times 10^{-8})^2 \times 4\sqrt{3}$

④ $9 \times 10^9 \times 20 \times 10^{-8} \times 4\sqrt{3}$

5. 와전류의 방향에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 일정하지 않다.
- ② 자력선의 방향과 동일하다.
- ③ 자계와 평행되는 면을 관통한다.
- ④ 자속에 수직되는 면을 회전한다.

6. 맥스웰 전자방정식의 설명으로 잘못된 것은?

- ① 폐곡선에 의한 전계의 선적분은 폐곡선 내를 통하는 자속의 시간적 변화율과 같다.
- ② 폐곡선에 의한 자계의 선적분은 폐곡선 내를 통하는 전류와 전속의 시간적 변화율의 합과 같다.
- ③ 폐곡면을 통하여 나오는 전기력선은 폐곡면 내의 전하량과 같다.
- ④ 폐곡면을 통하여 나오는 발산자속은 영이다.

7. 자유공간에 미소전류 $Idy\mathbf{a}_y$ 가 원점에 있을 때, 이 미소전류에 의한 점 $P(x, y, z)$ 에서 미소 벡터 퍼텐셜(vector potential)은?

① $dA = \frac{\mu_0 Idy}{4\pi(x^2+y^2+z^2)^{1/2}} \mathbf{a}_x$

② $dA = \frac{\mu_0 Idy}{4\pi(x^2+y^2+z^2)} \mathbf{a}_x$

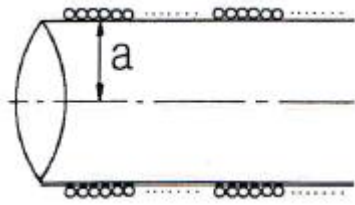
③ $dA = \frac{\mu_0 Idy}{4\pi(x^2+y^2+z^2)^{1/2}} \mathbf{a}_y$

④ $dA = \frac{\mu_0 Idy}{4\pi(x^2+y^2+z^2)} \mathbf{a}_x$

8. 자기 쌍극성의 자위에 관한 설명 중 맞는 것은?

- ① 쌍극자의 자기모멘트에 반비례한다.
- ② 거리의 제곱에 반비례한다.
- ③ 자기 쌍극자의 축과 이루는 각도 θ 의 $\sin\theta$ 에 비례한다.
- ④ 자위의 단위는 Wb/J 이다.

9. 그림과 같은 1m당 권선수 n , 반지름 $a(m)$ 의 무한장 솔레노이드에서 자기인덕턴스는 n 과 a 사이에 어떤 관계가 있는가?



- ① a와는 상관없고 n^2 에 비례한다.
 ② a와 n의 곱에 비례한다.
 ③ a^2 과 n^2 의 곱에 비례한다.
 ④ a^2 에 반비례하고 n^2 에 비례한다.

10. 도체 내에서 성립하는 식이 아닌 것은? (단, k는 도전율, μ 는 투자율이다.)

- ① $\text{rot} \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$ ② $\text{rot} \mathbf{B} = \mathbf{i}$
 ③ $\mathbf{i} = \frac{\mathbf{E}}{k}$ ④ $\mathbf{B} = \mu \mathbf{H}$

11. 진공의 전하분포 공간 내에서 전위가 $V = x^2 + y^2$ [V]로 표시될 때, 전하밀도는 몇 $[\text{C}/\text{m}^2]$ 인가?

- ① $-4\epsilon_0$ ② $-\frac{4}{\epsilon_0}$
 ③ $-2\epsilon_0$ ④ $-\frac{2}{\epsilon_0}$

12. 공기 중에서 반지름 a(m)의 반원 코일에 λ [C/m]의 선전하가 주어졌을 때 중심의 전기의 세기는 몇 [V/m]인가?

- ① $\lambda/4\pi\epsilon_0 a$ ② $\lambda/2\pi\epsilon_0 a$
 ③ $\lambda/4\pi\epsilon_0 a^2$ ④ $\lambda/2\pi\epsilon_0 a^2$

13. 영구자석 재료로 사용하기에 적합한 특성은?

- ① 잔류자기와 보자력이 모두 큰 것이 적합하다.
 ② 잔류자기는 크고 보자력은 작은 것이 적합하다.
 ③ 잔류자기는 작고 보자력은 큰 것이 적합하다.
 ④ 잔류자기와 보자력이 모두 작은 것이 적합하다.

14. 대전 도체의 전기에너지는 도체 전위에 대하여 어떤 상태로 증가하는가?

- ① 직선 ② 원형곡선
 ③ 쌍곡선 ④ 포물선

15. 유전율이 ϵ 인 유전체 내에 있는 점전하 Q에서 발산되는 전기력선의 수는 총 몇 개인가?

- ① Q ② $Q/\epsilon_0\epsilon_s$
 ③ Q/ϵ_s ④ Q/ϵ_0

16. 비투자율이 2500인 철심의 자속밀도가 $5[\text{Wb}/\text{m}^2]$ 이고 철심의 부피가 $4 \times 10^{-6}[\text{m}^3]$ 일 때, 이 철심에 저장된 자기에너지는 몇 [J]인가?

