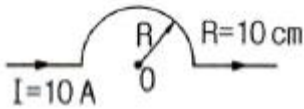


1과목 : 전기자기학

1. 자기모멘트 $9.8 \times 10^{-5} [\text{Wb} \cdot \text{m}]$ 의 막대자석을 지구자계의 수평성은 $10.5 [\text{AT/m}]$ 인 곳에서 지자기 자오면으로부터 90° 회전시키는데 필요한 일은 약 몇 J 인가?

- ① 1.03×10^{-3} ② 1.03×10^{-5}
- ③ 9.03×10^{-3} ④ 9.03×10^{-5}

2. 그림과 같이 반지름 $10 [\text{cm}]$ 인 반원과 그 양단으로부터 직선으로 된 도선에 $10 [\text{A}]$ 의 전류가 흐를 때, 중심 O에서의 자계의 세기와 방향은?



- ① $2.5 [\text{AT/m}]$, 방향 \odot ② $25 [\text{AT/m}]$, 방향 \odot
- ③ $2.5 [\text{AT/m}]$, 방향 \otimes ④ $25 [\text{AT/m}]$, 방향 \otimes

3. 전자파의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전자파의 속도는 주파수와 무관하다.
- ② 전파 E_x 를 고유임피던스로 나누면 자파 H_y 가 된다.
- ③ 전파 E_x 와 자파 H_y 의 진동방향은 진행 방향에 수평인 종파이다.
- ④ 매질이 도전성을 갖지 않으면 전파 E_x 와 자파 H_y 는 동위상이 된다.

4. 무한히 넓은 두 장의 평면판 도체를 간격 $d(\text{m})$ 로 평행하게 배치하고 각각의 평면판에 면전하밀도 $\pm\sigma (\text{C/m}^2)$ 로 분포되어 있는 경우 전기력선은 면에 수직으로 나와 평행하게 발산한다. 이 평면판내부의 전기의 세기는 몇 V/m 인가?

- ① σ/ϵ_0 ② $\sigma/2\epsilon_0$
- ③ $\sigma/2\pi\epsilon_0$ ④ $\sigma/4\pi\epsilon_0$

5. 패러데이 관에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 관내의 전속수는 일정하다.
- ② 관의 밀도는 전속밀도와 같다.
- ③ 진전하가 없는 점에서 불연속이다.
- ④ 관 양단에 양(+), 음(-)의 단위전하가 있다.

6. 쌍극자모멘트가 $M (\text{C} \cdot \text{m})$ 인 전기쌍극자에서 점 P의 전계는 $\theta = \frac{\pi}{2}$ 에서 어떻게 되는가? (단, θ 는 전기쌍극자의 중심에서 축 방향과 점 P를 잇는 선분의 사이 각이다.)

- ① 0 ② 최소
- ③ 최대 ④ $-\infty$

7. 평행판 콘덴서에 어떤 유전체를 넣었을 때 전속밀도가 $4.8 \times 10^{-7} [\text{C/m}^2]$ 이고 단위체적당 정전에너지가 $5.3 \times 10^{-3} [\text{J/m}^3]$ 이었다. 이 유전체의 유전율은 몇 F/m 인가?

- ① 1.15×10^{-11} ② 2.17×10^{-11}
- ③ 3.19×10^{-11} ④ 4.21×10^{-11}

8. 환상 철심에 권선수 20인 A코일과 권선수 80인 B코일이 감겨 있을 때, A코일의 자기인덕턴스가 $5 [\text{mH}]$ 라면 두 코일의 상호인덕턴스는 몇 mH 인가? (단, 누설자속은 없는 것으로 본다.)

- ① 20 ② 1.25
- ③ 0.8 ④ 0.05

9. 다음 식 중에서 틀린 것은?

- ① 가우스의 정리 : $\text{div}D = \rho$

$$\nabla^2 V = \frac{\rho}{\epsilon}$$

- ② 포아송의 방정식 :

- ③ 라플라스의 방정식 : $\nabla^2 V = 0$

$$\oint_{\Sigma} \mathbf{A} \cdot d\mathbf{s} = \int_V \nabla \cdot \mathbf{A} dv$$

- ④ 발산의 정리 :

10. 자기회로에서 키르히호프의 법칙에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 임의의 결합점으로 유입하는 자속의 대수합은 0이다.
- ② 임의의 폐자로에서 자속과 기자력의 대수합은 0이다.
- ③ 임의의 폐자로에서 자기저항과 기자력의 대수합은 0이다.
- ④ 임의의 폐자로에서 각 부의 자기저항과 자속의 대수합은 0이다.

