

1과목 : 전기자기학

1. 자성체 경계면에 전류가 없을 때의 경계 조건으로 틀린 것은?

- ① 자계 H의 접선 성분 $H_{1T}=H_{2T}$
- ② 자속밀도 B의 법선 성분 $B_{1N}=B_{2N}$

$$\frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} = \frac{\mu_1}{\mu_2}$$

③ 경계면에서의 자력선의 굴절

$$D_{1N} = D_{2N} = \frac{\mu_2}{\mu_1}$$

④ 전속밀도 D의 법선 성분

2. 페러데이 법칙 중 옳지 않은 것은? (단, $\Phi = N\oint$ 로서 쇠교 자속수이다.)

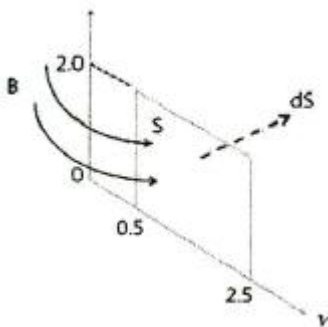
① $e = -\frac{1}{N} \cdot \frac{d\Phi}{dt}$

② $e = -N \frac{d\Phi}{dt}$

③ $e = -\frac{d\Phi}{dt}$

④ $e = -N \cdot \frac{d}{dt} \int_B \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s}$

3. 그림과 같은 원통좌표계에서 자속밀도 $N = \frac{2}{r} a_\phi$ [T] 이다. $0.5 \leq r \leq 2.5$ [m]이고, $0 \leq z \leq 2.0$ [m]로 정의되는 평면을 지나는 자속의 크기를 구하면?



- ① 4.12[Wb]
- ② 5.33[Wb]
- ③ 6.44[Wb]
- ④ 7.23[Wb]

4. 전위 V 가 $V=xy^2z$ [V]일 때, 이 원천인 전하밀도 ρ [C/m³]는?

- ① 0
- ② $-2xz\epsilon_0$

$$-\frac{2xy^2}{\epsilon_0}$$

③ $-2xy^2z$

④

5. 커패시터를 제조하는데 A, B, C, D와 같은 4가지의 유전재료

가 있다. 커패시터내에서 단위체적당 가장 큰 에너지 밀도를 나타내는 재료부터 순서대로 나열하면? (단, 유전재료 A, B, C, D의 비유전율은 각각 $\epsilon_{rA}=8, \epsilon_{rB}=10, \epsilon_{rC}=2, \epsilon_{rD}=4$ 이다.)

- ① C > D > A > B
- ② B > A > D > C
- ③ D > A > C > B
- ④ A > B > D > C

6. 유전율이 ϵ , 도전율이 σ 이고, 반경이 r_1, r_2 ($r_1 < r_2$), 길이가 R 인 동축케이블에서 저항 R은 얼마인가?

① $\frac{2\pi r l}{\ln \frac{r_2}{r_1}}$

② $\frac{2\pi \epsilon l}{\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}}$

③ $\frac{1}{2\pi \sigma l} \ln \frac{r_2}{r_1}$

④ $\frac{1}{2\pi r l} \ln \frac{r_2}{r_1}$

7. 균일하게 만들어진 알루미늄 도체가 있다. 이 도체의 도전율은 3.5×10^7 [$\Omega \cdot m$]-1이고 전류밀도는 8×10^5 [A/m^2] 이라고 한다. 이 도체에서 서로 1[m] 떨어진 두 점사이의 전위차는 약 몇 [V]인가?

- ① 0.023[V]
- ② 0.115[V]
- ③ 0.23[V]
- ④ 1.15[V]

8. 자속밀도가 $B=30$ [Wb/m^2]의 자계 내에 $i=5$ [A]의 전류가 흐르고 있는 길이 $l=1$ [m]인 직선 도체를 자계의 방향에 대해서 60° 의 각을 짓도록 놓았을 때, 이 도체에 작용하는 힘 [N]은?

- ① 75[N]
- ② 150[N]
- ③ 130[N]
- ④ 120[N]

9. 한 변의 길이가 l 인 정삼각형 회로에 전류 I 가 흐르고 있을 때 삼각형 중심에서의 자계의 세기 [AT/m]는?

① $\frac{9I}{2\pi l}$

② $\frac{9I}{\pi l}$

③ $\frac{\sqrt{2}I}{2\pi l}$

④ $\frac{2\sqrt{2}I}{\pi l}$

10. 공기 중에서 1[V/m]의 전계를 2[A/m²]의 변위전류를 흐르게 하려면 주파수는 약 몇 [MHz]가 되어야 하는가?