- ① $\frac{1}{\pi} \times 10^{-2}$ ② $\frac{3}{\pi} \times 10^{-2}$
 ③ $\frac{4}{\pi} \times 10^{-2}$ ④ $\frac{5}{\pi} \times 10^{-2}$

17. 길이 l [m]인 동축 원통도체의 내외원통에 각각 $+\lambda$, $-\lambda$ [C/m]의 전하가 분포되어 있다. 내외 원통 사이에 유전율 ϵ 인 유전체가 채워져 있을 때, 전기의 세기 [V/m]는? (단, V는 내외 원통간의 전위차, D는 전속밀도이고, a, b는 내외 원통의 반지름이며 원통 중심에서의 거리 r은 $a < r < b$ 인 경우이다.)

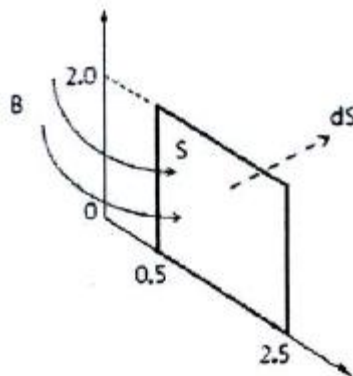
- ① $\frac{V}{r \cdot \ln \frac{b}{a}}$ ② $\frac{V}{\epsilon \cdot \ln \frac{b}{a}}$
 ③ $\frac{D}{r \cdot \ln \frac{b}{a}}$ ④ $\frac{D}{\epsilon \cdot \ln \frac{b}{a}}$

18. 다음과 같은 맥스웰의 미분형 방정식에서 의미하는 법칙은?

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$$

- ① 패러데이의 법칙 ② 암페어의 주회적분법칙
 ③ 가우스의 법칙 ④ 비오사바르의 법칙

19. 원통좌표계에서 자속밀도 $B = \frac{2}{r} a_z$ (T) 이다. $0.5 \leq r \leq 2.5$ [m]이고, $0 \leq z \leq 2.0$ [m]로 정의되는 평면을 지나는 자속의 크기는 몇 [Wb]인가?



- ① 3.12 ② 6.44
 ③ 7.33 ④ 9.23

20. 공간전하밀도 ρ [C/m³]를 가진 점의 전압이 V [V], 전기의 세기가 E [V/m]일 때 공간 전체의 전하가 가진 에너지는 몇 [J]인가?

① $\frac{1}{2} \int_V E^2 dv$

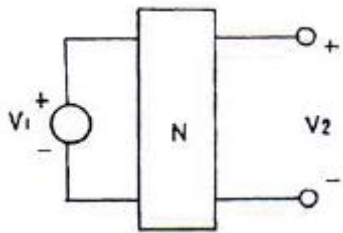
$$\textcircled{2} \frac{1}{2} \int_v \rho \div D \, dv$$

$$\textcircled{3} \frac{1}{2} \int_v V (-\text{grad } V) \, dv$$

$$\textcircled{4} \frac{1}{2} \int_v V \div D \, dv$$

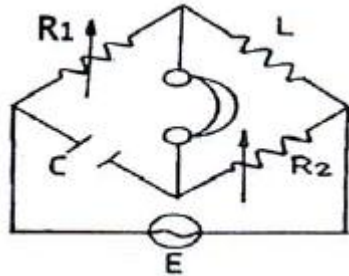
2과목 : 회로이론

21. 그림과 같은 회로망 N에서 포트 2를 개방했을 때의 전압이득 G_{12} 를 임피던스 파라미터를 나타내면?



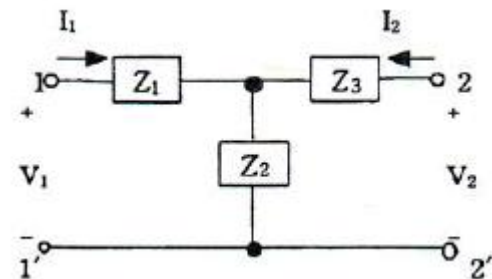
- ① Z_{21}/Z_{11} ② Z_{22}/Z_{12}
 ③ Z_{12}/Z_{22} ④ Z_{11}/Z_{21}

22. 교류 브리지가 평형 상태에 있을 때 L의 값은?



- ① $L=R_2/(R_1C)$ ② $L=CR_1R_2$
 ③ $L=C/R_1R_2$ ④ $L=(R_1R_2)/C$

23. 그림과 같은 T형 4단자 회로의 임피던스 파라미터 Z_{21} 은?



- ① Z_1+Z_2 ② Z_2
 ③ $-Z_2$ ④ Z_2+Z_3

24. 순시전류 $i=2\sqrt{2}\sin(377t-30^\circ)$ [A]의 평균값은?

