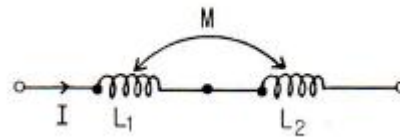


1과목 : 전기자기학

- 평면파 전파가 $E=30\cos(10^9t+20z)j[V/m]$ 로 주어졌다면 이 전자파의 위상 속도는?
 - ① $5 \times 10^7 [m/s]$
 - ② $1/3 \times 10^8 [m/s]$
 - ③ $10^9 [m/s]$
 - ④ $3/2 [m/s]$
- 공기 중에 있는 지름 6[cm]인 단일 도체구의 정전용량은 약 몇 [pF]인가?
 - ① 0.33[pF]
 - ② 0.67[pF]
 - ③ 3.3[pF]
 - ④ 6.7[pF]
- 길이 $l[m]$, 단면적 지름 $d[m]$ 인 원통이 길이 방향으로 균일하게 자화되어 자화의 세기가 $J[Wb/m^2]$ 인 경우 원통 양단에서의 전자극의 세기는?
 - ① $\pi d^2 J [wb]$
 - ② $\pi d J [wb]$
 - ③ $4J/\pi d^2 [wb]$
 - ④ $\pi d^2 J/4 [wb]$
- 주파수가 100[MHz]일 때 구리의 표피두께(skin depth)는 약 몇 [mm] 인가? (단, 구리의 도전율은 $5.8 \times 10^7 [Ω/m]$, 비투자율은 1이다.)
 - ① $3.3 \times 10^{-2} [mm]$
 - ② $6.61 \times 10^{-2} [mm]$
 - ③ $3.3 \times 10^{-3} [mm]$
 - ④ $6.61 \times 10^{-3} [mm]$
- 3개의 도체 a, b, c가 있다. 도체 c를 a로 정전차폐 했을 때의 조건은?
 - ① a, b 사이의 유도계수는 0이다.
 - ② b, c 사이의 유도계수는 0이다.
 - ③ b의 전하는 c의 전위와 관계가 있다.
 - ④ c의 전하는 b의 전위와 관계가 있다.
- 지름이 40[mm] 원형 종이관에 일정하게 2000회의 코일이 감겨있는 솔레노이드의 인덕턴스는 약 몇 [mH] 인가? (단, 솔레노이드의 길이는 50[cm], 투자율은 μ_0 라 하며 누설자속은 없는 것으로 한다.)
 - ① 12.6[mH]
 - ② 25.2[mH]
 - ③ 50.4[mH]
 - ④ 75.6[mH]
- 전기력선에 대한 설명 중 옳은 것은?
 - ① 전기력선은 양전하에서 시작하여 음전하에서 끝난다.
 - ② 전기력선은 전위가 낮은 점에서 높은 점으로 향한다.
 - ③ 전기력선의 방향은 그 점의 전기장의 방향과 반대이다.
 - ④ 전기장이 0이 아닌 곳에서 2개의 전기력선은 항상 교차한다.
- 정전용량 2[μF]인 콘덴서를 충전하여 4[mH]인 코일을 통해서 방전할 때의 전기진동이 공간에 전파되는 경우 그 파장 [m]은 약 얼마인가?
 - ① 17[m]
 - ② 170[m]
 - ③ $1.7 \times 10^5 [m]$
 - ④ $3.4 \times 10^5 [m]$
- 사이클로트론에서 양자가 매초 3×10^{15} 개의 비율로 가속되어 나오고 있다. 양자가 15[MeV]의 에너지를 가지고 있다고 할 때, 이 사이클로트론은 가속용 고주파 전계를 만들기 위해서 150[kW]의 전력을 필요로 한다면 에너지 효율은?
 - ① 2.8[%]
 - ② 3.8[%]
 - ③ 4.8[%]
 - ④ 5.8[%]

