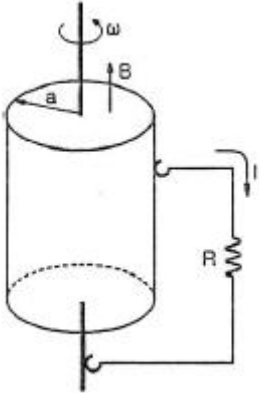


1과목 : 전기자기학

1. 그림과 같은 단극 유도장치에서 자속밀도 B(T)로 균일하게 반지름 a(m)인 원통형 영구자석 중심축 주위를 각속도 ω (rad/s)로 회전하고 있다. 이 때 브러시(접촉자)에서 인출되어 저항 R(Ω)에 흐르는 전류는 몇 [A]인가?



- ① $aB\omega/R$ ② $a^2B\omega/R$
 ③ $aB\omega/2R$ ④ $a^2B\omega/2R$

2. 다음 ()안의 ㉠과 ㉡에 들어갈 알맞은 내용은?

“도체의 전기전도는 도전율로 나타내는데, 이는 도체 내의 자유전하밀도에 (㉠)하고, 자유전하의 이동도는 (㉡)한다.”

- ① ㉠ 비례, ㉡ 비례 ② ㉠ 반비례, ㉡ 반비례
 ③ ㉠ 비례, ㉡ 반비례 ④ ㉠ 반비례, ㉡ 비례

3. 평면도체 표면에서 d(m)의 거리에 점전하 Q(C)가 있을 때 이 전하를 무한원까지 운반하는데 필요한 일은 몇 [J]인가?

- ① $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d}$ ② $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 d}$
 ③ $\frac{Q^2}{12\pi\epsilon_0 d}$ ④ $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 d}$

4. 다음 중 틀린 것은?

- ① 도체의 전류밀도 J는 가해진 전기장 E에 비례하여 온도 변화와 무관하게 항상 일정하다.
 ② 도전율의 변화는 원자구조, 불순도 및 온도에 의하여 설명이 가능하다.
 ③ 전기저항은 도체의 재질, 형상, 온도에 따라 결정되는 상수이다.
 ④ 고유저항의 단위는 Ω·m이다.

5. 두 개의 자극판이 놓여 있을 때 자계의 세기 H(AT/m), 자속밀도 B(Wb/m²), 투자율 μ(H/m)인 곳의 자계의 에너지밀도(J/m³)는?

- ① $\frac{H^2}{2\mu}$ ② $\frac{1}{2}\mu H^2$

- ③ $\frac{\mu H}{2}$ ④ $\frac{1}{2}B^2 H$

6. 유전율 ε, 전기장의 세기 E인 유전체의 단위 체적에 축적되는 에너지는?

- ① E/2ε ② εE/2
 ③ εE²/2 ④ ε²E²/2

7. 내경의 반지름이 1mm, 외경의 반지름이 3mm인 동축 케이블의 단위 길이당 인덕턴스는 약 몇 [μH/m]인가? (단, 이때 μr=1이며, 내부 인덕턴스는 무시한다.)

- ① 0.12 ② 0.22
 ③ 0.32 ④ 0.42

8. 자기쌍극자에 의한 자위 U(A)에 해당되는 것은? (단, 자기쌍극자의 자기모멘트는 M(Wb·m), 쌍극자의 중심으로부터의 거리는 r(m), 쌍극자의 정방향과의 각도는 θ라 한다.)

① $6.33 \times 10^4 \times \frac{M \sin \theta}{r^3}$

② $6.33 \times 10^4 \times \frac{M \sin \theta}{r^2}$

③ $6.33 \times 10^4 \times \frac{M \cos \theta}{r^3}$

④ $6.33 \times 10^4 \times \frac{M \cos \theta}{r^2}$

9. 수직 편파는?

- ① 전계가 대지에 대해서 수직면에 있는 전자파
 ② 전계가 대지에 대해서 수평면에 있는 전자파
 ③ 자계가 대지에 대해서 수직면에 있는 전자파
 ④ 자계가 대지에 대해서 수평면에 있는 전자파

10. 영구자석에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 한번 자화된 다음에는 자기를 영구적으로 보존하는 자석이다.
 ② 보자력이 클수록 자계가 강한 영구자석이 된다.
 ③ 잔류 자속밀도가 클수록 자계가 강한 영구자석이 된다.
 ④ 자석재료를 폐회로를 만들면 강한 영구자석이 된다.

11. 자극의 세기가 8×10^{-6} [Wb], 길이가 3[cm]인 막대자석을 120[AT/m]의 평등자계 내에 자력선과 30°의 각도로 놓으면 이 막대자석이 받는 회전력은 몇 [N·m]인가?