11. W_1 과 W_2 의 에너지를 갖는 두 콘덴서를 병렬 연결한 경우의 총 에너지 W 와의 관계로 옳은 것은? (단, $W_1 \neq W_2$ 이다.)

- ① $W_1 + W_2 = W$ ② $W_1 + W_2 > W$
- ③ $W_1 - W_2 = W$ ④ $W_1 + W_2 < W$

12. 한 변이 $L(\text{m})$ 되는 정사각형의 도선회로에 전류 $I(\text{A})$ 가 흐르고 있을 때 회로 중심에서의 자속밀도는 몇 Wb/m^2 인가?

- ① $\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \mu_0 \frac{L}{I}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{\pi} \mu_0 \frac{I}{L}$

- ③ $\frac{2\sqrt{2}}{\pi} \mu_0 \frac{I}{L}$ ④ $\frac{4\sqrt{2}}{\pi} \mu_0 \frac{L}{I}$

13. 자유공간 중에 $x=2, z=4$ 인 무한장 직선상에 $\rho_L (\text{C/m})$ 인 균일한 선전하가 있다. 점(0,0,4)의 전기 $E(\text{V/m})$ 는?

- ① $E = \frac{-\rho_L}{4\pi\epsilon_0} \mathbf{a}_x$ ② $E = \frac{\rho_L}{4\pi\epsilon_0} \mathbf{a}_x$

- ③ $E = \frac{-\rho_L}{2\pi\epsilon_0} \mathbf{a}_x$ ④ $E = \frac{\rho_L}{2\pi\epsilon_0} \mathbf{a}_x$

14. 압전효과를 이용하지 않은 것은?

- ① 수정발진기 ② 마이크로폰
- ③ 초음파발생기 ④ 자속계

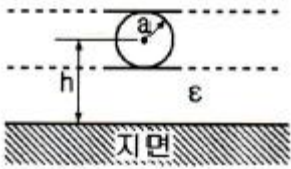
15. 단면적 $S(\text{m}^2)$, 단위 길이당 권수가 n_0 (회/1m)인 무한히 긴 솔레노이드의 자기인덕턴스(H/m)를 구하면?

- ① $\mu S n_0$ ② $\mu S n_0^2$
- ③ $\mu S^2 n_0$ ④ $\mu S^2 n_0^2$

16. 표피효과에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 주파수가 높을수록 침투깊이가 얇아진다.
- ② 투자율이 크면 표피효과가 적게 나타난다.
- ③ 표피효과에 따른 표피저항은 단면적에 비례한다.
- ④ 도전율이 큰 도체에는 표피효과가 적게 나타난다.

17. 그림과 같은 원통상 도선 한 가닥이 유전율 $\epsilon(F/m)$ 인 매질 내에 지상 $h(m)$ 높이로 지면과 나란히 가선되어 있을 때 대지와 도선간의 단위길이당 정전용량(F/m)은?



- ① $\frac{2\pi\epsilon}{\sinh^{-1} \frac{h}{a}}$
- ② $\frac{\pi\epsilon}{\sinh^{-1} \frac{h}{a}}$
- ③ $\frac{2\pi\epsilon}{\cosh^{-1} \frac{h}{a}}$
- ④ $\frac{\pi\epsilon}{\cosh^{-1} \frac{h}{a}}$

18. 두 종류의 유전율(ϵ_1, ϵ_2)을 가진 유전체 경계면에 진전하가 존재하지 않을 때 성립하는 경계조건을 옳게 나타낸 것은? (단, θ_1, θ_2 는 각각 유전체 경계면의 법선벡터와 E_1, E_2 가 이루는 각이다.)

- ① $E_1 \sin \theta_1 = E_2 \sin \theta_2, D_1 \sin \theta_1 = D_2 \sin \theta_2, \frac{\tan \theta_1}{\tan \theta_2} = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$
- ② $E_1 \cos \theta_1 = E_2 \cos \theta_2, D_1 \sin \theta_1 = D_2 \sin \theta_2, \frac{\tan \theta_1}{\tan \theta_2} = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$
- ③ $E_1 \sin \theta_1 = E_2 \sin \theta_2, D_1 \cos \theta_1 = D_2 \cos \theta_2, \frac{\tan \theta_1}{\tan \theta_2} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$
- ④ $E_1 \cos \theta_1 = E_2 \cos \theta_2, D_1 \cos \theta_1 = D_2 \cos \theta_2, \frac{\tan \theta_1}{\tan \theta_2} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$

19. 감자력이 0인 것은?

- ① 구 자성체 ② 환상 철심
- ③ 타원 자성체 ④ 굵고 짧은 막대 자성체

20. 전위 $V=3xy+z+4$ 일 때 전기장 E는?

- ① $i3x+j3y+k$ ② $-i3y+j3x+k$
- ③ $i3x-j3y-k$ ④ $-i3y-j3x-k$

2과목 : 회로이론

21. 직렬공진 대역통과 필터에서 공진주파수에서의 최대 전류가 20[mA]일 때 차단 주파수에서의 전류값은 몇 mA 인가?