- ① 18 [MHz]
- ② 1800 [MHz]
- ③ 3600 [MHz]
- ④ 36000 [MHz]

11. 도전율 σ , 투자율 μ 인 도체에 교류전류가 흐를 때의 표피효과와 관계로 옳은 것은?

- ① 주파수가 높을수록 작아진다.
- ② μ_0 가 클수록 작아진다.
- ③ σ 가 클수록 작아진다.
- ④ μ_s 가 클수록 작아진다.

12. 2[Ω]과 4[Ω]의 병렬회로 양단에 40[V]를 가했을 때 2[Ω]에서 발생하는 열은 4[Ω]에서의 열의 몇 배인가?

- ① 2배
- ② 4배
- ③ 6배
- ④ 8배

13. 내원통의 반지름 a, 외원통의 반지름 b인 동축원통 콘덴서의 내외 원통사이에 공기를 넣었을 때 정전용량이 C_0 이었다. 내외 반지름을 모두 3배로 하고 공기대신 비유전율 9인 유전체를 넣었을 경우의 정전용량은?

- ① C_0
- ② $9C_0$
- ③ $C_0/3$
- ④ $C_0/9$

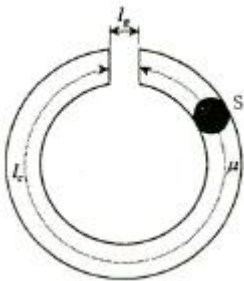
14. 전류에 의한 자계의 법칙으로 옳지 않은 것은?

- ① 암페어의 오른 나사법칙
- ② 비오·사바르의 법칙
- ③ 암페어 주회 적분의 법칙
- ④ 가우스의 법칙

15. 진공 중에 선전하밀도가 ρ [C/m], 반지름이 a [m]인 아주 긴 직선원통 전하가 있다. 원통 중심축으로부터 a/2 [m]인 거리에 점의 전기의 세기는?

- ① $\frac{\rho}{\pi\epsilon_0 a^2}$ [V/m]
- ② $\frac{\rho}{2\pi\epsilon_0 a}$ [V/m]
- ③ $\frac{\rho}{4\pi\epsilon_0 a}$ [V/m]
- ④ $\frac{\rho}{8\pi\epsilon_0 a}$ [V/m]

16. 철심의 길이를 l_c [m], 단면적을 S [m²], 투과율을 μ [H/m]라 하고 공극의 길이를 l_g [m], 공극부분의 투과율을 μ_0 [H/m]라 할 때, 합성자기 저항 R_m [AT/Wb]은?



- ① $\frac{l_g}{\mu S} (1 + \frac{l_g}{l_c} \mu_s)$
- ② $\frac{l_c}{\mu S} (1 + \frac{l_c}{l_g} \mu_s)$
- ③ $\frac{l_c}{\mu S} (1 + \frac{l_g}{l_c} \mu_0)$
- ④ $\frac{l_c}{\mu S} (1 + \frac{l_g}{l_c} \mu_s)$

17. 균등전류가 흐르고 있는 무한히 긴 원주도체의 내부 인덕턴스의 크기는 어떻게 결정되는가?

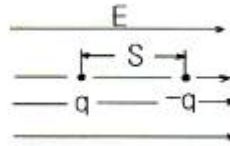
- ① 도체의 인덕턴스는 0으로 결정된다.
- ② 도체의 기하학적 모양에 따라 결정된다.
- ③ 주위의 자계의 세기에 따라 결정된다.
- ④ 도체의 재질에 따라 결정된다.

18. 대지의 고유저항이 ρ [$\Omega \cdot m$]일 때 반지름 a [m]인 반구형 접지전극의 접지저항은 몇 [Ω]인가?

- ① $\frac{\rho}{2\pi a}$
- ② $\frac{\rho}{4\pi a}$
- ③ $\rho/\pi a$
- ④ $2\pi\rho a$

19. 전하 q와 -q가 S만큼 거리를 두고 위치해 있다. 이 때 외부

에서 그림과 같이 전기 E를 가했다. 경우 포텐셜 에너지의 식으로 합당한 것은?



- ① $-2qSE$
- ② $-qSE$
- ③ $-2q^2SE$
- ④ $-q^2SE$

20. 다음 중 전류 운송자(carrier)에 의한 전류가 아닌 것은?