- ① 3.02×10^{-5} ② 3.02×10^{-4}
 ③ 1.44×10^{-5} ④ 1.44×10^{-4}

12. 원점에서 점(-2, 1, 2)로 향하는 단위벡터를 a₁이라 할 때 y=0인 평면에 평행이고 a₁에 수직인 단위벡터 a₂는?

① $a_2 = \pm \left(\frac{1}{\sqrt{2}} a_x + \frac{1}{\sqrt{2}} a_z \right)$

② $a_2 = \pm \left(\frac{1}{\sqrt{2}} a_x - \frac{1}{\sqrt{2}} a_y \right)$

③ $a_2 = \pm \left(\frac{1}{\sqrt{2}} a_x + \frac{1}{\sqrt{2}} a_y \right)$

④ $a_2 = \pm \left(\frac{1}{\sqrt{2}} a_y - \frac{1}{\sqrt{2}} a_x \right)$

13. 비유전율이 10인 유전체를 5[V/m]인 전기 내에 놓으면 유전체의 표면전하밀도는 몇 [C/m²]인가? (단, 유전체의 표면과 전계는 직각이다.)

- ① 35ε₀ ② 45ε₀
 ③ 55ε₀ ④ 65ε₀

14. 내구의 반지름이 a(m), 외구의 내반지름이 b(m)인 동심구형 콘덴서의 내구의 반지름과 외구의 내반지름을 각각 2a(m), 2b(m)로 증가시키면 이 동심구형 콘덴서의 정전용량은 몇 배로 되는가?

- ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4

15. 반경 r₁, r₂인 동심구가 있다. 반경 r₁, r₂인 구 껍질에 각각 +Q₁, +Q₂의 전하가 분포되어 있는 경우 r₁ ≤ r ≤ r₂에서의 전위는?

- ① $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{Q_1 + Q_2}{r} \right)$ ② $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{Q_1}{r_1} + \frac{Q_2}{r_2} \right)$
 ③ $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{Q_2}{r} + \frac{Q_1}{r_2} \right)$ ④ $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{Q_1}{r} + \frac{Q_2}{r_2} \right)$

16. 평면 전자파에서 전기의 세기가 $E = 5\sin\omega \left(t - \frac{x}{v} \right) (\mu V/m)$ 인 공기 중에 서의 자계의 세기는 몇 [μA/m]인가?

- ① $-\frac{5\omega}{v} \cos\omega \left(t - \frac{x}{v} \right)$
 ② $5\omega \cos\omega \left(t - \frac{x}{v} \right)$
 ③ $4.8 \times 10^2 \sin\omega \left(t - \frac{x}{v} \right)$
 ④ $1.3 \times 10^{-2} \sin\omega \left(t - \frac{x}{v} \right)$

17. 그림과 같은 동축원통의 왕복 전류회로가 있다. 도체 단면에 고르게 퍼진 일정 크기의 전류가 내부 도체로 흘러 들어가고 외부 도체로 흘러나올 때 전류에 의하여 생기는 자계에 대하여 틀린 것은?



- ① 외부 공간 (r > c)의 자계는 영(0)이다.
 ② 내부 도체 내(r < a)에 생기는 자계의 크기는 중심으로 부터 거리에 비례한다.
 ③ 외부 도체 내(b < r < c)에 생기는 자계의 크기는 중심으로 부터 거리에 관계없이 일정하다.
 ④ 두 도체사이(내부공간)(a < r < b)에 생기는 자계의 크기는 중심으로 부터 거리에 반비례한다.

18. 다음 중 식이 틀린 것은?

- 발산의 정리 : $\int_s \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = \int_v \nabla \cdot \mathbf{E} \, dv$
 ① Poisson의 방정식 : $\nabla^2 V = \frac{\epsilon}{\rho}$
 ② Gauss의 정리 : $\text{div} \mathbf{D} = \rho$
 ④ Laplace의 방정식 : $\nabla^2 V = 0$

19. 길이 l(m), 단면적의 반지름 a(m)인 원통이 길이 방향으로 균일하게 자화되어 자화의 세기가 J(Wb/m²)인 경우, 원통 양단에서의 전자극의 세기 m(Wb)은?

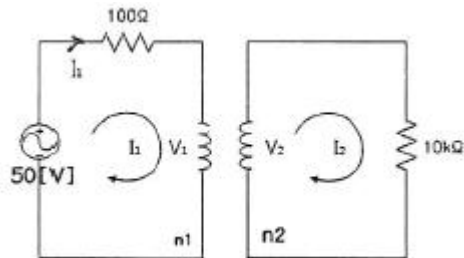
- ① J ② 1πJ
 ③ πa²J ④ J/πa²

20. 반경 a인 구도체에 -Q의 전하를 주고 구도체의 중심 O에서 10a 되는 점 P에 10Q의 점전하를 놓았을 때, 직선 OP 위의 점 중에서 전위가 0이 되는 지점과 구도체의 중심 O와의 거리는?