- ① 1.35 [A] ② 2.7 [A]
 ③ 3.45 [A] ④ 5.7 [A]

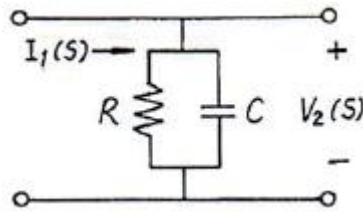
25. $F(s) = \frac{s+\alpha}{(s+\alpha)^2 + \omega^2}$ 의 역 라플라스 변환은?

- ① $e^{-\alpha t} \cos \omega t$ ② $e^{-\alpha t} \sin \omega t$
 ③ $e^{\alpha t} \cos \omega t$ ④ $e^{\alpha t} \sin \omega t$

26. $\omega=200$ [rad/s]에서 동작하는 두 개의 회로소자로 구성된 직렬회로에서 전류가 전압보다 45도 앞설 때 이 소자 중 하나는 5[Ω]인 저항이면 나머지 소자는 무엇이며, 값은?

- ① L, 0.1 [H] ② L, 0.01 [H]
 ③ C, 0.001 [F] ④ C, 0.0001 [F]

27. 그림의 회로망에서 $Z_{21}=V_2(s)/I_1(s)$ 는?



- ① $C/(1+RS)$ ② $CR/(1+CRS)$
 ③ $1/(1+CRS)$ ④ $R/(1+CRS)$

28. 다음의 회로망 방정식에 대하여 S 평면에 존재하는 극점은?

$$F(s) = \frac{S^2 + 3S + 2}{S^2 + 3S}$$

- ① 3, 0 ② -3, 0
 ③ 1, -3 ④ -1, -3

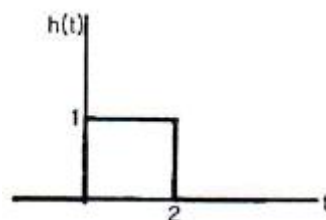
29. R-L 병렬회로에서, 일정하게 인가된 정현파 전류의 위상 θ 에 대하여 저항에 흐르는 전류 위상 θ_1 과 인덕터에 흐르는 전류 위상 θ_2 를 나타낸 것으로 옳은 것은?

- ① $\theta < \theta_1 < \theta_2$ ② $\theta_2 < \theta_1 < \theta$
 ③ $\theta_2 < \theta < \theta_1$ ④ $\theta_1 < \theta < \theta_2$

30. RL 직렬 회로에서 그 양단에 직류 전압 E를 연결한 다음 한참 후에 스위치 S를 개방하면 L/R 초 후의 전류는 몇 [A]인가?

- ① $0.2 \frac{E}{R}$ ② $0.368 \frac{E}{R}$
 ③ $0.5 \frac{E}{R}$ ④ $0.632 \frac{E}{R}$

31. 다음 그림과 같은 파형의 라플라스(Laplace) 변환은?



① $H(s) = \frac{1}{s} - \frac{e^{-2s}}{s}$

② $H(s) = \frac{Se^{-2s}}{s+2}$

③ $H(s) = s - Se^{-2s}$

④ $H(s) = \frac{Se^{-2s}}{s(s+2)}$

32. 기본파의 30[%]인 제2고조파와 20[%]인 제3고조파를 포함하는 전압의 왜형률은?

- ① 0.24 ② 0.28
③ 0.32 ④ 0.36

33. $R=10[\Omega]$, $L=0.2[H]$ R-L 직렬회로에 60[Hz], 120[V] 교류 전압이 인가될 때 흐르는 전류는 약 몇 [A]인가?

- ① 4.7[A] ② 3.2[A]
③ 2.8[A] ④ 1.6[A]

34. 선형 시불변 인덕터의 자속이 $\phi(t) = L(t)i(t)$ 일 때 전압 $V(t)$ 는?

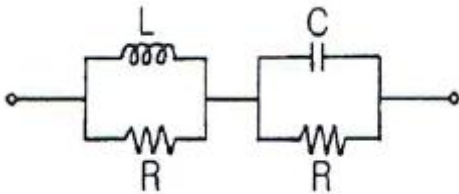
① $V(t) = L(t) \frac{di(t)}{dt}$

② $V(t) = \frac{dL(t)}{dt} i(t)$

③ $V(t) = L(t) \frac{di(t)}{dt} + \frac{dL(t)}{dt}$

④ $V(t) = \frac{dL(t)}{dt} i(t) + L(t) \frac{di(t)}{dt}$

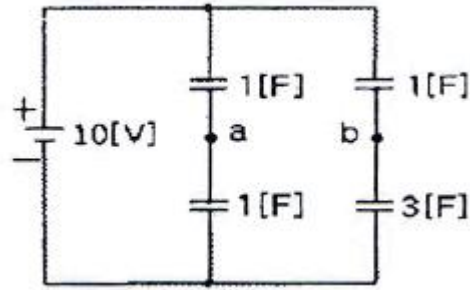
35. 다음 회로가 주파수에 무관한 정저항 회로가 되기 위한 조건은?



① $R = \frac{L}{C}$ ② $R = \sqrt{LC}$

③ $R = \sqrt{\frac{1}{RC}}$ ④ $R = \sqrt{\frac{L}{C}}$

36. 그림에서 V_{ab} 를 구하면 몇 [V]인가?