- ① 전도전류
- ② 변위전류
- ③ 흡수전류
- ④ 누설전류

2과목 : 회로이론

21. 정현파 교류전압의 평균값이 350 [V]일 때 실효값은?

- ① 164 [V]
- ② 240 [V]
- ③ 389 [V]
- ④ 424 [V]

22. 시정수가 τ 인 R-L 직렬 회로에 직류 전압을 가할 때 시간 $t=3\tau$ 에서 회로에 흐르는 전류는 최종의 몇 [%]인가? (단, e는 2.718이다.)

- ① 63.2 [%]
- ② 86.5 [%]
- ③ 95.0 [%]
- ④ 98.2 [%]

23. 구동점 임피던스에 있어서 영점은?

- ① 전압이 가장 큰 상태이다.
- ② 회로의 단락상태를 의미한다.
- ③ 회로의 개방상태를 의미한다.
- ④ 전류가 흐르지 않는 상태이다.

24. $v(t)=100\sin \omega t$ [V]이고, $i(t)=2\sin(\omega t-\pi/3)$ [A]에 대한 평균 전력은?

- ① 25 [W]
- ② 50 [W]
- ③ 75 [W]
- ④ 125 [W]

25. 파형률에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 실효값을 평균값으로 나눈 값이다.
- ② 클수록 정류를 했을 때 효율이 좋아진다.
- ③ 어떠한 파형에 대하여도 그 값은 1 이상이다.
- ④ 동일한 파형에 대하여는 주파수에 관계없이 일정하다.

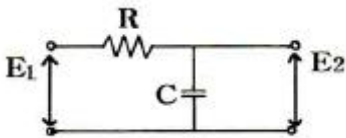
26. 함수 $f(t)=t^{at}$ 를 라플라스 변환시킨 것은?

- ① $(s) = \frac{1}{(S-a)^2}$
- ② $F(s) = \frac{1}{S-a}$
- ③ $F(s) = \frac{1}{S(S-a)}$

④ $F(s) = \frac{1}{S(S-a)^2}$

27. 차단 주파수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 출력 전압이 최대값의 $1/\sqrt{2}$ 이 되는 주파수이다.
 ② 전력이 최대값의 $1/2$ 이 되는 주파수이다.
 ③ 전압과 전류의 위상차가 60° 가 되는 주파수이다.
 ④ 출력 전류가 최대값의 $1/\sqrt{2}$ 이 되는 주파수이다.

28. 다음 회로에서 전압 전달비를 구하면? (단, $S=j\omega$ 이다.)



- ① $1/RCS+1$ ② $R/RCS+1$
 ③ $CS/RCS+1$ ④ $RCS/RCS+1$

29. 단자 외부에 연결되는 임피던스를 예상해서 도입되는 파라미터는?

- ① 반복 파라미터 ② 영상 파라미터
 ③ H 파라미터 ④ 임피던스 파라미터

30. 1000[mH]인 코일의 리액턴스가 377[Ω]일 때 주파수는?

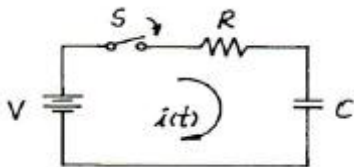
- ① 6[Hz] ② 36[Hz]
 ③ 60[Hz] ④ 360[Hz]

31. 정 K형 필터에서 임피던스 Z_1, Z_2 와 공칭임피던스 K와의 관계는?

- ① $Z_1, Z_2=K$ ② $\frac{Z_1}{Z_2} = K$

- ③ $\sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} = K$ ④ $Z_1 Z_2 = K^2$

32. R-C 직렬 회로망에서 스위치 S가 $t=0$ 일 때 닫혔다고 하면 전류 $i(t)$ 는? (단, 콘덴서에는 초기 전하가 없었다.)



- ① $\frac{V}{R}e^{-RCt}$ ② $\frac{V}{RC}e^{-\frac{t}{RC}}$
 ③ $\frac{V}{R}e^{\frac{t}{RC}}$ ④ $\frac{V}{R}e^{-\frac{t}{RC}}$

33. 어떤 회로망의 4단자 정수가 $A=8, B=j2, D=3+j2$ 이면 이 회

로망의 C는?