- $x>0$ 인 영역에 $\epsilon_1=3$ 인 유전체, $x<0$ 인 영역에 $\epsilon_2=5$ 인 유전체가 있다. 유전율 ϵ_2 인 영역에서 전기장 $E_2=20a_x+30a_y-40a_z[V/m]$ 일 때, 유전율 ϵ_1 인 영역에서의 전기장 E_1 은?
 - ① $100/3a_x+30a_y-40a_z[V/m]$
 - ② $20a_x+90a_y-40a_z[V/m]$
 - ③ $100a_x+10a_y-40a_z[V/m]$
 - ④ $60a_x+30a_y-40a_z[V/m]$
- 맥스웰의 전자방정식에 대한 의미를 설명한 것으로 잘못된 것은?
 - ① 자계의 회전은 전류밀도와 같다.
 - ② 전기장의 회전은 자속밀도의 시간적 감소율과 같다.
 - ③ 단위체적 당 발산 전속수는 단위체적 당의 공간전하 밀도와 같다.
 - ④ 자계는 발산하며, 자극은 단독으로 존재한다.
- 질량(m)이 $10^{-10}[kg]$ 이고, 전하량(q)이 $10^{-8}[C]$ 인 전하가 전기장에 의해 가속되어 운동하고 있다. 이 때 가속도 $a=10^2i+10^2j[m/sec^2]$ 이라고 하면 전기장의 세기 E는?
 - ① $E=10^4i+10^5j[V/m]$
 - ② $E=i+10j[V/m]$
 - ③ $E=i+j[V/m]$
 - ④ $E=10^{-6}i+10^{-4}j[V/m]$

- 그림과 같은 두개의 코일이 있을 때 $L_1=20[mH]$, $L_2=40[mH]$, 결합계수 $k=0.5$ 이다. 지금 이 두개의 코일을 직렬로 접속하여 0.5[A]의 전류를 흐릴 때 이 합성코일에 저장되는 에너지는 약 몇 [J] 인가?



- ① $1.1 \times 10^{-4} [J]$
 - ② $2.2 \times 10^{-4} [J]$
 - ③ $1.1 \times 10^{-2} [J]$
 - ④ $2.2 \times 10^{-2} [J]$
- 원형코일의 전류 중심으로부터 r[m]인 점의 자위는? (단, ω 는 점 p로부터 원형코일의 전류를 바라보는 입체각이다.)
 - ① $\frac{I\omega}{16\pi} [A]$
 - ② $\frac{I\omega}{8\pi} [A]$
 - ③ $\frac{I\omega}{4\pi} [A]$
 - ④ $\frac{I\omega}{2\pi} [A]$
 - 1[kV]로 충전된 콘덴서의 정전에너지가 1[J]일 때 이 콘덴서의 정전용량[μF]은?
 - ① 1[μF]
 - ② 2[μF]
 - ③ 3[μF]
 - ④ 4[μF]
 - 두 종류의 금속을 루프상으로 이어서 두 접속점을 다른 온도로 유지해 줄 때, 이 회로에 전류가 흐르는 효과는?
 - ① 지백(Seebeck) 효과
 - ② 톰슨(Thomson) 효과
 - ③ 펠티에(Peltier) 효과
 - ④ 홀(Hall) 효과
 - 진공내에서 전위함수 $V=x^2+y^2[V]$ 로 주어질 때, $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$ 인 공간에 저장되는 에너지는?

- ① $\frac{4}{3}\epsilon_0 [J]$ ② $4\epsilon_0$
- ③ $\frac{2}{3}\epsilon_0 [J]$ ④ $2\epsilon_0$

18. 전기회로와 비교할 때 자기회로의 특징이 아닌 것은?

- ① 기자력과 자속은 변화가 비직선성이다.
- ② 공기에 대한 누설자속이 많다.
- ③ 자기회로는 정전용량과 같은 회로 요소는 없다.
- ④ 자속의 변화에 따른 자기 저항내의 줄 손실이 없다.

19. 권수 500[회], 길이 5[cm]인 솔레노이드에 10[mA]의 전류가 흐른다면 이 솔레노이드에 발생되는 자계의 세기는?

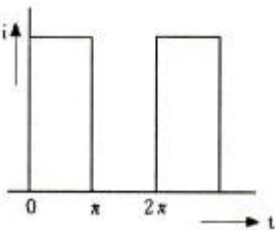
- ① 50[AT/m] ② 100[AT/m]
- ③ 150[AT/m] ④ 200[AT/m]

20. 전계성분과 자계성분의 크기의 비를 고유임피던스 또는 파동임피던스라 한다. 진공일 경우 고유임피던스는?

- ① 377[Ω] ② $4\pi \times 10^{-7} [\Omega]$
- ③ 390[Ω] ④ $3 \times 10^8 [\Omega]$

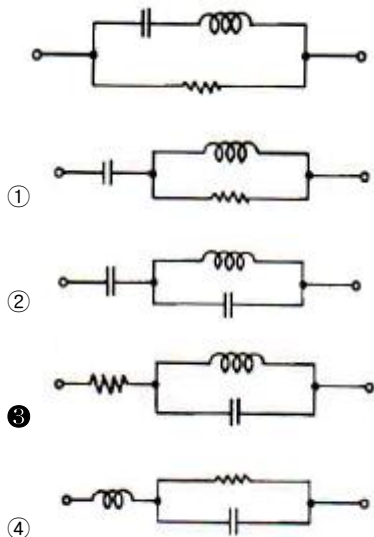
2과목 : 회로이론

21. 시간 t에 대하여 다음과 같은 파형의 전류가 20[Ω] 저항에 흐를 때, 소비전력이 100[W]이다. 이 전류를 가동코일형 계기로 측정하면 약 몇 [A]를 나타내겠는가?



