

## 1과목 : 전기자기학

1. 자유공간내의 고유 임피던스는? (단,  $\mu_0$  : 진공의 투자율,  $\epsilon_0$  : 진공의 유전율이다.)

- ①  $\mu_0\epsilon_0$                       ②  $\sqrt{\mu_0\epsilon_0}$   
 ③  $\mu_0/\epsilon_0$                       ④  $\sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$

2. 미분방정식의 형태로 나타낸 맥스웰의 전자기 기초 방정식에 해당되는 것은?

- ①  $\text{rot } E = -\partial B/\partial t, \text{rot } H = \partial D/\partial t, \text{div } D = 0, \text{div } B = 0$   
 ②  $\text{rot } E = -\partial B/\partial t, \text{rot } H = i + \partial D/\partial t, \text{div } D = \rho, \text{div } B = H$   
 ③  $\text{rot } E = -\partial B/\partial t, \text{rot } H = i + \partial D/\partial t, \text{div } D = \rho, \text{div } B = 0$   
 ④  $\text{rot } E = -\partial B/\partial t, \text{rot } H = i, \text{div } D = 0, \text{div } B = 0$

3. 그림과 같이 반지름  $a$ 인 무한장 평행도체 A, B가 간격  $d$ 로 놓여 있고, 단위길이당 각각  $+\lambda, -\lambda$ 의 전하가 균일하게 분포되어 있다. A, B 도체간의 전위차는 몇 V 인가? (단,  $d \gg a$  이다.)



- ①  $\frac{\lambda}{\pi\epsilon_0} \log \frac{d}{a}$                       ②  $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \log \frac{d}{a}$   
 ③  $\frac{\lambda}{\pi\epsilon_0} \log \frac{a}{d}$                       ④  $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \log \frac{a}{d}$

4. 유전체의 분극률이  $x$  일 때 분극벡터  $P = xE$ 의 관계가 있다고 한다. 비유전율 4인 유전체의 분극률은 진공의 유전율  $\epsilon_0$ 의 몇 배인가?

- ① 1                                      ② 3  
 ③ 9                                      ④ 12

5. 길이 1m인 철심( $\mu_s = 1000$ )의 자기회로에 1mm의 공극이 생겼다면 전체의 자기저항은 약 몇 배로 증가되는가? (단, 각 부의 단면적은 일정하다.)

- ① 1.5                                      ② 2  
 ③ 2.5                                      ④ 3

6. 어떤 막대철심이 있다. 단면적이  $0.5\text{m}^2$ , 길이가 0.8m, 비투자율이 20 이다. 이 철심의 자기저항은 약 몇 AT/Wb 인가?

- ①  $2.56 \times 10^4$                       ②  $3.63 \times 10^4$   
 ③  $4.45 \times 10^4$                       ④  $6.37 \times 10^4$

7. 자유공간 중에서 점  $P(2, -4, 5)$ 가 도체면상에 있으며 이 점에서 전기장  $E = 3a_x - 6a_y + 2a_z [\text{V/m}]$ 이다. 도체면에 법선성분  $E_n$  및 접선성분  $E_t$ 의 크기는 몇 V/m 인가?

- ①  $E_n = 3, E_t = -6$                       ②  $E_n = 7, E_t = 0$   
 ③  $E_n = 2, E_t = 3$                       ④  $E_n = -6, E_t = 0$

8. 반지름 50cm의 서로 나란한 두 원형코일(헤름홀츠 코일)을 1mm 간격으로 동축상에 평행 배치한 후 각 코일에 100A의 전류가 같은 방향으로 흐를 때 코일 상호간에 작용하는 인력은 몇 N 정도 되는가?

- ① 3.14                                      ② 6.28  
 ③ 31.4                                      ④ 62.8

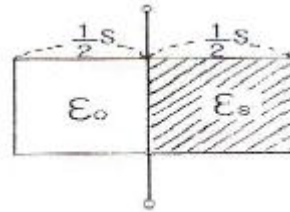
9. 비유전율이 4인 매질에서 주파수 100MHz인 전자파의 파장은 몇 m인가?

- ① 1.5                                      ② 2  
 ③ 3                                      ④ 4

10. 반지름이  $a[\text{m}]$ 이고 단위길이에 대한 권수가  $n$ 인 무한장 솔레노이드의 단위 길이당의 자기인덕턴스는 몇 H/m 인가?