- ① 0.707 ② 10
- ③ 14.14 ④ 20

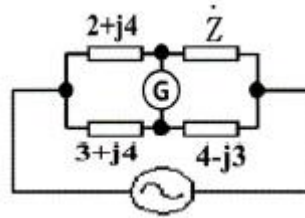
22. 감쇄되지 않고 잘 통과되는 주파수 범위를 나타내는 것은?

- ① 저지 대역 ② 차단 주파수
- ③ 통과 대역 ④ 대역폭

23. 이상적인 변압기의 조건으로 옳은 것은?

- ① 두 코일의 결합계수가 1인 경우
- ② 유도 결합이 없는 경우
- ③ 상호 자속이 전혀 없는 경우
- ④ 결합 계수 K가 0인 경우

24. 그림과 같은 브리지 회로가 평형이 되기 위한 \dot{Z} 의 값은? (단, G는 검류계이다.)



- ① 2+j4 ② -2+j4
- ③ 4+j2 ④ 4-j2

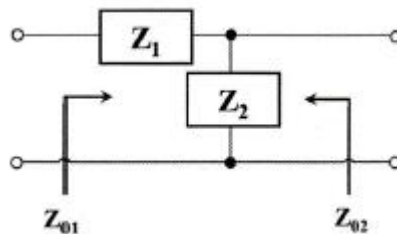
25. 리액턴스 함수가 $Z(s) = \frac{s}{s^2 + 3}$ 으로 표시되는 리액턴스 2 단자망에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① L=1/3이다. ② C=1이다.
- ③ L-C병렬회로이다. ④ Z(s)는 시간 함수이다.

26. t의 함수 $f(t)=f(-t)$ 의 조건을 만족할 때 f(t)는?

- ① 기함수 ② 우함수
- ③ 정현대칭함수 ④ 복소함수

27. 그림과 같은 L형 회로에 대한 영상 임피던스 Z_{01} 과 Z_{02} 을 구하면?



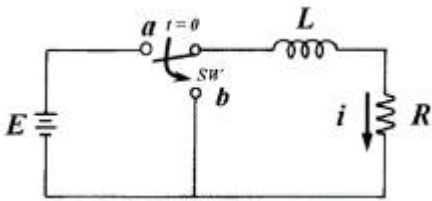
- ① $Z_{01} = \sqrt{Z_1(Z_1 + Z_2)}, Z_{02} = \sqrt{Z_1 + Z_2}$
- ② $Z_{01} = \sqrt{Z_1 + Z_2}, Z_{02} = \sqrt{Z_2(Z_1 + Z_2)}$
- ③ $Z_{01} = \sqrt{Z_1(Z_1 + Z_2)}, Z_{02} = \sqrt{\left(\frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2}\right) Z_2}$

④

$$Z_{02} = \sqrt{Z_2(Z_1 + Z_2)}, Z_{02} = \sqrt{\left(\frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2}\right) Z_1}$$

28. $Z(s) = \frac{40s^2 + 29s + 5}{20s^2 + 12s + 1}$ 로 주어지는 2단자 회로
 망에 직류 전압 5[V]를 인가 시 회로망에 흐르는 정상상태
 에서의 전류는 몇 A 인가? (단, $s+j\omega$ 이다.)
- ① 1 ② 2.5
 ③ 5 ④ 10

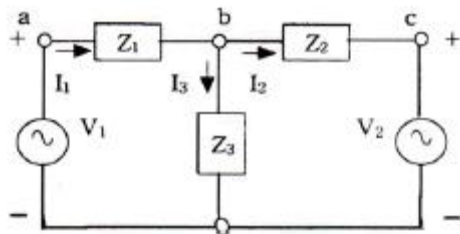
29. 그림의 회로에서 $t=0$ 일 때 a에 닫혀 있는 스위치를 b로 전
 환하였을 때 저항에 흐르는 전류는?



- ① $\frac{E}{R}(1 - e^{-\frac{R}{L}t})$ ② $\frac{E}{R}(1 - e^{-\frac{L}{R}t})$
 ③ $\frac{E}{R}e^{-\frac{R}{L}t}$ ④ $\frac{E}{R}e^{-\frac{L}{R}t}$

30. 100[V], 30[W]의 형광등에 100[V]를 가했을 때, 0.5[A]의
 전류가 흐르고 그 소비전력이 25[W]이면 이 형광등의 역률
 은 몇 % 인가?
- ① 50 ② 63
 ③ 75 ④ 86

31. 그림의 회로에서 독립적인 전류방정식 N과 독립적인 전압방
 정식 B는 몇 개인가?



- ① N=2, B=3 ② N=1, B=2
 ③ N=2, B=2 ④ N=3, B=2

32. 델타 함수의 시간 지연인 $\delta(t-t_0)$ 의 Fourier 변환은?

- ① $e^{-j\omega t_0}$ ② $e^{j\omega t_0}$
 ③ $\frac{1}{2}e^{-j\omega t_0}$ ④ $\frac{1}{2}e^{j\omega t_0}$

33. 무손실 분포정수 선로의 특성 임피던스 Z_0 는?