- ① 0.79[A] ② 1.58[A]
- ③ 2.24[A] ④ 3.16[A]

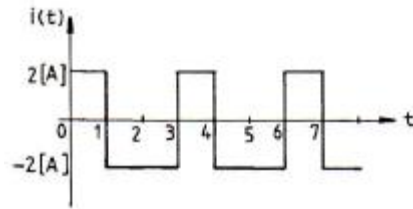
22. 다음 그림과 쌍대가 되는 회로는?



23. 시정수 T인 RL 직렬회로에 t=0에서 직류전압을 가하였을 때 t=4T에서의 회로 전류는 정상치의 몇 [%] 인가?

- ① 63[%] ② 86[%]
- ③ 95[%] ④ 98[%]

24. 그림과 같은 주기성을 갖는 구형파 교류 전류의 실효치는?



- ① 2[A] ② 4[A]
- ③ 3[A] ④ $\sqrt{2}[A]$

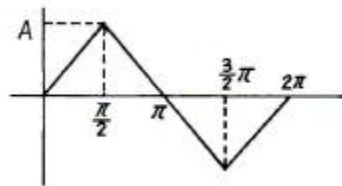
25. 2개 이상의 전원을 내포한 선형 회로에서 어떤 가지에 흐르는 전류나 단자의 전압에 대해 해석하는데 사용하는 것은?

- ① Norton의 정리 ② Thevenin의 정리
- ③ 치환정리 ④ 중첩의 원리

26. RL 직렬회로에 일정한 정현파 전압을 인가하였다. 이때 인덕터의 양단 전압을 측정하였을 경우에 나타나는 현상은?

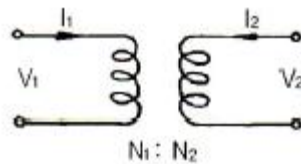
- ① 신호원의 전압과 위상이 동일한 형태로 나타난다.
- ② 저항양단 전압보다 90°만큼 앞선 위상이 나타난다.
- ③ 인덕터 전류와 위상이 동일한 형태로 나타난다.
- ④ 신호원 전압보다 90°만큼 앞선 위상이 나타난다.

27. 그림과 같은 삼각파의 파고율은?



- ① 1.15 ② 1.73
- ③ 1 ④ 1.41

28. 다음 그림과 같은 이상 변압기의 권선비는?

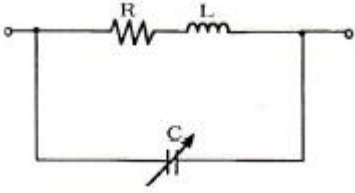


- ① $\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_2}{N_1}$ ② $\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2}$
- ③ $\frac{I_1^2}{I_2} = \frac{N_2}{N_1^2}$ ④ $\frac{I_2}{I_1} = \frac{N_2}{N_1}$

29. RLC 병렬회로가 공진주파수보다 큰 주파수 영역에서 동작할 때, 이 회로는?

- ① 유도성 회로가 된다. ② 용량성 회로가 된다.
- ③ 저항성 회로가 된다. ④ 탱크 회로가 된다.

30. 다음과 같은 회로에 100[V]의 전압을 인가하였다. 최대전력이 되기 위한 용량성 리액턴스 X_C 값은?



- ① 12[Ω] ② 12.5[Ω]
- ③ 15[Ω] ④ 25[Ω]

31. 인덕턴스 L_1, L_2 가 각각 2[mH], 4[mH]인 두 코일간의 상호 인덕턴스 M이 4[mH]라고 하면 결합계수 K는?

- ① 1.41 ② 1.54
- ③ 1.66 ④ 2.47

32. 어떤 성형시스템의 전달함수가 다음과 같을 때, 이 시스템의 단위계단응답(unit-step response)은?

$$\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{1}{s+3}$$

- ① $e^{3t}u(t)$ ② $\frac{1}{3}(1 - e^{3t}u)(t)$
- ③ $e^{-3t}u(t)$ ④ $\frac{1}{3}(1 - e^{-3t}u)(t)$

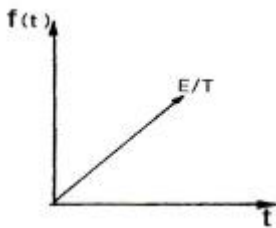
33. 정현 대칭에서 성립하는 함수식은?