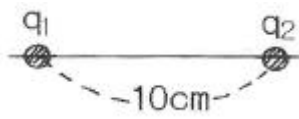
- ①  $\mu\pi a^2 n^2$                       ②  $\mu\pi n$   
 ③  $an/2\mu\pi$                       ④  $4\mu\pi a^2 n^2$

11. 그림과 같이 정전용량이  $C_0[F]$ 가 되는 평행판 공기콘덴서에 판면적의 1/2 되는 공간에 비유전율이  $\epsilon_s$ 인 유전체를 채웠을 때 정전용량은 몇 F 인가?



- ①  $\frac{1}{2}(1 + \epsilon_s)C_0$                       ②  $(1 + \epsilon_s)C_0$   
 ③  $\frac{2}{3}(1 + \epsilon_s)C_0$                       ④  $C_0$

12. 그림과 같이  $q_1 = 6 \times 10^{-8}[\text{C}]$ ,  $q_2 = -12 \times 10^{-8}[\text{C}]$ 의 두 전하가 서로 10cm 떨어져 있을 때 전기세기가 0이 되는 점은?



- ①  $q_1$ 과  $q_2$ 의 연장선상의  $q_1$ 으로부터 왼쪽으로 24.1cm 지점이다.  
 ②  $q_1$ 과  $q_2$ 의 연장선상의  $q_1$ 으로부터 오른쪽으로 14.1cm 지점이다.  
 ③  $q_1$ 과  $q_2$ 의 연장선상의  $q_2$ 으로부터 오른쪽으로 24.1cm 지점이다.  
 ④  $q_1$ 과  $q_2$ 의 연장선상의  $q_1$ 으로부터 왼쪽으로 14.1cm 지점이다.

13.  $\pi[\text{A}]$ 가 흐르고 있는 무한장 직선 도체로부터 수직으로 10cm 떨어진 점의 자계의 세기는 몇 A/m 인가?

- ① 0.05                                      ② 0.5  
 ③ 5                                      ④ 10

14. 면적  $A[\text{m}^2]$ , 간격  $d[\text{m}]$ 인 평행판콘덴서의 전극판에 비유전율  $\epsilon_r$ 인 유전체를 가득 채웠을 때 전극판간에  $V[\text{V}]$ 를 가하면 전극판을 떼어내는데 필요한 힘은 몇 N 인가?

- ①  $\epsilon_0 \epsilon_r V^2 A / 2d^2$       ②  $\epsilon_0 \epsilon_r V^2 A / d^2$   
 ③  $\epsilon_0 \epsilon_r V^2 A / 2\pi d^2$       ④  $\epsilon_0 \epsilon_r V^2 A / 2d$

15. 반지름이 10cm인 접지 구도체의 중심으로부터 1m 떨어진 거리에 한 개의 전자를 놓았다. 접지구도체에 유도된 총전하량은 몇 C인가?

- ①  $-1.6 \times 10^{-20}$       ②  $-1.6 \times 10^{-21}$   
 ③  $1.6 \times 10^{-20}$       ④  $1.6 \times 10^{-21}$

16. 다음 중 자기유도계수(self inductance)를 구하는 방법이 아닌 것은?

- ① 자기에너지법  
 ② 자속쇄교법  
 ③ 벡터포텐셜법(Vector Potential Method)  
 ④ 스칼라포텐셜법(Scalar Potential method)

17. 다음 중 전기장의 세기를 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 선전하에 의한 전기 :  $E = Q / 4\pi\epsilon_0 r$   
 ② 점전하에 의한 전기 :  $E = Q / 4\pi\epsilon_0 r^2$   
 ③ 구전하에 의한 전기 :  $E = Q / 4\pi\epsilon_0 r^2$   
 ④ 전기 쌍극자에 의한 전기 :

$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^3} \sqrt{1 + 3\cos^2\theta}$$

18. 다음 중 정전계와 정자계의 대응관계가 성립되는 것은?

- ①  $\text{div } D = \rho_v \rightarrow \text{div } B = \rho_m$   
 ②  $\nabla^2 V = \rho_v / \epsilon_0 \rightarrow \nabla^2 A = i / \mu_0$

③  $W = \frac{1}{2} C V^2 \rightarrow W = \frac{1}{2} L I^2$

④

$$F = 9 \times 10^9 \frac{Q_1 Q_2}{R^2} a_R \rightarrow F = 6.33 \times 10^{-4} \frac{m_1 m_2}{R^2} a_R$$

19. 무한 평면도체에서 r[m] 떨어진 곳에  $\rho[C/m]$ 의 전하분포를 갖는 직선도체를 놓았을 때 직선도체가 받는 힘의 크기 [N/m]는? (단, 공간의 유전율은 이다)

- ①  $\rho^2 / \epsilon_0 r$       ②  $\rho^2 / \pi \epsilon_0 r$   
 ③  $\rho^2 / 2\pi \epsilon_0 r$       ④  $\rho^2 / 4\pi \epsilon_0 r$

20. 다음 중 정상자기(시불변자기)의 원천이 아닌 것은?