- ① $3-j4.5$ ② $4+j6$
 ③ $8-j11.5$ ④ $24+j14$

34. R-L-C 직렬회로에서 공진주파수보다 큰 주파수에서의 전류는?

- ① 전류가 흐르지 않는다.
 ② 인가전압보다 위상이 뒤진다.
 ③ 인가전압보다 위상이 앞선다.
 ④ 인가전압의 위상과 동일하다.

35. 두 개의 코일 a, b를 직렬 접속하였을 때 합성 인덕턴스가 121, 반대로 연결하였을 때 합성 인덕턴스가 9였다. 코일 a의 자기인덕턴스가 20[mH]라면 결합계수(k)는?

- ① 0.43 ② 0.68
 ③ 0.86 ④ 0.93

$G(s) = \frac{20}{3+2s}$

36. 전달함수 $G(s) = \frac{20}{3+2s}$ 을 갖는 요소가 있다. 이 요소에 $\omega=2$ 인 정현파를 주었을 때 $|G(j\omega)|$ 는? (단, $s=j\omega$ 이다.)

- ① 2 ② 4
 ③ 6 ④ 8

37. 변압기 결선에서 제 3고조파를 발생하는 것은?

- ① $\Delta-Y$ ② $Y-\Delta$
 ③ $\Delta-\Delta$ ④ $Y-Y$

38. 감쇠기의 입력전력과 출력전력의 비가 1/100일 때의 감쇠량은?

- ① 1[dB] ② 10[dB]
 ③ 20[dB] ④ 100[dB]

39. 형광등에 100[V]를 가했을 때, 0.5[A]의 전류가 흐르고 그 소비전력은 40[W]이었다면, 이 형광등의 역률은?

- ① 0.5 ② 0.6
 ③ 0.7 ④ 0.8

40. $R=80[\Omega], X_c=60[\Omega]$ 인 R-C 직렬회로에 교류 220[V]를 인가할 때의 역률은?

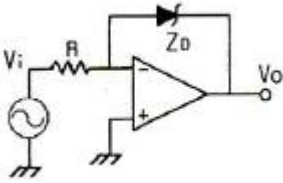
- ① 0.4 ② 0.6
 ③ 0.8 ④ 0.9

3과목 : 전자회로

41. 연산증폭기의 이득 대역폭 적($G \cdot B$)은 0.35/상승시간 의 식으로 계산된다. 상승시간이 0.175[μs]인 연산증폭기를 이용하여 10[kHz]의 정현파 신호를 증폭하려고 할 때 최대로 얻을 수 있는 전압이득은 약 몇 [dB]인가?

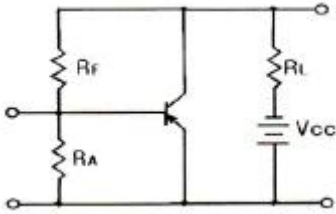
- ① 26[dB] ② 34[dB]
 ③ 40[dB] ④ 46[dB]

42. 다음과 같은 회로 입력에 정현파를 인가하였을 때 출력파형으로 가장 적합한 것은? (단, Z_b 는 이상적인 제너다이오드이다.)



- ① 구형파형 ② 정현파형
- ③ 삼각파형 ④ 톱날파형

43. 다음 회로는 어떤 계한 증폭회로인가?



- ① 전류계한 증폭회로 ② 전압계한 증폭회로
- ③ 정전류계한 증폭회로 ④ 정전압계한 증폭회로

44. Push-Pull 증폭기가 단일 Transistor 증폭기에 비해 그 장점을 잘못 설명한 것은?

- ① 양극 효율 증대
- ② Push-Pull 증폭기의 큰 출력
- ③ 전원의 맥동에 의한 잡음제거
- ④ 기수고조파에 의한 일그러짐 감소

45. 저주파 증폭기의 직류 입력은 2[kV], 400[mA]이고 효율은 80[%]로 보면 부하에서 나타나는 전력은?

- ① 640[W] ② 600[W]
- ③ 480[W] ④ 320[W]

46. 컬렉터 접지형 증폭기의 특징에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 전류증폭도는 수십에서 수백 정도이다.
- ② 전압증폭도는 약 1이다.
- ③ 입 · 출력 전압의 위상은 동위상이다.
- ④ 입력임피던스는 낮고, 출력임피던스는 높다.

47. α가 0.99, 차단주파수가 30[MHz]인 베이스접지 증폭회로를 이미터접지로 하였을 경우 차단주파수는 약 몇 [MHz]인가?