- ① $f(t) = f(t)$ ② $f(t) = -f(t)$
- ③ $f(t) = f(-t)$ ④ $f(t) = -f(-t)$

34. 정현파 전압의 진폭이 V_m 이라면 이를 반파정류 했을 때의 평균값은?

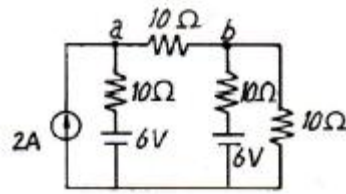
- ① $V_m/2$ ② $V_m/\sqrt{2}$
- ③ V_m/π ④ $2V_m/\pi$

35. 다음 그림의 라플라스(Laplace) 변환은?



- ① E/s^2 ② E/Ts
- ③ E/Ts^2 ④ TE/s

36. 다음 그림의 회로에서 단자 a, b 간의 전압은?



- ① 0.116[V] ② 1.16[V]
- ③ 11.6[V] ④ 116[V]

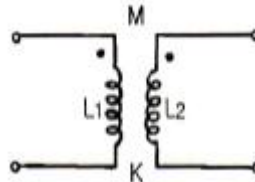
37. $R=80[\Omega], X_L=60[\Omega]$ 인 R-L 병렬회로에서 $V=220\angle 45^\circ[V]$ 의 전압을 가했을 때, 코일 L에 흐르는 전류는?

- ① $3.67\angle 45^\circ[A]$ ② $3.67\angle -45^\circ[A]$
- ③ $5.75\angle 90^\circ[A]$ ④ $5.75\angle -90^\circ[A]$

38. $20[\mu F]$ 의 콘덴서에 100[V], 50[Hz]의 교류전압을 가할 때의 무효전력은?

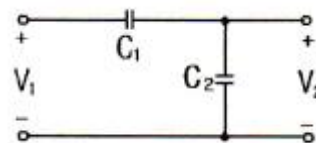
- ① $-10\pi[Var]$ ② $-20\pi[Var]$
- ③ $-30\pi[Var]$ ④ $-40\pi[Var]$

39. 다음 회로에서 결합계수가 K일 때, 상호 인덕턴스 M은?



- ① $M=K\sqrt{L_1L_2}$ ② $M=\sqrt{L_1L_2}$
- ③ $M=KL_1L_2$ ④ $M=K/(L_1L_2)$

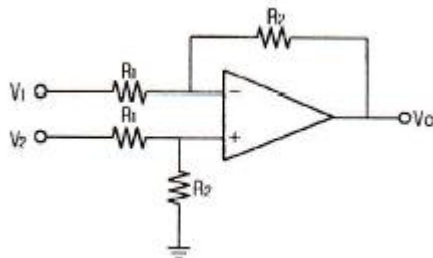
40. 다음 회로의 전달 함수는?



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

3과목 : 전자회로

41. 다음 연산 증폭기(Op-Amp) 회로에서 출력 전압은? (단, $R_1=1[k\Omega], R_2=5[k\Omega], V_1=4[V], V_2=3[V]$)



- ① -5[V] ② -7[V]
- ③ -11[V] ④ -12[V]

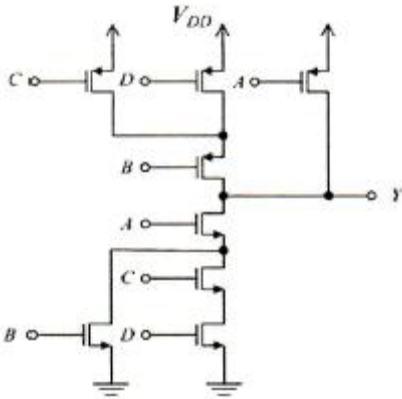
42. 수정발진기의 주파수 변동 원인과 그 대책에 대한 설명으로 틀린 것은?

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

43. 다음 논리 게이트 중 Fan-out이 가장 큰 것은?

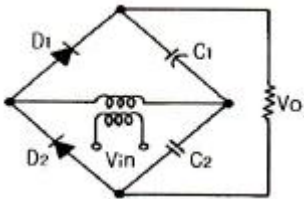
- ① RTL(Register-Transistor-Logic) 게이트
- ② TTL(Transistor-Transistor-Logic) 게이트
- ③ DTL(Diode-Transistor-Logic) 게이트
- ④ DL(Diode-Logic) 게이트

44. 다음 회로의 출력 Y에 대한 논리식은?