- ① 도선을 흐르는 직류전류  
 ② 영구자석  
 ③ 가속도를 가지고 이동하는 전하  
 ④ 일정한 속도로 회전하는 대전원반(帶電圓盤)

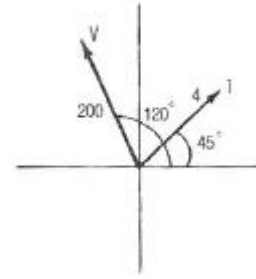
### 2과목 : 회로이론

21. 인덕턴스  $L_1$ ,  $L_2$ 가 각각 2mH, 4mH 인 두 코일간의 상호인덕턴스 M이 4mH라고 하면 결합계수 K는 약 얼마인가?

- ① 1.41      ② 1.54  
 ③ 1.66      ④ 2.47

22. 페이지도가 다음 그림과 같이 주어졌을 때 이 페이지도에

일치하는 등가 임피던스는?

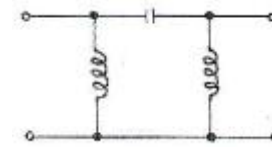


- ①  $12.9 + j48.3$       ②  $-25 + j43.3$   
 ③  $25 + j43.3$       ④  $2.8 + j2.8$

23. 저항 3Ω, 유도리액턴스 4Ω의 직렬회로에 60Hz의 정현파 전압 180V를 가했을 때 흐르는 전류의 실효치는?

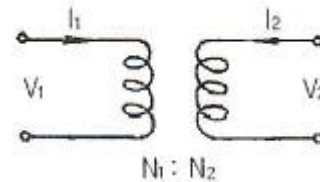
- ① 26A      ② 36A  
 ③ 45A      ④ 60A

24. 그림에 표시한 여파기는 다음 중 어디에 속하는가?



- ① 고역통과 여파기      ② 대역통과 여파기  
 ③ 대역소거 여파기      ④ 저역통과 여파기

25. 다음 그림과 같은 이상 변압기의 권선비는?



- ①  $V_1 / V_2 = N_2 / N_1$       ②  $V_1 / V_2 = N_1 / N_2$   
 ③  $I_1 / I_2 = N_1 / N_1$       ④  $I_2 / I_1 = N_2 / N_1$

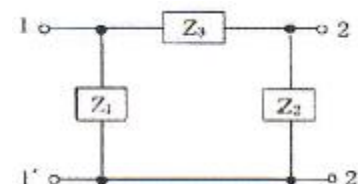
26. 대칭 4단자 회로망의 영상 임피던스는?

- ①  $\sqrt{AD}$       ②  $\sqrt{AC}$   
 ③  $\sqrt{\frac{B}{C}}$       ④  $\sqrt{\frac{B}{A}}$

27.  $F(S) = S + \alpha / (S + \alpha)^2 + \omega^2$ 의 역 라플라스 변환은?

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

28. 그림의  $\pi$ 형 4단자망에 있어서의 전송 파라미터 A 는?



$$\textcircled{1} 1 + \frac{Z_3}{Z_2}$$

$$\textcircled{2} Z_1 + Z_2 + Z_3 / Z_1 Z_2$$

$$\textcircled{3} Z_3$$

$$\textcircled{4} 1 + \frac{Z_3}{Z_1}$$

29. 다음 중 임피던스와 쌍대 관계가 되는 것은?

① 서셉턴스

② 컨덕턴스

③ 어드미턴스

④ 리액턴스

30. 비정현 주기파에 있어서 사각파 또는 구형파로부터 일그러짐의 정도를 나타내는 계수는?

① 0

② 1

③  $\sqrt{2}$

④ 2

31. 무손실 분포정수 선로의 특성 임피던스  $Z_0$  는?

① 1

$$\textcircled{2} \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\textcircled{3} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

④ L/C

32. 함수  $f(t) = te^{at}$ 를 올바르게 라플라스 변환시킨 것은?