- ① a/5 ② a/2
 ③ a ④ 2a

2과목 : 회로이론

21. 다음 회로에서 전류 I₁(실효값)은? (단, n₁ : n₂ = 1 : 10이다.)

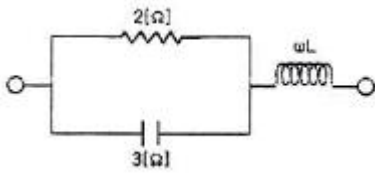


- ① 500mA ② 250mA
 ③ 125mA ④ 50mA

22. L=10(mH)인 인덕턴스에 i(t)=10e^{-5t}(A)인 전류가 흐르는 경우, t=0에서 인덕턴스 L의 단자전압은?

- ① 0.05V ② 0.5V
 ③ -0.05V ④ -0.5V

23. 그림과 같은 회로가 정저항 회로가 되기 위한 ωL 의 값은?

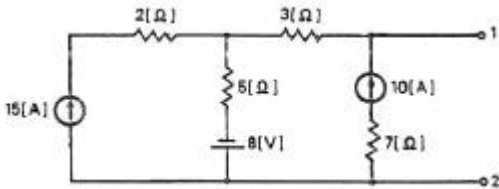


- ① 12/13Ω ② 1Ω
- ③ 14/13Ω ④ 15/13Ω

24. 500(mH)인 코일에 흐르는 전류를 30[A/s]의 비율로 증가시킬 때, 코일 양단에 나타나는 전압의 크기는? (단, 전압의 크기는 절대값이다.)

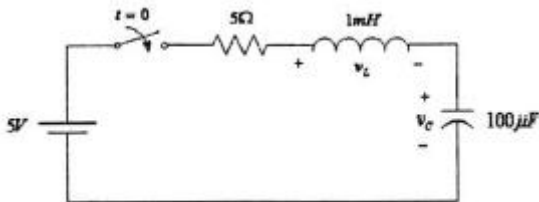
- ① 0.15V ② 1.5V
- ③ 15V ④ 150V

25. 다음과 같은 회로망에서 단자 1, 2에서 바라본 데브난 등가저항의 크기는?



- ① 3Ω ② 5Ω
- ③ 8Ω ④ 12Ω

26. 회로에서 스위치가 오랫동안 개방되어 있다가 $t=0$ 에 닫았을 때, 바로 직후의 전류 $i_L(0^+)$ 와 전압 $v_C(0^+)$ 으로 적절한 것은? (단, $t < 0$ 에서 $V_C = 3V$ 이다.)



- ① $i_L(0^+) = 0A, v_C(0^+) = 3V$
- ② $i_L(0^+) = 1A, v_C(0^+) = 0V$
- ③ $i_L(0^+) = 0A, v_C(0^+) = 5V$
- ④ $i_L(0^+) = 1A, v_C(0^+) = 3V$

27. $C(s)=G(s)R(s)$ 에서 입력 함수로 단위 임펄스 $\delta(t)$ 를 가할 때 출력 $C(s)$ 는? (단, $G(s)$ 는 전달함수, $R(s)$ 는 입력이다.)

- ① $G(s)$ ② $G(s)/s$
- ③ $sG(s)$ ④ 1

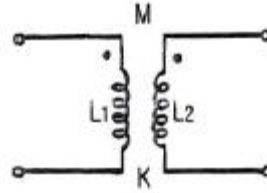
28. 회로에 전압과 전류가 각각 $V(t)=Asin\omega t, I(t)=Bsin(\omega t+\theta)$ 일 때, 소비되는 평균전력은?

- ① $ABsin\theta/2$ ② $ABcos\theta/\sqrt{2}$
- ③ $ABsin\theta/\sqrt{2}$ ④ $ABcos\theta/2$

29. 정현 대칭에서 성립하는 항수식은?

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

30. 회로에서 결합계수가 K일 때 상호인덕턴스 M은?

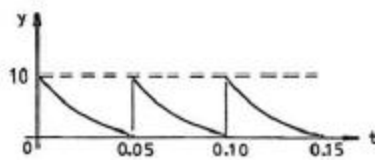


- ① $M = K\sqrt{L_1L_2}$ ② $M = \frac{K}{\sqrt{L_1L_2}}$
- ③ $M = KL_1L_2$ ④ $M = \frac{K}{(L_1L_2)}$

31. 내부 임피던스 $Z_g=0.2+j2\Omega$ 인 발전기에 임피던스 $Z_l=2.0+j3\Omega$ 인 선로를 연결하여 부하에 전력을 공급할 때 부하에 최대 전력이 전송되기 위한 부파 임피던스는?

- ① $1.8+j\Omega$ ② $1.8-j\Omega$
- ③ $2.2+j5\Omega$ ④ $2.2-j5\Omega$

32. 그림과 같은 파형의 평균값은? (단, $y=10 e^{-200t}$ 이다.)