- ① 0.1[MHz] ② 0.3[MHz]
- ③ 1.2[MHz] ④ 3.0[MHz]

48. 다음 중 수정발진기에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 압전 효과를 이용한다.
- ② 발진 주파수의 안정도가 매우 높다.
- ③ 수정편의 컷 방법에 따라 온도 계수가 달라진다.
- ④ 수정편이 같은 두께일 때 X컷보다 Y컷의 발진주파수가 높다.

49. 다음 중 발진주파수를 안정시키는 방법으로 적합하지 않은 것은?

- ① 체배 증폭단을 둔다.
- ② 항온조 시설을 한다.

- ③ 정전압 회로를 설치한다.
- ④ 온도 보상용 부품을 사용한다.

50. 부계한 증폭기의 일반적인 특징 중 옳지 않은 것은?

- ① 증폭도가 증가한다.
- ② 주파수 특성이 좋다.
- ③ 일그러짐과 잡음이 감소한다.
- ④ 부하 변동에 의한 이득 변동이 감소한다.

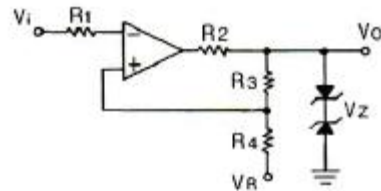
51. 다음 중 QAM(직교진폭변조) 방식에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① QAM 방식은 PSK 변조방식의 일종이다.
- ② QAM 방식은 AM 방식과 FSK 변조방식을 혼합한 것이다.
- ③ QAM 방식은 주파수 변조와 위상 변조 방식을 혼합한 것이다.
- ④ QAM 방식은 정보신호에 따라 반송파의 진폭과 위상을 변화시키는 APK의 한 종류이다.

52. 일반적인 계한회로에서 전압증폭도 $A_{vf} = \frac{A}{1-A\beta}$ 라고 하면 이 때 부계한 작용을 할 수 있는 조건은? (단, A는 계한이 일어나지 않을 때의 이득이다.)

- ① $|1-A\beta| < 1$ ② $A\beta = 1$
- ③ $|1-A\beta| > 1$ ④ $A\beta = \infty$

53. 다음 회로의 명칭으로 가장 적합한 것은?



- ① 윈도우 비교기 ② A/D 변환기
- ③ 시미트 트리거 ④ 멀티바이브레이터

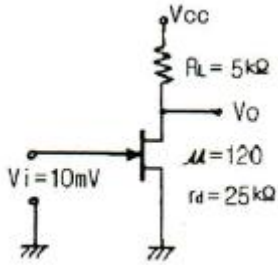
54. 2진수 $(11100101)_2$ 를 8진수와 16진수로 바르게 변환한 것은?

- ① $345_{(8)}, E5^{(16)}$ ② $711_{(8)}, E5^{(16)}$
- ③ $345_{(8)}, D5^{(16)}$ ④ $711_{(8)}, D5^{(16)}$

55. 트랜지스터의 컬렉터 누설전류가 주위 온도변화로 1.2[μA]에서 239.3[μA]로 증가되었을 때 컬렉터의 전류변화가 1[mA]이라면 안정도 계수 S는?

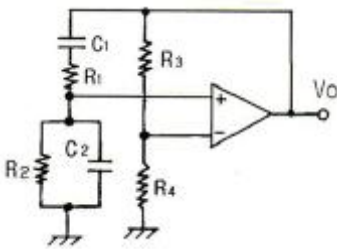
- ① 1 ② 2.3
- ③ 4.2 ④ 6.3

56. 다음과 같은 FET 소신호 증폭기회로에서 입력전압이 20[mV]일 때 출력전압으로 가장 적합한 것은?



- ① 입력전압과 동위상인 100[mV]
- ② 입력전압과 역위상인 200[mV]
- ③ 입력전압과 동위상인 300[mV]
- ④ 입력전압과 역위상인 400[mV]

57. 다음과 같은 원 브리지형 발진 회로의 발진 주파수는?



- ① $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{C_1 R_1 C_2 R_2}}$
- ② $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{C_1 R_1 + C_2 R_2}}$
- ③ $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 C_1 + \frac{C_2}{R_2}}}$
- ④ $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 C_1 + \frac{C_2}{R_2}}}$

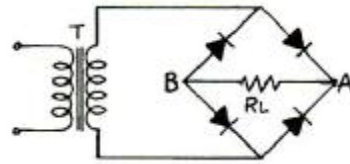
58. $\alpha=0.98$, $I_{CO}=5[\mu A]$ 인 트랜지스터에서 $I_B=100[\mu A]$ 일 때 I_C 는 몇 [mA]인가?