- ① 1 ② $1/\sqrt{LC}$
 ③ $\sqrt{L/C}$ ④ L/C

34. R-L 직렬회로에서 L은 0.4[H], R은 2[Ω]일 때 시정수는
 몇 ms 인가?

- ① 800 ② 200
 ③ 0.8 ④ 0.2

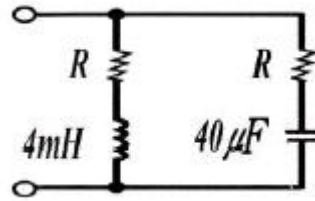
35. 이상적인 전압원의 내부 임피던스 Z는?

- ① 0 ② ∞
 ③ 1Ω ④ 정해지지 않는다.

36. 대칭 4단자 망에 관한 내용으로 옳은 것은?

- ① 반복 임피던스는 \sqrt{BC} 이다.
 ② 영상 임피던스는 $\sqrt{B/C}$ 이다.
 ③ 반복 임피던스는 $\sqrt{BC/AD}$ 이다.
 ④ 영상 임피던스는 \sqrt{AD} 이다.

37. 다음 회로가 모든 주파수에서 공진하기 위한 저항 R의 값은
 몇 Ω 인가?



- ① 2 ② 5
 ③ 10 ④ 25

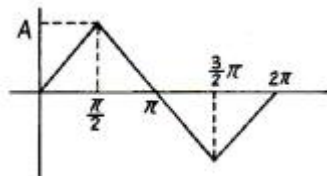
38. 콘덴서와 코일에서 실제로 급격히 변화할 수 없는 것은?

- ① 코일에서 전류, 콘덴서에서 전류
 ② 코일에서 전압, 콘덴서에서 전압
 ③ 코일에서 전압, 콘덴서에서 전류
 ④ 코일에서 전류, 콘덴서에서 전압

39. 어떤 콘덴서의 회로에 커패시턴스를 2배로 하고, 주파수를
 1/5로 하면 흐르는 전류는 어떻게 되는가? (단, 커패시턴스
 양단 전압은 일정하다.)

- ① 1/5로 줄어든다. ② 2/5로 줄어든다.
 ③ 2배로 증가한다. ④ 4배로 증가한다.

40. 그림과 같은 삼각파의 파고율은?



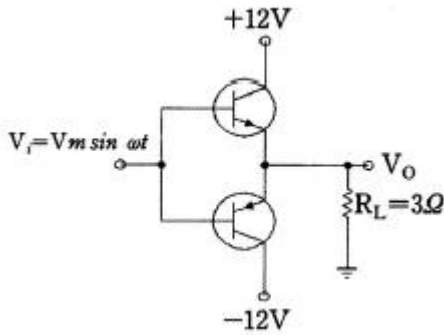
- ① 1.15 ② 1.73
 ③ 1 ④ 1.41

41. 논리 게이트 중 Fan-out이 가장 큰 것은?
 ① RTL(Resistor-Transistor-Logic) 게이트
 ② TTL(Transistor-Transistor-Logic) 게이트
 ③ DTL(Diode-Transistor-Logic) 게이트
 ④ DL(Diode-Logic) 게이트

42. 발진기 회로의 발진 조건은?
 ① 귀환 루프의 위상지연이 0°이다.
 ② 귀환 루프의 이득이 0이다.
 ③ 귀환 루프의 위상지연이 180°이다.
 ④ 귀환 루프의 이득이 1/3이다.

43. 전가산기를 구성할 때 필요한 게이트는?
 ① X-OR 1개, AND 2개, OR 2개
 ② X-OR 2개, AND 1개, OR 2개
 ③ X-OR 2개, AND 2개, OR 1개
 ④ X-OR 2개, AND 2개, OR 2개

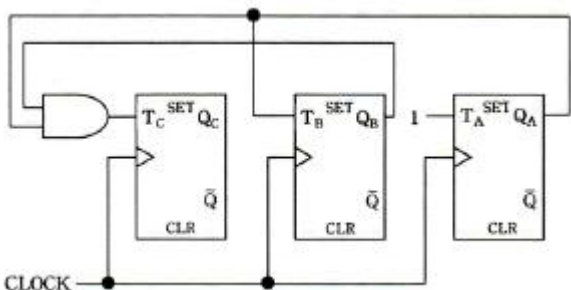
44. B급 푸시풀 증폭기 회로에서 최대 평균전력은 몇W 인가?