- ① 2.5[V] ② 3.5[V]
③ 5[V] ④ 7[V]

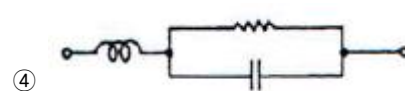
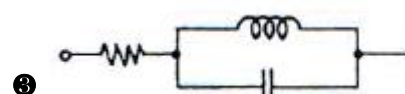
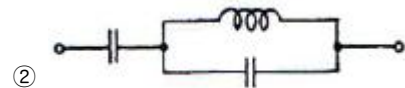
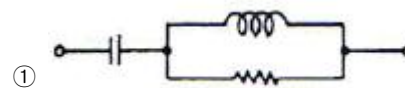
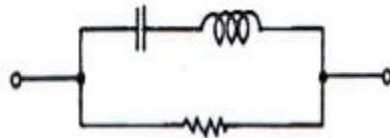
37. $f(t) = \frac{e^{at} - e^{-at}}{2}$ 의 라플라스 변환은?

- ① $a/s^2 - a^2$ ② $s/s^2 + a^2$
③ $a/s^2 + a^2$ ④ $s/a^2 - a^2$

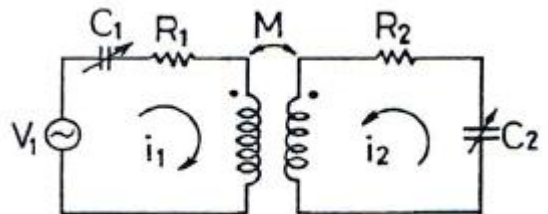
38. 이상적인 전류원의 내부 임피던스 Z는?

- ① $Z=0$ ② $Z=1[\Omega]$
③ $Z=\infty$ ④ Z는 정해지지 않는다.

39. 다음 그림과 쌍대가 되는 회로는?



40. 다음과 같은 결합 공진회로에서 C_1 과 C_2 를 조정하여 두 폐회로가 모두 공진 상태에 있을 때 결합계수를 변화시킨다면 i_2 가 최대가 되는 상태는?



- ① 밀결합 될 때 ② 소결합 될 때
③ 임계결합 될 때 ④ 같은 방향으로 결합 될 때

3과목 : 전자회로

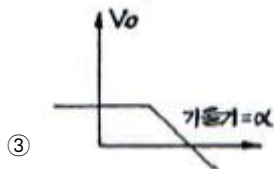
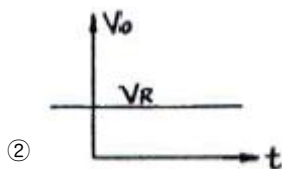
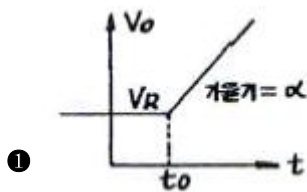
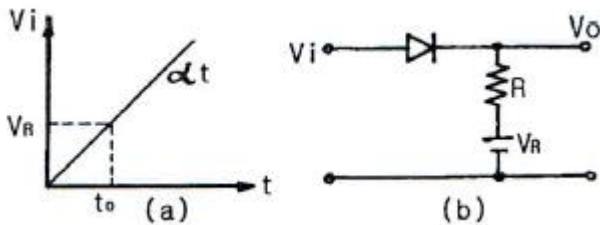
41. B급 푸시풀(push-pull) 증폭기의 직류 공급 전력은? (단, V_{CC} 는 공급 전압, I_m 은 최대 컬렉터 전류)

- ① $I_m \frac{V_{CC}}{\pi}$ ② $I_m V_{CC}$
 ③ $2I_m V_{CC}$ ④ $2I_m \frac{V_{CC}}{\pi}$

42. 두 개의 입력이 일치하면 출력이 High가 되는 회로는?

- ① AND ② NAND
 ③ EX-OR ④ EX-NOR

43. 다음 그림 (b)와 같은 회로에서 신호저압 V_i 가 그림 (a)와 같이 변화할 때 출력전압 V_o 로 가장 적합한 것은? (단, 다이오드 컷인 전압은 무시한다.)



44. 고역 3[dB] 차단 주파수가 100[kHz]이고, 전압이득이 46[dB]인 증폭기에 부결환을 걸어서 전압이득을 20[dB] 낮추면 고역 3[dB] 차단 주파수는 몇 [kHz]인가?

- ① 500[kHz] ② 1000[kHz]
 ③ 2000[kHz] ④ 4000[kHz]

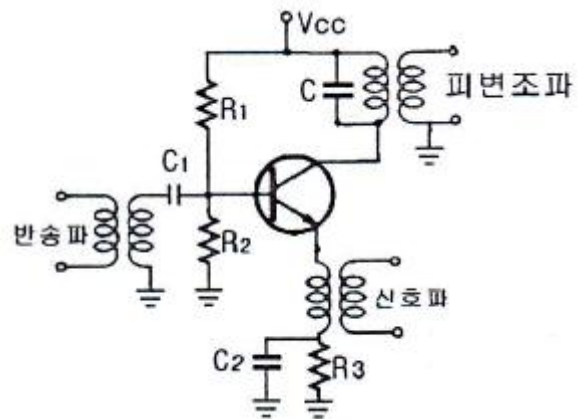
45. 다음 중 수정 진동자에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 수정편은 압전기 현상을 가지고 있다.
 ② 발진 주파수는 수정편의 두께와 무관하다.
 ③ 수정의 결정은 X, Y, Z 축을 가지고 있으며, X축을 전기 축이라고 한다.
 ④ 수정편은 절단하는 방법에 따라 전기적 온도 특성이 달라진다.