- ① 2.98[mA] ② 3.98[mA]
- ③ 5.15[mA] ④ 7.25[mA]

59. 어떤 파형의 상부와 하부의 두 레벨을 동시에 잘라내어 입력 파형의 극히 좁은 레벨을 꺼내는 회로는?

- ① 클리퍼 ② 슬라이서
- ③ 리미터 ④ 클램퍼

60. 그림과 같은 브리지 정류회로에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① R_L 에는 A쪽에서 B쪽으로 전류가 흐른다.
- ② R_L 에 흐르는 전류는 전파 정류된 파형이다.
- ③ 다이오드에 걸리는 역방향 전압 최대치는 T의 2차 전압 최대치의 2배에 가깝다.
- ④ R_L 에 걸리는 전압 최대치는 T의 2차 전압 최대치에 가깝다.

4과목 : 물리전자공학

61. 원자의 성질로 4가지 양자수(n, l, m, s)로서 결정되는 한 개의 양자 상태에는 한 개만의 전자 밖에 들어갈 수 없다는 원리는?

- ① 루더포드(Rutherford)의 분자의 원리
- ② 파울리(Pauli)의 배타 원리
- ③ 보어(Bohr)의 이론
- ④ 아인슈타인(Einstein)의 에너지 보존 법칙

62. 페르미 디랙(Fermi-Dirac) 분포에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 고체내의 전자는 Pauli의 배타 원리의 지배를 받는다.
- ② 대부분의 전자는 이 분포의 저에너지역에 존재한다.
- ③ 금속은 온도에 관계없이 무관하다.
- ④ 이 분포에 의하여, 도체가 가열될 때 전자는 분자 비열 용량에 거의 영향을 주지 않는다.

63. 다음 중 전자의 비전하를 의미하는 것은?

- ① 전자와 전하의 비(ratio)를 의미
- ② 전자와 전류의 비(ratio)를 의미
- ③ 전자와 질량의 비(ratio)를 의미
- ④ 전류와 질량의 비(ratio)를 의미

64. 전자의 전체 에너지를 E, 운동량을 P라 하면 위치에너지는? (문제 오류로 실제 시험에서는 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- ① $E - \frac{P}{2m}$ ② $E + \frac{P}{2m}$
- ③ $E - \frac{P}{m}$ ④ $E + \frac{P}{m}$

65. Bragg의 반사 조건을 나타내는 식은?

- ① $2d \cos\theta = n\lambda$ ② $2d \sin\theta = n\lambda$
- ③ $2d \cos\theta = 1/2n\lambda$ ④ $2d \sin\theta = 1/2n\lambda$

66. 반도체에 전계를 가하면 정공의 드리프트(drift) 속도의 방향은?

- ① 전계와 같은 방향이다.
- ② 전계와 반대 방향이다.
- ③ 전계와 직각 방향이다.

④ 전계와 무관한 지그재그 운동을 한다.

67. 트랜지스터의 제조에서 에피택셜 층(epitaxial layer)이 많이 사용되는 이유는?

- ① 베이스 전극을 만들기 위해서
- ② 베이스 영역을 좁게 만들기 위해서
- ③ 낮은 저항의 이미터 영역을 만들기 위해서
- ④ 낮은 저항의 기판에 같은 도전성 형태를 가진 높은 저항의 컬렉터 영역을 만들기 위해서

68. 서미스터(Thermistor) 소자에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 반도체로 만들어진다.
- ② 저항의 온도계수가 + 값이다.
- ③ 온도에 따라 저항의 값이 크게 변화한다.
- ④ 온도 자동제어의 검출부나 회로의 온도 특성보상 등에 사용된다.

69. 다음 중 더블 베이스 다이오드(double base diode)라고도 하는 것은?

- ① 역 다이오드 ② 쇼트키 다이오드
- ③ 바랙터 다이오드 ④ 유니정션 트랜지스터(UJT)

70. 자속밀도 B[Wb/m²]인 평등자계 중에 자계와 직각 방향으로 속도 v=mv/eB[m]로 원운동을 한다. 이때 전자의 운동 주기 T[sec]는?