- ① 6 ② 12
 ③ 24 ④ 37.5

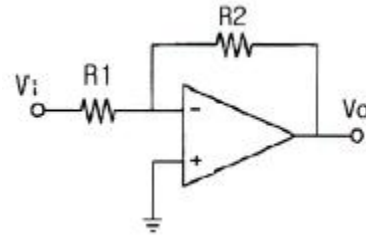
45. 트랜지스터의 컬렉터 전류에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 컬렉터 전류는 베이스 전류보다 작다.
 ② 컬렉터 전류는 에미터 전류보다 작다.
 ③ 컬렉터 전류는 에미터 전류와 베이스 전류를 합한 것과 같다.
 ④ 컬렉터 전류는 에미터 전류와 베이스 전류를 합한 것보다 크다.

46. 계수기의 현재 출력이 Q_A=0, Q_B=1, Q_C=1일 때 그 다음 출력으로 가장 적합한 것은?



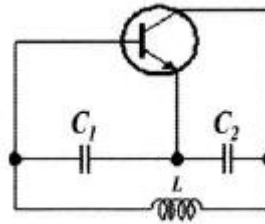
- ① Q_A=0, Q_B=1, Q_C=0 ② Q_A=0, Q_B=0, Q_C=0
 ③ Q_A=1, Q_B=0, Q_C=0 ④ Q_A=0, Q_B=1, Q_C=1

47. 연산증폭기 회로에서 R₁=10[kΩ], R₂=100[kΩ]일 때 이득(β)은 약 얼마인가?



- ① 0.01 ② 0.09
 ③ 0.12 ④ 0.9

48. 그림과 같은 회로의 발진 주파수는 약 몇 kHz 인가? (단, C₁=200pF, C₂=100pF, L=10mH, π=3.14이다.)



- ① 535 ② 107
 ③ 273 ④ 195

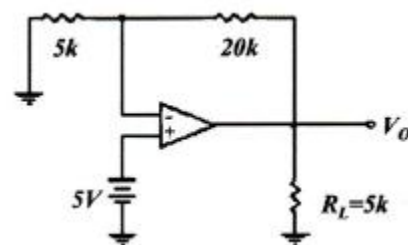
49. 푸시풀(push-pull) 전력 증폭기가 왜곡이 적은 큰 출력을 얻을 수 있는 주된 원인은?

- ① 직류성분이 상쇄되어 없어지므로
 ② 기수(홀수) 고조파가 상쇄되어 없어지므로
 ③ 우수(짝수) 고조파가 상쇄되어 없어지므로
 ④ 기수 고조파와 우수 고조파가 상쇄되어 없어지므로

50. 연산 증폭기 회로에서 부귀환을 사용하여 얻을 수 있는 장점이 아닌 것은?

- ① 개선된 비선형성 ② 넓은 대역폭
 ③ 안정된 제어 이득 ④ 임·출력 임피던스 제어

51. 그림의 회로에서 부하 저항 R_L에 흐르는 전류는 몇 mA 인가?

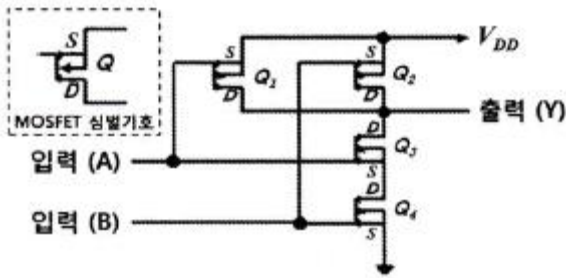


- ① 1.5 ② 4
 ③ 5 ④ 25

52. 연산증폭기의 응용 회로가 아닌 것은?

- ① 적분기 ② 미분기
 ③ 비교기 ④ 디지털 반가산기

53. MOSFET로 구성된 다음 회로는 어떤 논리 게이트인가? (단, 회로에서 Q₁과 Q₂는 p 채널이고, Q₃과 Q₄는 n 채널이다.)

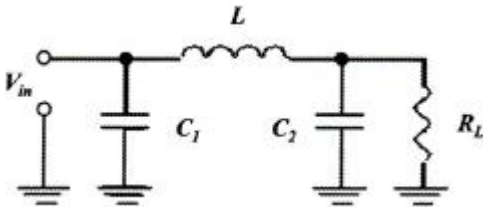


- ①
- ②
- ③
- ④

54. 적분기와 미분기의 귀환 소자를 옳게 나열한 것은?

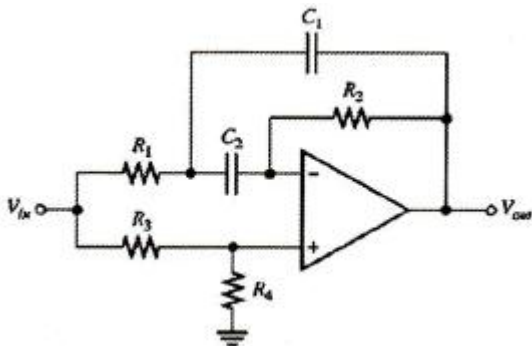
- ① 적분기 : 저항, 미분기 : 커패시터
- ② 적분기 : 커패시터, 미분기 : 저항
- ③ 적분기 : 제너다이오드, 미분기 : 저항
- ④ 적분기 : 커패시터, 미분기 : 커패시터

55. 그림과 같은 콘덴서 입력형 LC형 필터에서 작은 맥동률이 나타나게 설계하기 위한 L, C의 값으로 옳은 것은?