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

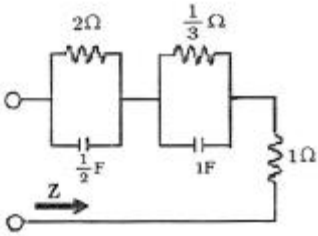
33. 선형 회로에서 시변 용량을 갖는 커패시터의 전류 $i(t)$ 는?

- ① $i(t) = c(t) \frac{dv(t)}{dt}$
- ② $i(t) = v(t) \frac{dc(t)}{dt}$
- ③ $i(t) = c(t) \frac{dv(t)}{dt} + v(t) \frac{dc(t)}{dt}$
- ④ $i(t) = c(t) \frac{dv(t)}{dt} - v(t) \frac{dc(t)}{dt}$

34. 차단 주파수에 대한 설명으로 틀린 것은?

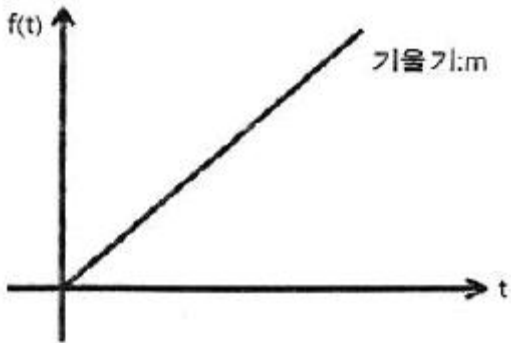
- ① 출력 전압이 최대값의 $1/\sqrt{2}$ 이 되는 주파수이다.
- ② 전력이 최대값의 $1/2$ 이 되는 주파수이다.
- ③ 전압과 전류의 위상차가 60° 가 되는 주파수이다.
- ④ 출력 전류가 최대값의 $1/\sqrt{2}$ 이 되는 주파수이다.

35. 그림과 같은 R-C 회로에서 변환 임피던스(transform impedance) $Z(s)$ 를 구하면?



- ① $Z(s) = \frac{7s + 10}{4s + 3}$
- ② $Z(s) = \frac{s^2 - 4s + 3}{s^2 - 7s + 10}$
- ③ $Z(s) = \frac{s^2 + 7s + 10}{s^2 + 4s + 3}$
- ④ $Z(s) = \frac{s^2 - 7s + 10}{s^2 - 4s + 3}$

36. 다음 그림의 라플라스(Laplace) 변환은?



- ① m/s^3
- ② m/s^2
- ③ m/s
- ④ $1/sm$

37. 임피던스 $Z(s)$ 가 $Z(s) = \frac{S + 20}{S^2 + 2RLS + 1}$ 인 2단자 회로에 직류 전류 20[A]를 인가할 때 단자 전압은?

- ① 20V
- ② 40V
- ③ 200V
- ④ 400V

38. 4단자 ABCD 파라미터의 표현이 틀린 것은?

- ① $A = \frac{I_2}{V_1} |_{I_2=0}$
- ② $A = \frac{V_1}{I_2} |_{I_2=0}$
- ③ $C = \frac{I_2}{V_2} |_{I_2=0}$
- ④ $C = \frac{I_1}{I_2} |_{V_2=0}$

39. π 형 회로망의 어드미턴스 파라미터 관계가 틀린 것은?

- ① $Y_{11} = Y_a + Y_b$
- ② $Y_{22} = Y_a + Y_c$
- ③ $Y_{12} = -Y_a$
- ④ $Y_{21} = Y_a$

40. RL 직렬회로에 일정한 정현파 전압을 인가하였을 때 인덕터의 양단 전압에 나타나는 현상은?

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

3과목 : 전자회로

41. 부성저항 특성을 가지고 있어 발진회로에 응용 가능한 소자는?

- ① CdS
- ② 서미스터
- ③ 제너 다이오드
- ④ 터널 다이오드

42. 귀환 발진기의 발진 조건을 나타내는 식은? (단, A는 증폭도, β 는 귀환율이다.)

- ① $\beta A = 1$
- ② $\beta A = 0$
- ③ $\beta A = 100$
- ④ $\beta A = \infty$

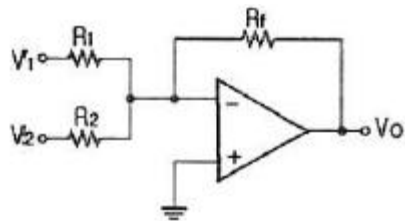
43. 발진회로 구성시 유의사항으로 틀린 것은?

- ① 발진소자는 온도편차가 적은 것으로 선정한다.
- ② 발진회로내의 연결선은 가능한 한 짧아야 좋다.
- ③ 발진주파수는 외부로 많이 방사 되도록 한다.
- ④ 발진회로 주변은 그라운드(Ground)로 차폐한다.