① $T = 2\pi \frac{mv}{eB}$ ② $T = \frac{mv}{2\pi eB}$

③ $T = \frac{2\pi m}{eB}$ ④ $T = \frac{v}{2\pi eB}$

71. 27[°C]인 금속 도체에서 페르미 준위보다 0.1[eV] 상위에서 전자가 점유하는 확률은? (단, Boltzmann 상수 k는 1.38×10^{-23} [J/K]이다.)

- ① 약 0.01 ② 약 0.02
- ③ 약 0.03 ④ 약 0.05

72. 열전자 방출에서 전자류가 온도 제한 영역에 있어서도 플레이트 전위의 상승에 의해 더욱 증가하는 현상은?

- ① 쇼트키 효과 ② 펠티어 효과
- ③ 지백 효과 ④ 홀 효과

73. 실리콘으로 된 PN 접합에서 단면적이 0.5[mm²]이고 공간 전하 영역의 폭이 2×10^{-4} [cm]일 때 공간 전하 용량은? (단, 실리콘의 비유전율은 12, 진공의 유전율은 8.85×10^{-12} [F/m]이다.)

- ① 약 1.62[pF] ② 약 26.6[pF]
- ③ 약 30.4[pF] ④ 약 36.6[pF]

74. 서로 다른 도체로 폐회로를 구성하고 직류전류를 흘릴 때 전류의 방향에 따라 접합 부위에 온도차가 발생하는 현상은?

- ① Seebeck Effect ② Peltier Effect
- ③ Zeemann Effect ④ Hall Effect

75. 트랜지스터의 베이스 폭 변조에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 컬렉터 전압 VCB가 증가함에 따라 베이스 중성 영역의 폭이 줄어든다.
- ② 베이스 폭의 감소는 베이스 영역의 소수 캐리어 농도의 기울기를 증대시킨다.
- ③ 컬렉터 역바이어스의 증가에 따라 이미터 전류와 컬렉터 전류가 감소하다.
- ④ 베이스 폭이 감소하면 전류증폭률 α가 증대한다.

76. Si 단결정 반도체에서 N형 불순물로 사용될 수 있는 것은?

- ① 인듐(In) ② 비소(As)
- ③ 붕소(B) ④ 알루미늄(Al)

77. 금속 표면에 빛을 조사하면 금속 내의 전자가 방출하는 현상은?

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

78. 서로 떨어져 있는 원자를 접근시켜 고체를 형성할 경우, 인접된 원자 간의 상호작용으로 분할된 에너지 준위(Level)가 본질적으로 연속적인 에너지 대역(Band)으로 변하게 되는 데 이와 관련이 깊은 것은?

- ① Dulong-Petit 법칙 ② Rayleigh-Jeans 법칙
- ③ Pauli의 배타원리 ④ 공유결합 원리

79. PN 접합에 순방향 바이어스가 인가되었을 때에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 단지 P형 쪽의 정공만이 N형 쪽으로 주입되어 전류가 흐른다.
- ② 단지 N형 쪽의 전자만이 P형 쪽으로 주입되어 전류가 흐른다.
- ③ PN 접합의 공간 전하영역의 폭이 증가한다.
- ④ 전위장벽이 낮아진다.

80. 부성(負性) 저항의 특성이 가장 현저하게 나타나며, 일명 에사키(Esaki) 다이오드라고도 하는 것은?

- ① 광 다이오드 ② 터널 다이오드
- ③ 제너 다이오드 ④ 쇼트키 다이오드

5과목 : 전자계산기일반

81. 기본적인 마이크로프로세서(microprocessor)의 내부 구성 요소가 아닌 것은?

- ① 연산부(ALU) ② 제어부(control unit)
- ③ 주소 버스(address bus) ④ 레지스터부(registers)

82. 다음 중 스택과 가장 관련이 없는 것은?

- ① FIFO ② PUSH
- ③ POP ④ LIFO

83. 인터럽트(interrupt)의 발생과 처리 과정에서 수행되는 내용이 아닌 것은?

- ① 모든 register의 내용을 clear 한다.
- ② 실행중인 프로그램을 중단하고, return address를 stack에 보관한다.
- ③ interrupt vector table을 loading 한다.
- ④ interrupt service routine을 실행한다.

84. 다음 중 일반적으로 ROM에 저장하는 것이 아닌 것은?

- ① 시스템 초기화 프로그램 및 진단 프로그램
- ② 제어유니트의 마이크로프로그램
- ③ 일반 PC의 운영체제
- ④ 빈번히 사용되는 함수들을 위한 서브루틴

85. 컴퓨터에서 여러 개의 마이크로프로세서가 하나의 프로그램 상의 서로 다른 태스크(task)를 동시에 처리함으로써 부하를 분담하여 처리속도를 향상시킨 방식은?