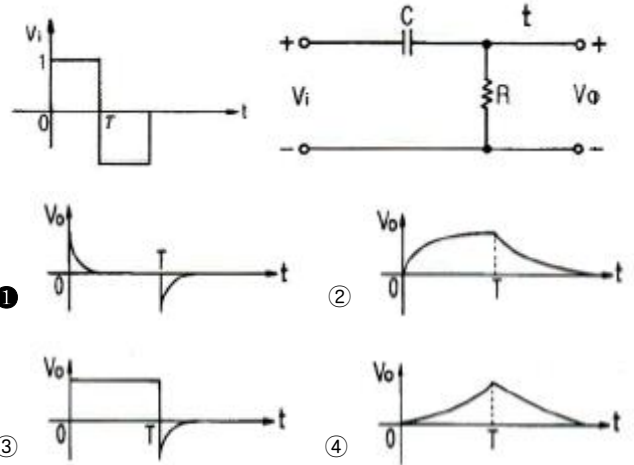
- ① L과 C를 크게 한다.
- ② L과 C를 작게 한다.
- ③ L를 크게 하고, C는 작게 한다.
- ④ L를 작게 하고, C는 크게 한다.

56. 회로도에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 저역통과필터
- ② 고역통과필터
- ③ 대역통과필터
- ④ 대역저지필터

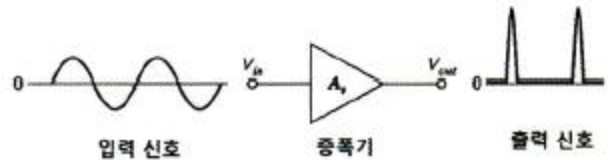
57. 그림과 같은 RC회로에 입력 Vi가 공급될 때 출력 Vo는?



58. 전력 이득을 가장 크게 얻을 수 있는 결합 방식은?

- ① RC 결합
- ② 변성기 결합
- ③ 임피던스 결합
- ④ 이득이 모두 같다.

59. 이미터 플로워(Emitter Follower) 증폭기에서 입력 신호에 대하여 그림과 같은 출력 전류 신호를 얻었다면 어떤 방식에 해당되는가?



- ① A급
- ② B급
- ③ AB급
- ④ C급

60. 정전압 전원회로에서 무부하시의 단자전압이 13[V], 전부하일 때의 단자전압이 10[V]라면 전압변동률은 몇 % 인가?

- ① 10
- ② 20
- ③ 30
- ④ 40

4과목 : 물리전자공학

61. 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 궤도에 spin이 다른 두 개의 전자가 존재할 수 있다.
- ④ 원자내에 존재하는 어떠한 전자도 네 개의 양자수가 전부 같을 수는 없다.

62. 반도체에 전기(E)를 가하면 정공의 드리프트(drift) 속도 방향은?

- ① 전기와 반대 방향이다.
- ② 전기와 같은 방향이다.
- ③ 전기와 직각 방향이다.
- ④ 전기와 무관한 불규칙 방향이다.

63. 기체 중에서 방전 현상은 어느 현상에 해당하는가?

- ① 전리 현상
- ② 복사 현상
- ③ 광전 효과
- ④ 절연 파괴

64. 실리콘 PN 접합에서 단면적이 $0.1[\text{mm}^2]$, 공간전하 영역 폭이 $2 \times 10^{-4}[\text{cm}]$ 일 때 공간전하 용량은 약 얼마인가? (단, Si의 비유전율은 12, $\epsilon_0=8.85 \times 10^{-12}[\text{F/m}]$)

- ① 5.31[pF] ② 53.1[μF]
- ③ 0.531[μF] ④ 5.31[μF]

65. 정공의 확산계수를 D_p , 정공의 확산거리가 L_p 로 주어졌을 때, 정공의 평균수명시간 τ_p 를 나타낸 식은?

- ① $\tau_p = D_p \cdot L_p$ ② $\tau_p = L_p/D_p$
- ③ $\tau_p = D_p^2/L_p$ ④ $\tau_p = L_p^2/D_p$

66. 페르미준위 E_f 에서 진성 반도체의 Fermi-Dirac 분포 함수의 값은?

- ① 0 ② 0.5
- ③ 0.25 ④ 1

67. PN 접합 양측에 불순물 함유량이 많을 경우에 일어나는 현상이 아닌 것은?

- ① 공핍층의 폭이 넓어진다.
- ② 터널현상이 발생하기도 한다.
- ③ 접합부분에서 P형의 가전자 대역과 N형 전도대역 사이의 거리가 감소한다.
- ④ 낮은 역방향 전압에서도 역방향 전류가 급격히 증가한다.