46. 다음 중 불 공식으로 옳지 않은 것은?

- ① $X+YZ=(X+Y)(X+Z)$ ② $X(X+Y)=X$
 ③ $X + \overline{Y}Z = X + Y$ ④ $\overline{X+Y} = \overline{X} + \overline{Y}$

47. 그림과 같은 AM변조 회로는 어떤 변조 방법인가?



- ① 이미터 변조 ② 베이스 변조
 ③ 컬렉터 변조 ④ 베이스-컬렉터 변조

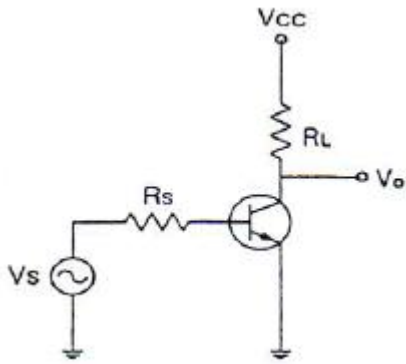
48. 증폭기의 궤환에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 부궤환을 걸어주면 전압이득은 감소하지만 대역폭이 증가하고 신호왜곡이 감소한다.
 ② 궤환신호(전류 또는 전압)가 출력전압에 비례할 때 전압 궤환이라 한다.
 ③ 출력전압 또는 전류에 비례하는 궤환전압이 입력신호 전압에 직렬로 연결되는 경우 직렬궤환이라 한다.
 ④ 직렬궤환과 병렬궤환이 함께 사용된 것을 복합궤환이라 한다.

49. 병렬 전류 궤환 증폭기의 궤환 신호 성분은?

- ① 전류 ② 전압
 ③ 전력 ④ 저항

50. 다음 회로의 트랜지스터를 근사적인 h정수 모델로 대체했을 때 전압 이득(V_o/V_s)으로 옳은 것은?



- ① $-h_{ie}R_L/(R_S+h_{ie})$ ② $-h_{fe}R_L/(R_S+h_{ie})$
 ③ $h_{ie}R_L/(R_S-h_{ie})$ ④ $h_{fe}R_L/(R_S-h_{ie})$

51. 다음 중 고주파 전력 증폭기로 가장 적당한 것은?

- ① A급 증폭기 ② B급 증폭기
 ③ C급 증폭기 ④ AB급 증폭기

52. 어떤 증폭기의 개방루프 전압이득이 100이고, 왜율이 10[%]이다. 이 증폭기의 왜율을 1[%]로 하기 위한 부배환을 β 의 값은?

- ① 0.01 ② 0.09
 ③ 0.1 ④ 0.9

53. 커패시터 입력형 필터를 구성한 전파 정류기에서 부하저항이 감소하면 리플(ripple) 전압은?

- ① 감소한다. ② 증가한다.
 ③ 변동이 없다. ④ 주파수가 변화한다.

54. JFET에서 $I_{DSS}=12[\text{mA}]$, $V_P=-4[\text{V}]$ 이고, $V_{GS}=-2[\text{V}]$ 일 때 드레인 전류 I_D 는 몇 $[\text{mA}]$ 인가?

- ① 1.5 $[\text{mA}]$ ② 2.7 $[\text{mA}]$
 ③ 3 $[\text{mA}]$ ④ 5 $[\text{mA}]$

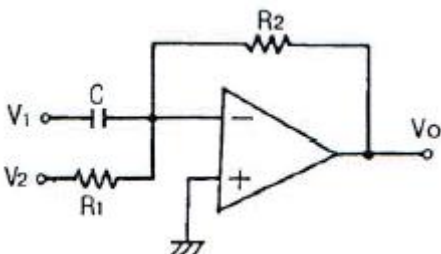
55. 다음 중 이상적인 연산증폭기의 특성으로 옳은 것은?

- ① 온도에 대한 드리프트(drift)가 큰 특성을 가진다.
 ② 대역폭(BW) = ∞
 ③ 출력저항(R_o) = ∞
 ④ 전압이득 $|A_v| = 0$

56. 어떤 증폭기의 하측 3[dB] 주파수가 0.75[MHz]이고, 상측 3[dB] 주파수가 5[MHz]일 때 이 증폭기의 대역폭은?

- ① 4.25[MHz] ② 5[MHz]
 ③ 7.75[MHz] ④ 10[MHz]

57. 다음 그림과 같은 연산증폭기 회로의 출력전압 V_o 는?