- ① 병렬처리 방식 ② 일괄처리 방식
- ③ 실시간처리 방식 ④ 원격처리 방식

86. 다음 C 프로그램의 출력은?

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int va11 = 10;
    int va12 = 20;
    func (&va11, &va12);
    printf("결과: %d", va11, va12);
}
void func(int *a, int *b)
{
    int temp = *a;
    *a = *b;
    *b = temp;
}
```

- ① 결과: 10 10 ② 결과: 10 20
- ③ 결과: 20 10 ④ 결과: 20 20

87. 부동소수점 표시(floating-point representation) 방법에서 가수의 소수점 이하 첫째자리가 0이 되지 않도록 하는 과정은?

- ① 표준화(standardization)
- ② 소수점 자리 맞추기(alignment)
- ③ 정규화(normalization)
- ④ 세그먼트화(segmentation)

88. 파이프라인에서 단계의 수를 "k", 실행할 명령어의 수를 "N" 이라고 할 때, 파이프라이닝을 이용하여 얻을 수 있는 속도 향상 Sp로 가장 타당한 것은?

- ① $Sp = \frac{k \times N}{k + (N + 1)}$
- ② $Sp = \frac{k \times N}{k - (N - 1)}$
- ③ $Sp = \frac{k + N}{k - (N - 1)}$

$$Sp = \frac{k \times N}{k + (N - 1)}$$

89. 분기 명령어 길이가 3바이트 명령어이고 상대 주소모드인 경우 분기명령어가 저장되어 있는 기억장치 위치의 주소가 256AH이고, 명령어에 지정된 변위값이 -75H인 경우 분기 되는 주소의 위치는?

- ① 24F2H 번지 ② 24F5H 번지
- ③ 24F8H 번지 ④ 256DH 번지

90. 목적 프로그램을 생성하지 않는 방식은?

- ① compiler ② assembler
- ③ interpreter ④ micro-assembler

91. 마이크로프로그램을 이용한 제어 방식의 특징으로 볼 수 없는 것은?

- ① 구조적이고 임의적인 설계가 가능하다.
- ② 경제적이며 시스템의 설계비용을 줄일 수 있다.
- ③ 보다 용이한 유지보수 관리가 가능하다.
- ④ 시스템이 간단하고 많은 제어 결정을 필요로 하지 않을 때 유리하다.

92. 연산 결과를 일시적으로 기억하고 있는 레지스터는?

- ① 누산기(accumulator)
- ② 기억 레지스터(storage register)
- ③ 메모리 레지스터(memory register)
- ④ 인스트럭션 카운터(instruction counter)

93. 다음 중 결선 게이트의 특징이 아닌 것은?

- ① 회로비용을 절감할 수 있다.
- ② 많은 논리기능을 부여할 수 없다.
- ③ 게이트들의 출력단자를 묶어서 사용한다.
- ④ 컴퓨터 내부에서 버스구조를 만드는데 이용된다.

94. 다른 세 가지와 그 값이 같지 않은 것은?

- ① 2진수 101111 ② 8진수 57
- ③ 10진수 48 ④ 16진수 2F

95. 명령어의 오퍼랜드를 연산 자료의 주소로 이용하는 주소지정 방식은?

- ① relative address ② indexed address
- ③ indirect address ④ direct address

96. op-code가 4비트이면 연산자의 종류는 최대 몇 개가 생성될 수 있는가?

- ① 23-1 ② 23
- ③ 24-1 ④ 24

97. 10비트로 표현된 어떤 수 A를 2의 보수로 변환하였다. 이때 변환한 결과를 B라고 할 때 A와 B의 합은?

- ① 0 ② 512
- ③ 1024 ④ 2048

98. RISC에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 주기억장치 주기(cycle)를 최소화

- ② 인스트럭션 종류의 축소화
- ③ 기억장치의 접근 빈도 증가
- ④ 사용빈도가 높은 인스트럭션의 고속화 설계

99. 논리 연산 중 마스크 동작은 어느 동작과 같은가?

- ① OR
- ② AND
- ③ EX-OR
- ④ NOT

100. 어셈블리 언어(Assembly language) 명령의 구성 요소와 관계가 먼 것은?

- ① label
- ② mnemonic
- ③ operand
- ④ procedure

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