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

- ① 베이스 중성 영역이 없는 상태이다.
- ② 컬렉터 역바이어스를 충분히 증가시킨 경우이다.
- ③ 베이스 영역의 저항률이 높을수록 펀치 스루현상을 일으키는 컬렉터 전압은 높아진다.
- ④ 회로에 적당한 직렬저항을 접속하지 않으면 트랜지스터가 파괴된다.

69. 다음 중 어떤 에너지 준위에 입자가 존재할 확률을 의미하는 분포함수가 아닌 것은?

- ① Bose-Einstein 분포함수
- ② Maxwell-Boltzmann 분포함수
- ③ Fermi-Dirac 분포함수
- ④ De-Broglie 분포함수

70. 터널 다이오드(tunnel diode)의 설명 중 틀린 것은?

- ① 부성 저항 특성을 나타낸다.
- ② 마이크로파 발진용으로 사용된다.
- ③ 공간 전하층이 일반 다이오드보다 넓다.
- ④ 역바이어스 상태에서 전도성이 양호하다.

71. 트랜지스터의 제조에서 에피택시얼 층(epitaxia 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 저항

의 컬렉터 영역을 만들기 위해서

72. Fermi 준위에 대한 설명으로 옳바른 것은?

- ① 진성반도체의 Fermi 준위는 전도대의 중앙에 위치한다.
- ② n형 반도체의 Fermi 준위는 불순물 농도와 상관없이 일정하다.
- ③ 진성반도체의 Fermi 준위는 온도에 관계없이 일정하다.
- ④ p형 반도체의 Fermi 준위는 불순물 농도와 상관없이 일정하다.

73. 진성 반도체에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 반도체의 저항 온도계수는 양(+)이다.
- ② 운반체(carrier)의 밀도는 온도가 상승하면 증가한다.
- ③ Fermi 준위는 온도와 관계없이 금지대의 중앙에 위치한다.
- ④ 전자의 농도와 정공의 농도는 같다.

74. 빛의 파장이 $1[\text{Å}]$ 일 때 광자의 에너지는?

- ① $6.625 \times 10^{-34}[\text{J}]$ ② $6.625 \times 10^{-24}[\text{J}]$
- ③ $1.988 \times 10^{-17}[\text{J}]$ ④ $1.988 \times 10^{-15}[\text{J}]$

75. pn접합 다이오드의 확산 용량(diffusion capacitance)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 공간 전하에 의한 용량이다.
- ② 다수 캐리어의 확산작용에 의한 용량이다.
- ③ 순바이어스에 의하여 주입된 소수 캐리어에 의한 용량이다.
- ④ 역바이어스에 의한 소수 캐리어의 확산작용에 의한 용량이다.

76. 쌍극성 접합 트랜지스터(BJT)를 베이스 접지하고 컬렉터 전압을 일정하게 유지하며 이미터 전류를 $4[\text{mA}]$ 변화시킬 때 컬렉터 전류가 $3.8[\text{mA}]$ 변화하였다. 이 트랜지스터의 전류 증폭률 α 와 β 는?

- ① $\alpha=0.95, \beta=19$ ② $\alpha=9.5, \beta=1.9$
- ③ $\alpha=95, \beta=0.19$ ④ $\alpha=9.5, \beta=19$

77. 금속의 광전자 방출에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 방출된 전자의 에너지는 빛의 세기에 비례한다.
- ② 방출된 전자의 에너지는 금속의 일함수에 비례한다.
- ③ 방출된 전자의 에너지는 빛의 주파수에 비례한다.
- ④ 금속 내에서는 일함수가 없으므로 입사광 에너지가 모두 방출된다.

78. 평형 상태에서 n형 불순물 반도체의 홀(hole) 농도를 나타낸 것은? (단, n_i : 진성반도체의 캐리어 밀도 N_d : 도너 농도이다.)

- ① $N_d \div n_i^2$ ② $n_i^2 \div N_d$
- ③ $n_i^2 \div N_d^2$ ④ $N_d^2 \div n_i^2$

79. 펀치오프 전압 V_p 이 $-4[\text{V}]$ 이고, V_{GS} 가 0일 때 드레인 전류 I_{DSS} 가 $8[\text{mA}]$ 인 JFET에서 V_{GS} 가 $-1.8[\text{V}]$ 일 때 드레인 전류는 몇 mA 인가?

- ① 2.4 ② 3.2

- ③ 3.9 ④ 4.3

80. 페르미(Fermi) 준위가 금지대의 중앙에 위치하여 자유전자와 정공의 농도가 같은 반도체는?

- ① 불순물 반도체 ② 순수 반도체
- ③ P형 반도체 ④ N형 반도체

5과목 : 전자계산기일반

81. 프로그래밍 언어 중 객체지향언어가 아닌 것은?