- ① $-R_2C \frac{dV_1}{dt} - \frac{R_2}{R_1} V_2$
 ② $R_2C \frac{dV_1}{dt} - \frac{R_2}{R_1} V_2$
 ③ $R_2C \int v_1 dt - \frac{R_2}{R_1} V_2$
 ④ $-R_2C \frac{dV_1}{dt} + \frac{R_2}{R_1} V_2$

58. 배타적 OR(Exclusive OR)와 AND gate로만 구성되는 회로는?

- ① 플립플롭 회로 ② 래치 회로
 ③ 반가산기 회로 ④ 전가산기 회로

59. 공간 전하 용량을 변화시켜 콘덴서 역할을 하도록 설계된 다이오드는?

- ① 제너 다이오드 ② 터널 다이오드
 ③ Gunn 다이오드 ④ 바랙터 다이오드

60. 베이스 접지일 때 차단주파수가 12[MHz]이다. 이미터 접지일 때 차단주파수는 약 몇 [MHz]인가? (단, $\beta=100$ 이다.)

- ① 0.1[MHz] ② 0.12[MHz]
 ③ 0.24[MHz] ④ 1.2[MHz]

4과목 : 물리전자공학

61. 다음 중 1[eV]의 운동에너지 값은?

- ① $1.6 \times 10^{31}[\text{J}]$ ② $9.1 \times 10^{31}[\text{J}]$
 ③ $1.6 \times 10^{-19}[\text{J}]$ ④ $9.1 \times 10^{19}[\text{J}]$

62. 전자가 외부의 힘(열, 빛, 전장)을 받아 핵의 구속력으로부터 벗어나 결정 내를 자유로이 이동할 수 있는 자유전자의 상태로 존재하는 에너지대는?

- ① 충만대(filled band)
 ② 금지대(forbidden band)
 ③ 가전자대(valence band)
 ④ 전도대(conduction band)

63. 이동도(mobility)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이동도의 단위는 $[\text{m}^2/\text{V} \cdot \text{s}]$ 이다.
 ② 도전율이 크면 이동도도 크다.
 ③ 온도가 증가하면 이동도는 증가한다.
 ④ 반도체에서 전자의 이동도는 정공의 이동도보다 크다.

64. 다음 중 스위칭 시간이 대단히 짧으므로 고속 스위칭 회로에 사용되는 소자는?

- ① UJT ② SCR
 ③ 제너 다이오드 ④ 터널 다이오드

65. 펀치-스루(punch-through) 현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이미터, 베이스, 컬렉터의 단락 상태이다.
- ② 펀치-스루 전압은 베이스 영역 폭에 반비례한다.
- ③ 컬렉터 역 바이어스의 증가에 의해 발생하는 현상이다.
- ④ 펀치-스루 전압은 베이스내의 불순물 농도에 비례한다.

66. 전자 방출에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 금속을 고온으로 가열하면 자유전자의 일부가 금속외부로 방출되는 현상을 열전자 방출이라 한다.
- ② 금속의 표면에 빛을 입사시키면 전자가 방출되는 현상을 광전자 방출이라 한다.
- ③ 금속의 표면에 강한 전계를 가하면 전자가 방출되는 현상을 2차 전자 방출이라 한다.
- ④ 금속의 표면에 전계를 가하면 금속 표면의 열전자 방출량보다 전자 방출이 증가하는 현상을 Schottky 효과라 한다.

67. 균일한 정자계 B속으로 자계와 직각 방향으로 속도 V로 전자가 들어갔다. 이때 속도 V를 2배로 변경했을 때 전자의 운동은 어떻게 되겠는가?

- ① 원운동의 주기는 2배가 된다.
- ② 원운동의 각 속도는 4배가 된다.
- ③ 원운동의 주기는 변하지 않는다.
- ④ 원운동의 반경은 변하지 않는다.

68. 다음과 같은 원리와 관계되는 것은?

“빛의 입자성을 증명하기 위한 실험으로 X-선 광자가 흑연 산란체에서 전자와 충돌할 때 일어나는 산란 X-선은 입사 X-선보다 파장이 긴 것이 포함되어 있다.”

- ① 홀 효과(Hall effect)
- ② 콤프턴 효과(Compton effect)
- ③ 쇼트키 효과(Schottky effect)
- ④ 흑체방사(black body radiation)

69. Pauli의 배타원리를 만족하는 분포 함수는?

- ① Fermi-Dirac
- ② Bose-Einstein
- ③ Gauss-error function
- ④ Maxwell-Boltzmann

70. 반도체는 절대온도 0[K]에서 절연체, 상온에서 절연체와 도체의 중간적 성질을 띤다. 만일 불순물의 농도가 증가하였을 때 도전율(σ)과 고유저항(ρ)은 어떻게 되는가?

- ① 도전율(σ)은 감소하고 고유저항(ρ)은 증가한다.
- ② 도전율(σ)은 증가하고 고유저항(ρ)은 감소한다.
- ③ 도전율(σ)과 고유저항(ρ) 모두 증가한다.
- ④ 도전율(σ)과 고유저항(ρ) 모두 감소한다.