44. 수정발진기의 특징으로 가장 적합한 것은?

- ① 가변성
- ② 안정성
- ③ 경제성
- ④ 높은 발진 주파수

45. 연산회로에서 입력전압이 각각 $V_1=5[V]$, $V_2=10[V]$ 이고, 저항 $R_1=R_2=R_f=10[k\Omega]$ 일 때 출력 전압은?

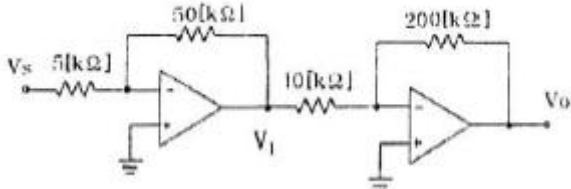


- ① -5[V]
- ② -15[V]
- ③ 10[V]
- ④ 20[V]

46. MOSFET의 채널은 어느 단자 사이에 형성되는가?

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

47. 2단 연산증폭기의 종합이득(V_o/V_s)은?



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

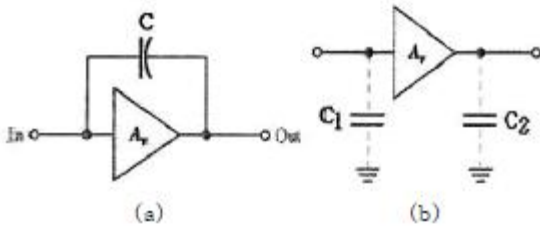
48. 베이스 접지 증폭회로에 대한 설명으로 틀린 것은?

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

49. 1[kHz]의 신호파로 100[MHz]의 반송파를 주파수 변조하였을 때 최대 주파수편이가 ±49[kHz]이면 점유 주파수 대역폭은?

- ① 200[kHz] ② 100[kHz]
- ③ 50[kHz] ④ 1[kHz]

50. 회로(a)와 회로(b)가 등가가 되기 위한 밀러 커패시턴스의 용량은 약 얼마인가? (단, $A_v=100, C=1[\mu F]$)



- ① $C_1 = 100[\mu F], C_2 = 10[\mu F]$
- ② $C_1 = 100[\mu F], C_2 = 1[\mu F]$
- ③ $C_1 = 1[\mu F], C_2 = 100[\mu F]$
- ④ $C_1 = 10[\mu F], C_2 = 100[\mu F]$

51. 교류 전압에 직류 레벨을 더하는 회로는?

- ① 클리퍼 ② 클램퍼
- ③ 리미터 ④ 필터

52. f_T 가 10[MHz]인 트랜지스터가 중간영역에서 전압이득이 26[dB]인 증폭기로 사용될 때 이상적으로 이를 수 있는 대역폭은?

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

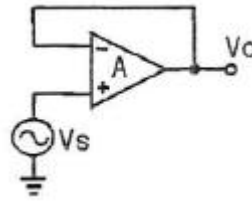
53. 정현파 신호를 변조도 50[%]로 진폭 변조하고 반송파 전력이 1[mW]라고 할 때 상측대파와 하측대파 전력의 합은?

- ① 1/2[mW] ② 1/4[mW]
- ③ 1/8[mW] ④ 1/16[mW]

54. 저주파 증폭기에서 입력이 100[mV], 전압 이득이 60[dB]일 때 출력 전압의 왜율은? (단, 제2 및 제3 고조파 전압이 각각 1.73[V], 1[V]이다.)

- ① 1[%] ② 2[%]
- ③ 5[%] ④ 7[%]

55. 연산 증폭기의 출력전압(V_o)으로 가장 적합한 것은?

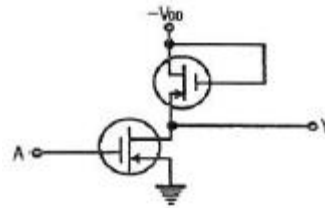


- ① $V_o = V_s$ ② $V_o = A \cdot V_s$
- ③ $V_o = 0$ ④ $V_o = 1$

56. A급 증폭회로의 동작점을 구하는 방법은?

- ① 직류 부하선을 평행 이동하여 교류 부하선과 만난점이 1/2일 때
- ② 직류 부하선을 평행 이동하여 교류 부하선과 만난점이 1/4일 때
- ③ 교류 부하선을 평행 이동하여 직류 부하선과 만난점이 1/2일 때
- ④ 교류 부하선을 평행 이동하여 직류 부하선과 만난점이 1/4일 때

57. 다음 회로와 같은 게이트의 기능은?



- ① PMOS NOT ② PMOS NAND
- ③ CMOS NOT ④ CMOS NAND

58. 발진주파수를 안정시키는 방법으로 적합하지 않은 것은?