①  $F(S) = 1/(S-a)^2$       ②  $F(S) = 1/(S-a)$

③  $F(S) = 1/S(S-a)$       ④  $F(S) = 1/S(S-a)^2$

33. 어떤 회로에서 콘덴서의 캐패시턴스가  $2.12\mu F$  일 때, 주파수가 100Hz, 전압 200V를 인가했다면, 이 때 콘덴서의 용량성 리액턴스  $X_C [\Omega]$ 의 값은 약 얼마인가?

① 320

② 750

③ 830

④ 910

34.  $V = 311\sin(377t - \pi/2)$  인 파형의 주파수는 약 얼마인가?

① 60Hz

② 120Hz

③ 311Hz

④ 377Hz

35. 다음 중 변압기 결선에서 제3고조파를 발생하는 것은?

①  $\Delta-Y$

②  $Y-\Delta$

③  $\Delta-\Delta$

④  $Y-Y$

36. RLC 직렬회로에서, 공진 주파수보다 큰 주파수 범위에서의 전류는?

① 인가 전압의 위상과 동일하다.

② 인가 전압보다 위상이 뒤진다.

③ 인가 전압보다 위상이 앞선다.

④ 전류가 흐르지 않는다.

37. 도선의 반지름이 4배로 늘어나면, 그 저항은 어떻게 되는가?

① 4배로 늘어난다.      ② 1/4로 줄어든다.

③ 1/16로 줄어든다.      ④ 2배로 늘어난다.

38. R-L-C 직렬회로에서  $R = 5\Omega$ ,  $L = 10mH$ ,  $C = 100\mu F$  이

라면, 공진주파수는 약 몇 Hz 인가?

① 129

② 139

③ 149

④ 159

39. 공급 전압이 50V이고, 회로에 전류가 15A가 흐른다고 할 때, 이 회로의 유효전력은 몇 W 인가? (단, 전압과 전류의 위상차는  $30^\circ$ 이다.)

$$\textcircled{1} 125\sqrt{3}$$

$$\textcircled{2} 245\sqrt{3}$$

$$\textcircled{3} 375\sqrt{3}$$

$$\textcircled{4} 750\sqrt{3}$$

40. RL 직렬 회로에서 그 양단에 직류 전압 E를 연결한 후, 스위치 S를 개방하면 L/R초 후의 전류는 몇 [A]인가?

$$\textcircled{1} 0.2 \frac{E}{R}$$

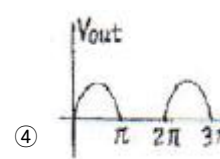
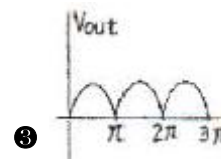
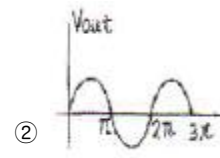
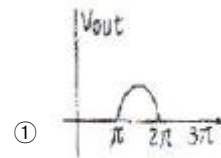
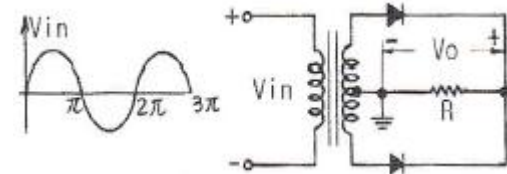
$$\textcircled{2} 0.368 \frac{E}{R}$$

$$\textcircled{3} 0.5 \frac{E}{R}$$

$$\textcircled{4} 0.632 \frac{E}{R}$$

### 3과목 : 전자회로

41. 다음 회로의 출력 파형( $V_o$ )으로 가장 적합한 것은?



42. 트랜지스터 증폭기에서 동작점(Q)의 변동 원인에 영향이 가장 적은 것은?

① 동작 주파수의 변화

②  $\beta$ 값의 변화

③  $I_{CO}$  값의 변화

④  $V_{BE}$ (베이스와 에미터간의 바이어스 전압)의 변화

43. 입력전압이 0.02V 일 때, 기본파의 출력전압이 30V이고, 7%의 제2고조파를 포함하고 있다. 이 증폭기의 출력 1.2%를 입력에 부가한 했을 때 출력전압은 약 몇 V 인가?

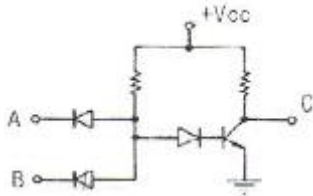
① 1.2

② 1.6

③ 4.5

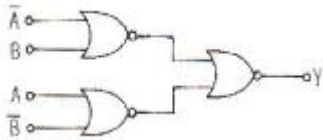
④ 6.8

44. 다음 그림의 회로가 논리회로라면 입력 A, B와 출력 C 사이의 논리식은? (단, 정의 논리이다.)