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

45. 다음 회로의 명칭으로 가장 적합한 것은?



- ① 평형 변조회로
- ② 전파 정류회로
- ③ 배전압 정류회로
- ④ 반파 정류회로

46. 교류 전압에 직류 레벨을 더하는 회로는?

- ① 클리퍼
- ② 클램퍼
- ③ 리미터
- ④ 필터

47. 고주파 증폭기에서 α차단 주파수에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① α가 최대값의 0.5 되는 곳의 주파수이다.
- ② α가 최대값의 0.707 되는 곳의 주파수이다.
- ③ 출력 전력이 원래값의 1/5로 되는 곳의 주파수이다.
- ④ 출력 전력이 원래값의 1/√2로 되는 곳의 주파수이다.

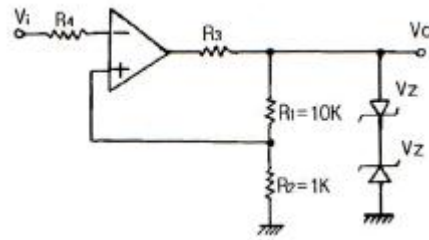
48. A급 증폭기의 최대 효율은? (단, 병렬 부하인 경우임)

- ① 20[%]
- ② 30[%]
- ③ 40[%]
- ④ 50[%]

49. FET가 보통의 접합 트랜지스터에 대해 갖는 장점이 아닌 것은?

- ① 입력 임피던스가 크다.
- ② 진공관이나 트랜지스터에 비하여 잡음이 적다.
- ③ 이득×대역폭이 커서 고주파에서도 사용하기 쉽다.
- ④ 오프셋 전압이 없으므로 좋은 초퍼로서 사용할 수 있다.

50. 다음 회로의 명칭으로 가장 적합한 것은?



- ① Schmitt 트리거 회로
- ② 톱니파발생 회로
- ③ Monostable 회로
- ④ Astable 회로

51. MOSFET의 채널은 어느 단자 사이에 형성되는가?

- ① 입력과 출력 사이
- ② 게이트와 소스 사이
- ③ 드레인과 소스 사이
- ④ 게이트와 드레인 사이

52. mod-12 존슨 카운터를 설계하기 위하여 최소 필요한 플립 플롭의 수는?

- ① 4개
- ② 6개
- ③ 12개
- ④ 24개

53. B급 푸시풀(Push-Pull) 증폭기의 특징이 아닌 것은?

- ① 차단 상태 부근에 바이어스 되어 있다.
- ② 트랜지스터의 비선형 특성에서 오는 일그러짐이 증가한다.
- ③ 우수 고조파가 상쇄되어 일그러짐이 적다.
- ④ B급이나 AB급으로 동작시킨다.

54. 베이스 접지 증폭회로에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고주파수 특성이 양호하다.
- ② 입출력 위상은 동위상이다.
- ③ 입력저항은 수십[Ω] 정도로 작다.
- ④ 전류 증폭도가 수십~수백으로 크다.

55. 트랜지스터를 베이스 접지에서 이미터 접지로 했더니 ICEO가 50배가 되었다. 트랜지스터의 β는?

- ① 49
- ② 50
- ③ 59
- ④ 120

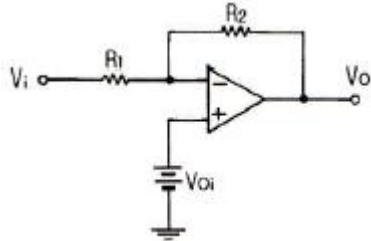
56. 케환에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 케환된 신호와 본래의 입력과의 위상관계에 있어서 역위상 경우를 부케환이라 한다.
- ② 케환전압이 출력전류에 비례할 때를 전류케환이라 한다.
- ③ 케환전압이 출력전류에 비례하는 경우를 직렬케환이라 한다.

한다.

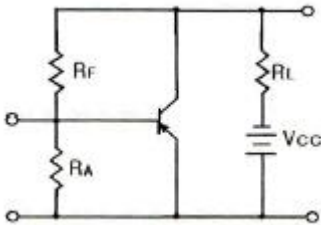
- ① 직렬케환과 병렬케환이 함께 사용된 것을 복합케환이라 한다.

57. 다음 회로에서 V_{oi} 는 연산 증폭기의 입력 직류 오프셋 전압이다. 직류 출력 오프셋 전압 V_{os} 는?