- ① 항온조 시설을 한다.
- ② 정전압 회로를 설치한다.
- ③ 주파수 체배기를 사용한다.
- ④ 온도 보상용 부품을 사용한다.

59. 미분기의 출력과 입력은 어떤 관계인가?

- ① 출력은 입력의 변화율에 비례한다.
- ② 출력은 입력의 변화율에 무관하다.
- ③ 출력은 입력의 변화율에 반비례한다.
- ④ 출력은 입력의 변화율의 제곱에 반비례한다.

60. 단상전파정류회로의 맥동 전압주파수가 전원주파수의 3배가 되는 정류방식은?

- ① 3상 반파정류 ② 단상 브리지정류
- ③ 단상 전파정류 ④ 3상 전파정류

4과목 : 물리전자공학

61. 다음 중 에피택셜(epitaxial) 성장이란?

- ① 다결정의 Ge 성장
- ② 다결정의 Si 성장
- ③ 기판에 매우 얇은 단결정의 성장

④ 기판에 매우 얇은 다결정의 성장

62. 전자의 운동방향과 균일한 자계(B)가 서로 수직인 경우 전자의 운동 반경 r은? (단, 전자의 전하 e, 속도 v, 질량 m 이다.)

- ① $r = \frac{mv}{eB}$ ② $r = \frac{eB}{mv}$
 ③ $r = \sqrt{\frac{mv}{eB}}$ ④ $r = \sqrt{\frac{eB}{mv}}$

63. 접합 트랜지스터를 실제로 응용하기 위한 요구조건이 아닌 것은?

- ① 컬렉터 영역에 역바이어스 인가시 절연파괴 전압을 높이기 위해 캐리어 밀도를 낮게 하여 고유저항을 높여야 한다.
 ② 이미터로부터 이동한 캐리어가 쉽게 컬렉터로 끌리도록 베이스 영역의 캐리어 밀도가 컬렉터 영역보다 높아야 한다.
 ③ 높은 주입 효율을 주기 위하여 이미터 영역의 캐리어 밀도는 베이스 영역보다 높아야 한다.
 ④ 정상적인 동작 상태에서 이미터-베이스 접합은 역바이어스, 베이스-컬렉터 접합은 정바이어스 되어야 한다.

64. 반도체의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 홀 효과가 크다.
 ② 빛을 쬐이면 도전율이 증가한다.
 ③ 불순물을 첨가하면 도전율이 감소한다.
 ④ 온도에 의해 도전율이 현저하게 변화한다.

65. Na 금속의 한계 주파수가 4.35×10^{14} [Hz]이다. 이 금속의 일함수는? (단, plank 상수는 6.625×10^{-34} [J·sec], 전자의 전하 $e=1.602 \times 10^{-19}$ [C])

- ① 약 1.8V ② 약 2.5V
 ③ 약 3.6V ④ 약 5V

66. Fermi-Dirac 분포함수 f(E)에 대한 설명으로 틀린 것은? (단 E_f 는 페르미준위이다.)

- ① $T=0$ [K]일 때 $E > E_f$ 이면 $f(E)=0$ 이다.
 ② $T=0$ [K]일 때 $E = E_f$ 이면 $f(E)=1$ 이다.
 ③ 절대온도에 따라 전자가 채워질 확률은 일정하다.
 ④ $T=0$ [K]일 때 E_f 보다 낮은 에너지준위는 전부 전자로 채워있으며, E_f 이상의 준위는 전부 비어있다.

67. 페르미준위가 5[eV]일 때 전자의 속도는 얼마인가?

- ① 5.93×10^5 [m/s] ② 1.33×10^6 [m/s]
 ③ 5.93×10^6 [m/s] ④ 1.33×10^7 [m/s]

68. 운동 에너지를 10-16[J] 갖고 있는 전자를 정지시키기 위해서는 몇 [V]의 전압을 공급해야 하는가?

- ① 1×10^2 ② 1.6×10^3
 ③ 6.25×10^4 ④ 6.25×10^2

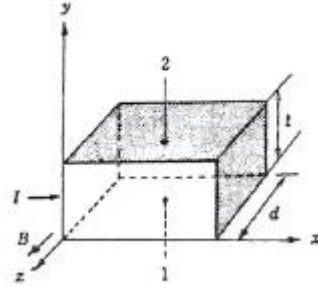
69. PN접합에서 접촉전위차에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 불순물 농도가 커지면 전위차는 작아진다.
 ② 진성캐리어는 농도가 낮을수록 전위차는 높아진다.

③ 온도가 높아지면 전위차도 높아진다.

④ 전계작용에 의해 발생한다.