71. 열평형 상태에서 pn 접합 전류가 0이라면, 그 의미는?

- ① 전위장벽이 없어졌다.
- ② 접합을 흐르는 다수 캐리어가 없다.
- ③ 접합을 흐르는 소수 캐리어가 없다.
- ④ 접합을 흐르는 소수 캐리어와 다수 캐리어가 같다.

72. 홀(hall) 효과와 가장 관계가 깊은 것은?

- ① 자장계
- ② 고저항 측정기
- ③ 전류계
- ④ 분압계

73. 기압 1[mmHg] 정도의 글로우 방전(glow discharge)에서 생기는 관내 발광 부분이 아닌 것은?

- ① 양광주(positive column)
- ② 부 글로우(negative glow)
- ③ 음극 글로우(cathode glow)
- ④ 패러데이 암부(faraday dark space)

74. T=0[K]에서 전자가 가질 수 있는 최대에너지 준위는?

- ① 페르미 에너지 준위
- ② 도너 준위
- ③ 엑셉터 준위
- ④ 드리프트 준위

75. 컬렉터 접합의 공간 전하층은 컬렉터 역바이어스가 증가함에 따라 넓어지며 따라서 베이스 중성영역의 폭이 줄어든다. 이러한 현상은?

- ① punch-through
- ② Early 효과
- ③ Miller 효과
- ④ Tunnel 효과

76. 페르미 준위에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 불순물의 양과 온도가 증가할수록 금지대의 중앙으로부터 멀어진다.
- ② 불순물의 양과 온도가 증가할수록 진성반도체의 페르미 준위에 가까워진다.
- ③ 불순물의 양이 증가하면 금지대의 중앙으로부터 멀어지고, 온도가 증가하면 그와 반대이다.
- ④ 불순물의 양이 증가하면 금지대의 중앙으로 가까워지고, 온도가 증가하면 그와 반대이다.

77. 열전자를 방출하기 위한 재료의 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 용점이 낮아야 한다.
- ② 일함수가 작아야 한다.
- ③ 방출 효율이 좋아야 한다.
- ④ 진공 중에서 쉽게 증발되지 않아야 한다.

78. 길이 10[mm], 이동도 $0.24[m^2/V \cdot sec]$ 인 N형 Si의 양단에 전압 10[V]을 가했을 때 전자의 속도는?

- ① 160[m/sec]
- ② 180[m/sec]
- ③ 200[m/sec]
- ④ 240[m/sec]

79. 25℃에서 8.2[V]인 제너 다이오드가 0.05[%/℃]의 온도계수를 가질 때 60℃에서의 제너 전압은?

- ① 8.06[V]
- ② 8.17[V]
- ③ 8.34[V]
- ④ 8.42[V]

80. 접합형 다이오드가 점접촉 다이오드보다 우수한 점으로 옳지 않은 것은?

- ① 잡음이 적다.
- ② 전류 용량이 크다.
- ③ 충격에 강하다.
- ④ 주파수 특성이 좋다.

5과목 : 전자계산기일반

81. 다음 중 IEEE 754에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 고정소수점 표현에 대한 국제 표준이다.
- ② 가수는 부호 비트와 함께 부호화-크기로 표현된다.

- ③ $0.M \times 2^E$ 의 형태를 취한다. (단, M:가수, E:지수)
 ④ 64비트 복수-정밀도 형식의 경우 지수는 10비트이다.

82. 명령 인출 사이클(fetch cycle)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① machine cycle에 속한다.
 ② 명령어를 해독하는 과정이 포함된다.
 ③ 반드시 execution cycle에서만 발생한다.
 ④ program counter에서 주소가 MAR로 전달된다.

83. 문자를 표현하기 위한 코드에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 표준 BCD 코드는 64가지의 문자를 표현할 수 있으며, zone 비트를 2개이고 digit 비트는 4개이다.
 ② EBCDIC code는 zone 비트와 digit 비트가 모두 4개씩이며 16진수를 표시하기에 편리하다.
 ③ 그레이(Gray) 코드는 잘못된 정보를 체크에 의해 착오를 검출하여 다시 교정할 수 있는 코드이다.
 ④ 에러 검출 및 교정코드의 대표적인 코드는 해밍(Hamming) 코드이다.

84. 주소지정 방식(Addressing Mode) 중 유효주소를 구하기 위해 현재 명령어의 주소부의 내용과 PC의 내용을 더하여 결정하는 방식은?

- ① Direct Addressing
 ② Indirect Addressing
 ③ Relative Addressing
 ④ Index Register Addressing

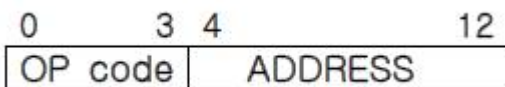
85. 명령의 패치(fetch) 사이클이 평균 $0.3[\mu s]$, 명령 실행 사이클이 평균 $0.5[\mu s]$ 인 시스템에서 명령 선취에 의한 명령 실행 시간의 개선량은?

- ① 0.375 ② 0.475
 ③ 0.575 ④ 0.675

86. 주소지정방식(addressing mode)에서 오퍼랜드(operand) 부분에 데이터가 포함되어 실행되는 방식은?