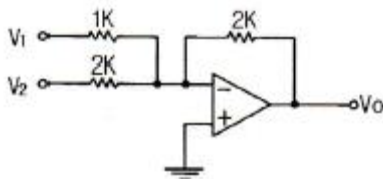
- ① $(1 + \frac{R_2}{R_1})V_{oi}$
- ② $\frac{R_2}{R_1}V_{oi}$
- ③ $(1 + \frac{R_1}{R_2})V_{oi}$
- ④ $\frac{R_1}{R_2}V_{oi}$

58. 다음 회로는 어떤 케환 증폭회로인가?



- ① 전류케환 증폭회로
- ② 전압케환 증폭회로
- ③ 정전류케환 증폭회로
- ④ 정전압케환 증폭회로

59. 다음 그림은 연산 증폭기이다. $V_1=2[V]$, $V_2=3[V]$ 이면, 출력 V_o 는?



- ① -5[V]
- ② -6[V]
- ③ -7[V]
- ④ -8[V]

60. 전가산기를 구성할 때 필요한 게이트는?

- ① XOR 2개, AND 2개, OR 1개
- ② XOR 2개, AND 1개, OR 2개
- ③ XOR 1개, AND 2개, OR 2개
- ④ XOR 2개, AND 2개, OR 2개

4과목 : 물리전자공학

61. FET가 초퍼(Chopper)로 적합한 가장 큰 이유는?

- ① 전력 소모가 적기 때문
- ② 대량 생산에 적합하기 때문

- ③ 입력 임피던스가 매우 높기 때문
- ④ 오프셋 전압이 매우 작기 때문

62. 100[V] 전압으로 가속된 전자속도는 25[V]의 전압으로 가속된 전자속도의 몇 배인가?

- ① $\sqrt{2}$
- ② 2
- ③ 5
- ④ $5\sqrt{2}$

63. 고속의 전자(이온)가 금속의 표면에 충돌하면 금속 안의 자유전자가 방출되는 현상은?

- ① 전계 방출
- ② 열전자 방출
- ③ 광전자 방출
- ④ 2차 전자 방출

64. 전자 수가 32인 원자의 가전자 수는?

- ① 2개
- ② 4개
- ③ 8개
- ④ 18개

65. n채널 전계 효과 트랜지스터에 흐르는 전류는 주로 어느 현상에 의한 것이다.

- ① 전자의 확산 현상
- ② 전공의 확산 현상
- ③ 정공의 드리프트 현상
- ④ 전자의 드리프트 현상

66. 일정한 온도에서 n형 반도체의 도너 불순물 밀도를 증가시키면 페르미 준위는?

- ① 전도대 쪽으로 접근한다.
- ② 충만대 쪽으로 접근한다.
- ③ 금지대 중앙에 위치한다.
- ④ 가전자대 쪽으로 접근한다.

67. 실리콘 단결정 반도체에서 P형 불순물을 사용될 수 있는 것은?

- ① P(인)
- ② As(비소)
- ③ B(붕소)
- ④ Sb(안티몬)

68. Pauli의 배타원리에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 원자내의 전자 배열을 지배하는 원리이다.
- ② 원자내에서 두 개의 전자가 동일한 양자 상태에 있을 수 있다.
- ③ 하나의 양자 케도에 spin이 다른 두 개의 전자가 존재할 수 있다.
- ④ 원자내에 존재하는 어떠한 전자도 네 개의 양자수를 같게 취할 수 없다.

69. 금소의 일함수에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전자방출에 필요한 에너지를 일함수라 한다.
- ② 일함수가 큰 물질일수록 열전자의 방출성이 우수하다.
- ③ 금속 중에는 비교적 자유로이 움직이는 다수의 자유전자가 있다.
- ④ 자유전자는 외부에서 에너지를 가하지 않으면 금속표면에서 튀어나갈 수 없다.

70. 터널 다이오드가 부성 저항 영역을 갖는 이유는?

- ① PN 접합의 용량변화 때문에
- ② PN의 높은 불순물 농도 때문에
- ③ PN 접합의 줄 열 때문에
- ④ PN 양단의 온도에 따른 팽창 때문에

71. 이동도(mobility)에 관한 설명으로 틀린 것은?

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

72. 25[°C]에서 8.2[V]인 제너 다이오드가 0.05[%/°C]의 온도 계수를 가질 때 60[°C]에서의 제너 전압은?

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

73. 1[eV]를 가장 잘 설명한 것은?