- ①  $C = A + B$       ②  $C = A \cdot B$   
 ③  $\overline{C} = A + B$       ④  $\overline{C} = A \cdot B$

45. 그림과 같은 논리회로에서 Y는 어떻게 표시되는가?



- ①  $Y = \overline{A} \overline{B}$       ②  $Y = \overline{A} B + A \overline{B}$   
 ③  $Y = A \overline{B} + \overline{A} B$       ④  $Y = A B + \overline{A} \overline{B}$

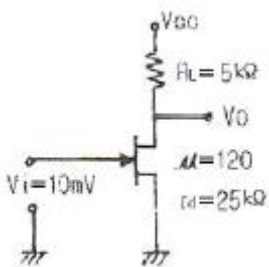
46. SR 플립플롭을 JK 플립플롭으로 바꾸어 사용하려 할 때 필요한 논리 게이트는?

- ① 2개의 OR      ② 2개의 AND  
 ③ 2개의 NOR      ④ 2개의 NAND

47. 이미터 접지 증폭기에서  $I_{CO} = 0.1\text{mA}$  이고,  $I_B = 0.2\text{mA}$  일 때, 컬렉터 전류는 약 몇 mA 인가? (단, 이 트랜지스터의  $\beta = 50$  이다.)

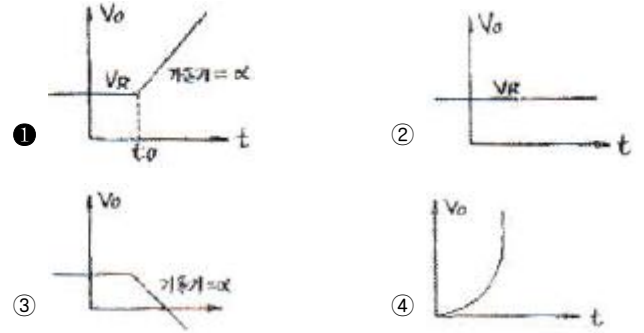
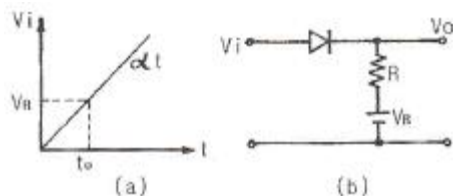
- ① 10      ② 12.5  
 ③ 15.1      ④ 24.3

48. 다음과 같은 FET 소신호 증폭기회로에서 입력전압이 10mV 일때, 출력전압으로 가장 적합한 것은?



- ① 입력전압과 동위상인 100mV  
 ② 입력전압과 역위상인 100mV  
 ③ 입력전압과 동위상인 200mV  
 ④ 입력전압과 역위상인 200mV

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



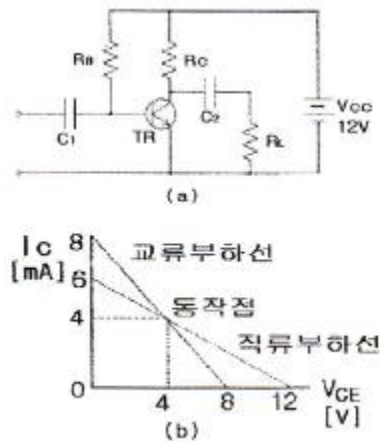
50. 링 카운터(Ring Counter)에 대한 설명 중 가장 적합한 것은?

- ① 직렬 시프트 레지스터의 최초 플립플롭의 출력(Q)을 최초 플립플롭의 J에 연결한다.  
 ② 직렬 시프트 레지스터의 최종 플립플롭의 출력(Q)을 최초 플립플롭의 J에 연결한다.  
 ③ 직렬 시프트 레지스터의 최종 플립플롭의 보수 출력( $\overline{Q}$ )을 최종 플립플롭의 J에 연결한다.  
 ④ 직렬 시프트 레지스터의 최초 플립플롭의 보수 출력( $\overline{Q}$ )을 최종 플립플롭의 J에 연결한다.

51. 수정발진기 회로의 특징에 대한 설명 중 적합하지 않은 것은?

- ① 수정진동자의 Q는 매우 크다.  
 ② 통신용 송신기의 발진회로 등에 사용된다.  
 ③ 발진 주파수를 쉽게 가변시킬 수 있다.  
 ④ 발진 주파수의 안정도가 매우 높다.