- ① C# ② GWBASIC
- ③ JAVA ④ C++

82. 데이터 버스 폭이 32비트이고 버스 클럭 주파수가 10[MHz]일 때 버스 대역폭은?

- ① 32[Mbyte/sec] ② 40[Mbyte/sec]
- ③ 320[Mbyte/sec] ④ 400[Mbyte/sec]

83. 처리 능력을 향상시키기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 명령어 파이프라이닝 기법 ② 인터럽트 처리
- ③ 캐시기억장치 ④ 병렬처리

84. 인터럽트 동작의 수행 순서를 올바르게 나열한 것은?

Ⓐ 현재 수행 중인 명령을 완료하고, 상태를 기억시킨다.

Ⓑ 인터럽트 요청 신호 발생

Ⓒ 보존한 프로그램 상태를 복귀

Ⓓ 인터럽트 처리 루틴을 수행

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

85. 컴퓨터의 명령어 분류 방식에서 반드시 누산기(Accumulator)를 사용하는 방식은?

- ① 0-주소지정 방식 ② 1-주소지정 방식
- ③ 2-주소지정 방식 ④ 3-주소지정 방식

86. 외부 인터럽트(External Interrupt) 발생 원인이 아닌 것은?

- ① Machine Check Interrupt ② I/O Interrupt
- ③ Program Check Interrupt ④ Time Out Interrupt

87. 인터럽트 원인이 될 수 있는 것은?

- ① 정전(power failure) ② 서브루틴 call
- ③ go to 문장 수행 ④ compile 시에 발생한 오류

88. 한 word가 24비트로 이루어지고 총 32768개의 word를 가진 기억장치가 있다. 이 기억장치를 사용하는 컴퓨터 시스템의 MBR(Memory Buffer Register), MAR(Memory Address Register), PC(Program Counter)에 필요한 각각의 비트수는?

- ① 24, 24, 24 ② 24, 15, 24
- ③ 24, 24, 15 ④ 24, 15, 15

89. CPU의 기본 구조가 아닌 것은?

- ① ALU(Arithmetic Logic Unit) ② 레지스터 세트

- ③ RAM(Random Access Memory) ④ 제어 유닛

90. 입·출력 데이터 전송 시 중앙처리장치의 레지스터를 경유하지 않고 수행되는 방식은?

- ① DMA ② I/O Interface
- ③ Stove Control ④ Interleaving

91. 다음 운영체제(OS)의 구성요소 중 제어 프로그램(Control Program)에 포함되지 않는 것은?

- ① Data management program
- ② Job management program
- ③ Supervisor program
- ④ Service program

92. 행의 수가 7이고 열의 수가 5인 7×5 이차원 배열(array) a의 각 자료의 위치는 a[행][열]로 표시한다. 행주도순서(row major order)를 사요하고 a[1][1]이 1번지일 때 a[3][4]는 몇 번지인가?

- ① 14 ② 18
- ③ 19 ④ 25

93. 자료의 내부적인 표현과 관련이 없는 것은?

- ① 스택(stack) ② 포인터(pointer)
- ③ 큐(queue) ④ 디큐(deque)

94. 어떤 특정한 비트 또는 분자를 삭제할 때 사용하는 연산은?

- ① AND ② OR
- ③ XOR ④ NOR

95. 2진수 데이터를 산술적 시프트(Shift)하여 오른쪽으로 4번 이동하면? (단, 잃어버린 비트와 새로 들어온 비트는 모두 0이다.)

- ① 시프트 이전 값이 곱하기 2⁻⁴ (2의 -4승)한 값이 된다.
- ② 시프트 이전 값이 곱하기 2⁴ (2의 4승)한 값이 된다.
- ③ 시프트하기 전 값의 4배가 된다.
- ④ 시프트하기 전 값의 8배가 된다.

96. 16진수 A3B(16)를 10진수로 변환한 것은?

- ① 1269 ② 2619
- ③ 2916 ④ 2196

97. 복수 모듈 기억장치는 데이터를 전달할 때 어떤 개념을 사용하는가?

- ① Mapping ② Time-sharing
- ③ Swapping ④ Batch processing

98. 흐름도(Flow Chart)의 필요성으로 거리가 먼 것은?

- ① 프로그램의 흐름을 이해하기 쉽다.
- ② 프로그램을 수정하기 쉽다.
- ③ 프로그램의 코딩이 쉽다.
- ④ 프로그램의 길이를 조절할 수 있다.

99. 중앙처리장치의 네 가지 상태에 해당되지 않는 것은?

- ① fetch cycle ② branch cycle
- ③ interrupt cycle ④ execution cycle

100. 일반적인 명령어 형식을 나타낸 것은?

- ① 연산자(OP 코드)와 데이터
- ② 연산자(OP 코드)와 오퍼랜드(Operand)
- ③ 오퍼랜드(Operand)와 데이터
- ④ 데이터와 주소부

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