- ① 1개의 전자가 1[J]의 에너지를 얻는데 필요한 에너지이다.
- ② 1개의 전자가 1[m]의 간격을 통과할 때 필요한 전압이다.
- ③ 1개의 전자가 1[V]의 전위차를 통과할 때 필요한 운동 에너지이다.
- ④ 1개의 전자가 1[m/sec]의 속도를 얻는데 필요한 에너지이다.

74. FET에서 차단주파수 f_T 를 높이는 방법으로 틀린 것은?

- ① g_m 을 크게 한다. ② n 채널을 사용한다.
- ③ 채널 길이를 길게 한다. ④ 정전용량을 적게 한다.

75. 핀치 오프 전압이 -4[V]이고, $V_{GS}=0$ 일 때 드레인 전류(I_{DSS})가 8[mA]인 JFET에서 $V_{GS}=-1.8[V]$ 일 때 드레인 전류는?

- ① 2.4[mA] ② 3.2[mA]
- ③ 3.9[mA] ④ 4.3[mA]

76. 컬렉터 접합부의 온도 상승으로 인하여 트랜지스터가 파괴되는 현상은?

- ① 얼리 현상 ② 항복 현상
- ③ 열폭주 현상 ④ 펀치스로우 현상

77. 진성반도체에 있어서 전도대의 전자밀도 n은 에너지 gap E_g 의 크기에 따라 변한다. 다음 중 옳은 것은?

- ① n은 E_g 의 증가에 지수 함수적으로 증가한다.
- ② n은 E_g 의 증가에 지수 함수적으로 감소한다.
- ③ n은 E_g 에 반비례한다.
- ④ n은 E_g 에 비례한다.

78. 빛의 파장이 4.5×10^{-10} [m]일 때 광자의 에너지는? (단, 플랑크상수는 6.6×10^{-34} [J · s]이다.)

- ① 1.5×10^{-16} [J] ② 2.2×10^{-16} [J]
- ③ 3.9×10^{-16} [J] ④ 4.4×10^{-16} [J]

79. 어떤 도체의 단면을 1[A]의 전류가 흐를 때, 이 단면을 0.01초 동안에 통과하는 전자수는?

- ① 6.25×10^{16} [개] ② 6.25×10^{18} [개]
- ③ 6.25×10^{20} [개] ④ 6.25×10^{22} [개]

80. 진성반도체의 페르미 준위는?

- ① 온도에 따라 변화하지 않는다.
- ② 온도가 감소하면 전도대로 향한다.

- ③ 온도가 감소하면 총만대로 향한다.
- ④ 온도가 감소하면 가전대로 향한다.

5과목 : 전자계산기일반

81. 데이터의 순환적 구조와 관계가 깊은 리스트는?

- ① 단순 연결 리스트(singly linked list)
- ② 이중 연결 리스트(doubly linked list)
- ③ 다중 연결 리스트(multi linked list)
- ④ 환형 연결 리스트(circular linked list)

82. 가상기억장치(Virtual Memory System)를 도입함으로써 기대할 수 있는 장점이 아닌 것은?

- ① Binding Time을 늦추어서 프로그램의 Relocation을 용이하게 쓴다.
- ② 일반적으로 가상기억장치를 채택하지 않는 시스템에서의 실행속도보다 빠르다.
- ③ 실제 기억용량보다 큰 가상공간(Virtual Space)을 사용자가 쓸 수 있다.
- ④ 오버레이(Overlay) 문제가 자동적으로 해결된다.

83. 다음 설명에 해당하는 용어는?

- 어떤 프로그램이 원하는 특정 작업을 처리할 수 있는 고급 언어 프로그램의 한 부분
- 부프로그램의 형태
- 프로그램에서 어떤 문제를 해결하기 위하여 수행하는 절차

- ① PROCEDURE
- ② LIBRARY 함수
- ③ FUNCTION SUBPROGRAM
- ④ SUBROUTINE SUBPROGRAM

84. 단항(unary) 연산에 해당되지 않는 것은?

- ① move ② compare
- ③ clear ④ shift

85. 다음 C언어 프로그램을 수행하고 난 후의 결과값으로 옳은 것은?

```
#include <stdio,h>
void main()
{
printf("%d %d %d %d\n", 5|8, 12|13, ~0, 48&47);
}
```

- ① 13 13 -1 32 ② 13 25 0 95
- ③ 13 14 -1 95 ④ 14 13 0 95

86. 인터럽트(interrupt)의 발생 원인으로 옳지 않은 것은?