70. $d=0.2$ [mm]인 Ge 시료에 10[mA]의 전류(I)를 통하고 이에 수직인 방향으로 $B=0.1$ [Wb/m²]의 자장을 가할 경우 홀(Hall) 기전력은? (단, $RH=2 \times 10^{-4}$ [m³/C])



- ① 0.01 [mV] ② 0.1 [mV]
 ③ 1 [mV] ④ 10 [mV]

71. Si 단결정 반도체에서 n형 불순물로 사용될 수 있는 것은?

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

72. 드리프트 트랜지스터(drift transistor)의 설명으로 틀린 것은?

- ① 컬렉터 용량이 감소한다.
 ② 이미터 효율이 적어진다.
 ③ 이미터 용량이 증가한다.
 ④ 컬렉터 항복 전압이 낮아진다.

73. 드리프트 운동과 확산 운동의 관계를 나타낸 아인슈타인 관계식은?

- ① $\frac{D_p}{\mu_p} = \frac{D_n}{\mu_n} = \frac{kT}{e}$
 ② $\frac{\mu_p}{D_p} = \frac{\mu_n}{D_n} = \frac{kT}{e}$
 ③ $\mu_p D_p = \mu_n D_n = \frac{kT}{e}$
 ④ $\mu_p D_p^2 = \mu_n D_n^2 = \frac{kT}{e}$

74. 가전자대의 전자밀도가 8.4×10^{28} [개/m³]인 금속에 전류밀도가 2×10^6 [A/m²]인 전류가 흐를 때 드리프트 속도는?

- ① 1.488×10^4 [m/s] ② 6.25×10^4 [m/s]
 ③ 1.488×10^{-4} [m/s] ④ 6.25×10^{-4} [m/s]

75. 다이아트론(thyratron)의 그리드(grid) 작용은 방전이 일어난 후에는 제어기능이 상실되는데 그 원인으로 적당한 것은?

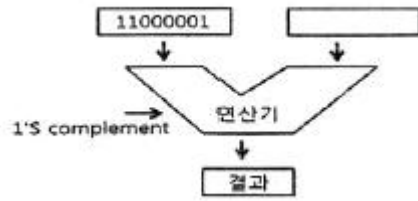
- ① 그리드가 음극에 가깝기 때문
 ② 그리드가 양극에 가깝기 때문
 ③ 방전시 발생하는 음이온 때문





- ④ 방전시 발생하는 양이온 때문
- 76. 어떤 물질에 X선을 쬐었을 때 산란되는 X선 중에 입사 X선과 같은 파장인 것 이외에 긴 파장이 존재한다는 효과가?
 ① Hall 효과 ② Compton 효과
 ③ 광전 효과 ④ 에디슨 효과
- 77. 전자의 이동도 $\mu_n=8 \times 10^{-4} [m^2/V \cdot s]$ 인 도체에 전계 $E=10 [V/m]$ 를 인가하였을 경우 전류밀도는? (단, 전자의 밀도 $n=8.5 \times 10^{28} [개/m^3]$ 이다.)
 ① $2.3 \times 10^4 [A/m^2]$ ② $5.6 \times 10^6 [A/m^2]$
 ③ $1.1 \times 10^8 [A/m^2]$ ④ $3.0 \times 10^{10} [A/m^2]$
- 78. 열전자를 방출하기 위한 재료로서 적합하지 않은 것은?
 ① 일함수가 작을 것
 ② 용점이 낮을 것
 ③ 방출 효율이 좋을 것
 ④ 진공 중에서 쉽게 증발되지 않을 것
- 79. 양자역학의 보어 원자 모형에서 전자의 운동 방경으로 옳은 것은?
 ① 주양자수 n 에 비례한다.
 ② 주양자수 n^2 에 비례한다.
 ③ 주양자수 $1/n$ 에 비례한다.
 ④ 주양자수 $1/n^2$ 에 비례한다.
- 80. 접합트랜지스터의 베타 차단 주파수 f_{β} 는? (단, β_0 는 저주파수에서의 β 값)
 ① β 가 0이 되는 주파수
 ② β 가 β_0 의 0.7배 되는 주파수
 ③ β 가 β_0 의 10배 되는 주파수
 ④ β 가 ∞ 가 되는 주파수

5과목 : 전자계산기일반

- 81. 확장형 DMA 제어기인 I/O 처리기를 구성하는 하드웨어가 아닌 것은?
 ① I/O 명령어를 실행할 수 있는 프로세서
 ② 데이터블록을 임시 저장할 수 있는 용량의 지역 기억장치
 ③ 시스템 버스에 대한 인터페이스 및 버스마스터회로
 ④ 캐시컨트롤러
- 82. 마이크로프로세서에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 중앙처리장치의 모든 구성요소들을 집적회로를 사용하여 제작한 것이다.
 ② 마이크로프로세서는 CISC와 RISC 구조로 구분된다.
 ③ 대형이고 고가격이다.
 ④ 최초로 마이크로프로세서를 만든 회사는 Intel이다.
- 83. 오류검출 코드가 아닌 것은?
 ① Biquinary ② Excess-3
 ③ 2out-of-5 ④ Hamming

84. 그림의 연산 결과를 올바르게 나타낸 것은?