- ① index addressing mode
 ② direct addressing mode
 ③ indirect addressing mode
 ④ immediate addressing mode

87. 다음 그림과 같은 명령 형식에서 나타낼 수 있는 명령어와 주소(address)의 수는?



- ① OP = 8, Address = 256
 ② OP = 16, Address = 512
 ③ OP = 8, Address = 512
 ④ OP = 16, Address = 256

88. 산술 시프트(Arithmetic Shift)는 부호가 있는 2진수를 시프트하는 것이다. 다음 설명 중에서 틀린 것은?

- ① 왼쪽 산술 시프트는 2진수에 2를 곱한 것이다.
 ② 오른쪽 산술 시프트는 2진수에 2로 나눈 것이다.

- ③ 부호 비트는 시프트하지 않는다.
 ④ 오버플로우의 발생 유무를 확인하지 않는다.

89. 다음 중 시스템소프트웨어(System Software)는?

- ① 문서 편집 프로그램 ② 성능 측정 프로그램
 ③ 시스템 보안 유지 프로그램 ④ 운영체제

90. 다음 중에서 일반적인 직렬 전송 통신 속도를 나타낼 때 사용하는 단위는?

- ① LPM(Line Per Minute)
 ② CPM(Character Per Minute)
 ③ CPS(Character Per Second)
 ④ BPS(Bit Per Second)

91. 범용 또는 특수 목적의 소프트웨어를 조합하거나 조직적으로 구성하고, 여러 가지 종류의 원시프로그램, 목적 프로그램을 분류하여 정비한 것은?

- ① Problem State ② PSW(Program Status Word)
 ③ Interrupt ④ Program library

92. 연산 장치에서 뺄셈을 계산할 때 사용하는 방법은?

- ① 피감수에서 감수를 직접 뺀다.
 ② 시프트(Shift) 방법을 이용하여 감산한다.
 ③ 보수(Complement) 방법을 사용하여 덧셈 계산한다.
 ④ 비트 마크(Bit mark) 방법을 사용하여 감산한다.

93. 다음 설명 중 바르지 않은 것은?

- ① 시스템 소프트웨어는 컴퓨터를 사용하기 위해 가장 기본적으로 필요한 소프트웨어이다.
 ② 기계어로 번역되지 이전의 프로그램을 원시프로그램이라고 한다.
 ③ 어셈블리어는 이진수를 사용하여 작성한 프로그램이다.
 ④ 컴퓨터에 사용하는 목적에 따라서 실제로 그 일을 시키기 위한 프로그램을 응용 소프트웨어라 한다.

94. 16비트 마이크로프로세서 내에서 CPU와 외부 데이터버스 사이에 명령을 리드하여 데이터의 송수신을 제어하는 것은 무엇인가?

- ① Bus Interface Unit ② Execution Unit
 ③ I/O port ④ Address Bus

95. 다음 중 두 문자의 비교(compare)에 가장 적합한 논리 연산은?

- ① AND ② EX-OR
 ③ OR ④ NOR

96. 명령어 사이클(instruction cycle) 중에서 프로그램 카운터(program counter) 값이 증가되는 것은?

- ① fetch cycle ② interrupt cycle
 ③ execute cycle ④ indirect cycle

97. 수평형 제어 방식의 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 성능의 향상을 꾀한다.
 ② 주로 소형 계산기에서 채택하는 제어방식이다.
 ③ 하나의 비트가 한 개의 마이크로 동작에 대응한다.
 ④ 제어 워드가 크므로 넓은 메모리 공간이 필요하다.

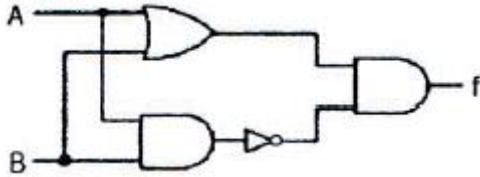
98. 입출력 장치의 동작 속도와 전자계산기 내부의 동작 속도를 맞추기 위해 사용되는 레지스터는 무엇인가?

- ① 어드레스 레지스터 ② 시퀀스 레지스터
 ③ 버퍼 레지스터 ④ 시프트 레지스터

99. 프로그래밍 언어의 종류 중 객체 지향 프로그래밍 언어는?

- ① FORTRAN ② BASIC
 ③ 어셈블리어 ④ JAVA

100. 다음 회로에서 A=1101, B=0111이 입력되어 있을 때 그 출력은?



- ① 0101 ② 1010
 ③ 0110 ④ 1100

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	③	①	③	④	③	③	②	③	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	②	①	④	②	④	①	①	②	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	②	②	②	①	③	④	②	③	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	④	④	①	④	①	④	③	③	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	④	①	③	②	④	①	④	①	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	②	②	③	②	①	①	③	④	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	④	③	④	②	③	③	②	①	②
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	①	④	①	②	③	①	④	③	④
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
②	③	③	③	①	④	②	④	④	④
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
④	③	③	①	②	①	②	③	④	②