- ① 부 프로그램 호출
- ② 오퍼레이터에 의한 동작
- ③ 불법적인 인스트럭션(instruction)의 수행

④ 정전 또는 자료 전달 과정에서 오류 발생

87. 하드 와이어드(hard wired) 방식이 마이크로 프로그래밍 방식보다 좋은 점은?

- ① 컴퓨터의 속도가 향상된다.
- ② 다양한 번지 모드를 갖는다.
- ③ 인스트럭션 세트를 변경하기가 쉽다.
- ④ 비교적 복잡한 명령 세트를 가진 시스템에 적합하다.

88. 디스크에 헤드가 가까울수록 불순물이나 결함에 의한 오류 발생의 위험이 더 크다. 이러한 문제점을 해결한 것은?

- ① 원체스터 디스크 ② 이동 디스크
- ③ 콤팩트 디스크 ④ 플로피 디스크

89. 다음은 0-주소 명령어 방식으로 이루어진 프로그램이다. 레지스터 X의 내용은? (단, 레지스터 A=1, B=2, C=3, D=3, E=2이며, ADD는 덧셈 명령어, MUL은 곱셈 명령어이다.)

```

PUSH A
PUSH B
PUSH C
ADD
PUSH D
PUSH E
ADD
MUL
POP X

```

- ① 15 ② 20
- ③ 25 ④ 30

90. 다음 명령어의 형식에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 3-주소 명령어 형식은 3개의 자료 필드를 갖고 있다.
- ② 2-주소 명령어 형식에서는 연산 후에도 원래 입력 자료가 항상 보존된다.
- ③ 1-주소 명령어 형식에서는 연산 결과가 항상 누산기(accumulator)에 기억된다.
- ④ 0-주소 명령어 형식을 사용하는 컴퓨터는 일반적으로 스택(stack)을 갖고 있다.

91. CPU가 입출력 장치에 접근하는 방식의 설명으로 틀린 것은?

- ① CPU가 입출력 장치를 메모리의 일부로 취급하여 접근하는 방식을 메모리 맵 I/O 방식이라 한다.
- ② 메모리 맵 I/O 방식을 구성할 때는 필수적으로 입출력 요구선(IORQ)을 사용하여야 한다.
- ③ 8080이나 Z80 시스템은 원칙적으로 I/O 맵 I/O 방식을 사용하게 되어 있다.
- ④ I/O 맵 I/O 방식에서는 별도의 입출력 명령을 사용하여야 한다.

92. 다음 불 대수 중 옳지 않은 것은?

- ① $A+0 = A$ ② $A \cdot A = 1$
- ③ $A \cdot \bar{A} = 0$ ④ $A + \bar{A} = 1$

93. 컴퓨터에서 사용되는 인스트럭션(Instruction)의 기능으로 분류할 때 해당되지 않는 것은?

- ① 함수연산 기능(Function Operation)
- ② 전달 기능(Transfer Operation)
- ③ 입출력 기능(Input Output Operation)
- ④ 처리 기능(Process Operation)

94. 언어를 번역하는 번역기가 아닌 것은?

- ① assembler ② interpreter
- ③ compiler ④ Linkage editor

95. 중앙처리장치의 구성이 아닌 것은?

- ① 제어장치 ② 산술 및 논리연산 장치
- ③ 레지스터 ④ 출력장치

96. 캐시(cache) 메모리에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 중앙처리장치와 주기억장치 사이의 속도차를 해결하는 것이다.
- ② 중앙처리장치와 보조기억장치 사이의 속도차를 해결하는 것이다.
- ③ 중앙처리장치와 입출력장치 사이의 속도차를 해결하는 것이다.
- ④ 주기억장치의 보조기억매체이다.

97. 주소지정방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① register address mode : 명령의 주소 부분의 값은 중앙처리장치내의 register이다.
- ② immediate address mode : 명령의 주소 부분이 그대로 유효주소이다.
- ③ relative address mode : 프로그램 카운터의 내용이 주소부분과 더해져서 유효주소가 된다.
- ④ indexed address mode : index register 내용이 주소부분과 더해져서 유효주소가 된다.

98. 자료를 추출하고 그에 의거한 보고서를 작성하는데 사용하는 가장 적합한 프로그래밍 언어는?

- ① C ② java
- ③ perl ④ HTML

99. 숫자를 EBCDIC 코드로 표현할 때 0~9까지의 수에서 앞의 4비트(존 비트) 표시형태는?

- ① 1111 ② 0000
- ③ 0011 ④ 1010

100. CPU내 여러 장치들의 가장 일반적인 연결 방법은?

- ① 버스 ② 직접 연결
- ③ 간접 연결 ④ 직·간접 혼용

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