- ① 11000001 ② 00111110
 ③ 00111111 ④ 10000011
- 85. 컴퓨터로 업무를 처리할 때 처리할 업무를 분석하여 최종 결과가 나오기까지의 작업 절차를 지시하는 명령문의 집합체를 무엇이라고 하는가?
 ① 컴파일(Compile) ② 프로그램(program)
 ③ 알고리즘(algorithm) ④ 프로그래머(Programmer)
- 86. 채널에 의한 입출력 방식에서 채널(channel)의 종류가 아닌 것은?
 ① counter channel
 ② selector channel
 ③ multiplexer channel
 ④ block multiplexer channel
- 87. 어드레스가 10비트, 데이터가 8비트인 메모리가 있다. 어드레스의 최상위 두 비트를 1로 고정하였을 때 메모리의 어드레스 공간은?
 ① 000H ~ 0FFH ② 100H ~ 1FFH
 ③ 200H ~ 2FFH ④ 300H ~ 3FFH
- 88. 10진수 4와 10진수 13에 해당하는 그레이 코드(gray code)를 비트 단위(bitwise) OR 연산을 하면 결과는?
 ① 0110 ② 1011
 ③ 0010 ④ 1111
- 89. 순서도 기호에 해당하는 설명으로 틀린 것은?
 ①  서브 루틴 처리
 ②  수조작 입력
 ③  수작업
 ④  판단
- 90. 마이크로컴퓨터의 기본 동작에 필요한 프로그램은?
 ① 바이오스 ② 인터프리터
 ③ 운영체제 ④ DOS
- 91. 휘발성(volatile)과 가장 밀접한 관계를 갖는 메모리는?
 ① RAM ② ROM
 ③ PROM ④ EPROM
- 92. 파이프라이닝(Pipelining)에 대한 설명이 아닌 것은?

- ① 프로세서가 이전 명령어를 마치기 전에 다음 명령어 수행을 시작하는 기법이다.
- ② CPU가 필요한 데이터를 찾을 때 읽기와 쓰기 동작을 향상시키는 기법이다.
- ③ 명령어 사이클들이 동 시간대에 중첩되어 처리되는 개념을 나타낸다.
- ④ 단계별 시간차를 거의 동일하게 하면 속도향상을 꾀할 수 있다.

93. 원시 프로그램을 목적 프로그램으로 바꾸어 주기억장치에 저장하기까지의 실행과정으로 옳은 것은?

- ① 컴파일러 → 링커 → 로더
- ② 컴파일러 → 로더 → 링커
- ③ 링커 → 컴파일러 → 로더
- ④ 링커 → 로더 → 컴파일러

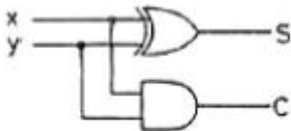
94. $2^4 \times 8$ ROM이 있다. 이 ROM의 주소 공간 비트수와 1워드 당 비트수는 각각 얼마인가?

- ① 2개, 8개 ② 4개, 2개
- ③ 8개, 4개 ④ 4개, 8개

95. 많은 프로그램이 존재하는 멀티프로그래밍 환경에서 메모리 관리 장치의 기본적인 역할이 아닌 것은?

- ① 논리적인 메모리 참조를 물리적인 메모리 참조로 변환하는 동적저장 장소 재배치 기능
- ② 메모리 내의 각기 다른 사용자가 하나의 프로그램을 공동으로 사용하는 기능을 제공
- ③ 사용자간의 허락되지 않는 접근을 방지한다.
- ④ 사용자가 운영체제의 기능을 변경하도록 지원한다.

96. 그림과 같은 회로의 명칭은?



- ① 반감산기 ② 전감산기
- ③ 반가산기 ④ 패리티 검사기

97. 레지스터 값을 2^n 으로 곱셈을 하거나 나누는 효과를 갖는 연산은?

- ① 논리적 MOVE ② 산술적 Shift
- ③ SUB ④ ADD

98. $(76.4)_8$ 을 10진수 값으로 변환한 것은?

- ① 62.5 ② 54.6
- ③ 23.5 ④ 118.25

99. CPU의 제어유닛 기능에 해당하지 않는 것은?

- ① 각종 정보들의 전송통로 및 방향을 지정한다.
- ② 명령어를 해독한다.
- ③ 정보를 일시 저장한다.
- ④ 제어신호를 발생한다.

100. 기억된 데이터의 내용에 의해서 그 위치를 접근하는 방식은?

- ① Cache Memory
- ② Virtual Memory
- ③ Associative Memory
- ④ Multiple Module Memory

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