52. 다음 그림 (b)는 회로 (a)에 대한 직류 및 교류 부하선을 나타낸 것이다. 회로 (a)의 부하저항  $R_L$ 의 값은 약 몇 kΩ인가? (단,  $C_2$ 는 교류적으로 단락이다.)



- ① 1      ② 2  
 ③ 3      ④ 4

53. 어떤 차동증폭기의 동상신호제거비 CMRR이 80dB이고 차신호에 대한 전압이득이 100000 이라고 할 때, 이 차동증폭기의 동상신호에 대한 이득은 얼마인가?

- ① 0.1      ② 1  
 ③ 10      ④ 12.5

54. 어떤 트랜지스터 증폭회로의 전류증폭도  $A_i = 50$ , 전압증폭

도  $A_v = 200$  이라고 할 때, 이 회로의 전력증폭도  $A_p$ 는 몇 dB 인가?

- ① 10                      ② 20  
③ 30                      ④ 40

55. 듀티 사이클(Duty Cycle)이 0.1 이고, 주기가  $30\mu s$  인 펄스의 폭은 몇  $\mu s$  인가?

- ① 0.3                      ② 1  
③ 3                        ④ 10

56. FM 통신방식과 AM 통신방식을 비교했을 때, FM 통신방식에서 잡음 개선에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 변조지수와 잡음 개선과는 관계없다.  
② 변조지수가 클수록 잡음 개선율이 커진다.  
③ 변조지수가 클수록 잡음 개선율이 적어진다.  
④ 신호파의 크기가 적을수록 잡음 개선율이 커진다.

57. 공통 이미터 증폭기 회로에서 이미터 저항의 바이패스 콘덴서를 제거하면 어떤 현상이 일어나는가?

- ① 잡음이 증가한다.  
② 전압이득이 감소한다.  
③ 전류이득이 증가한다.  
④ 회로가 불안정하게 된다.

58. 증폭기의 왜환에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 부왜환을 걸어주면 전압이득은 감소하지만 대역폭이 증가하고 신호왜곡이 감소한다.  
② 왜환신호(전류 또는 전압)가 출력전압에 비례할 때 전압 왜환이라 한다.  
③ 출력 전압 또는 전류에 비례하는 왜환전압이 입력신호 전압에 직렬로 연결되는 경우 직렬왜환이라 한다.  
④ 직렬왜환과 병렬왜환이 함께 사용된 것을 복합왜환이라 한다.

59. 연산증폭기(OP Amp)의 일반적인 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 주파수 대역폭이 좁다.  
② 입력 임피던스가 낮다.  
③ 온도변화에 따른 드리프트가 크다.  
④ 동상신호제거비가 크다.

60. 다음 논리 게이트 중에서 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

#### 4과목 : 물리전자공학

61. 균일자계 B에 자계와 직각 방향으로 속도 V를 갖고 입사한 전자의 각속도는? (단, 전자의 질량을 m, 전하량은 q)

- ①  $mV/qB$                       ②  $qB/m$   
③  $2\pi m/qB$                       ④  $qB/2\pi m$

62. 1eV를 올바르게 설명한 것은?

- ① 1개의 전자가 1J의 에너지를 얻는데 필요한 에너지이다.  
② 1개의 전자가 1cm의 간격을 통과할 때 필요한 에너지이다.  
③ 1개의 전자가 1V의 전위차를 통과할 때 필요한 운동 에너지이다.  
④ 1개의 전자가 1m/sec의 속도를 얻는데 필요한 에너지이다.

63. 다음은 드브로이(de Broglie) 전자파의 파장  $\lambda$ 를 나타내는 관계식이다. h에 가장 합당한 것은?

$$\lambda = h/P \text{ (단, P는 전자의 운동량)}$$

- ① 일함수  
② 페르미(Fermi)의 상수  
③ 플랑크(Planck)의 상수  
④ 볼츠만(Boltzmann)의 상수

64. 기체 중에서 방전 현상은 어느 현상에 해당하는가?

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

65. 베이스 접지전류 증폭율이 0.98일 때 이미터 접지전류 증폭율은 얼마인가?

- ① 20                              ② 39  
③ 40                              ④ 49

66. 컬렉터 접합부의 온도 상승으로 트랜지스터가 파괴되는 현상은?

- ① Saturation 현상                      ② break down 현상  
③ thermal runaway 현상                      ④ pinch off 현상

67. n 채널 전계 효과 트랜지스터(Field Effect Transistor)에 흐르는 전류는 주로 어느 현상에 의한 것인가?

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

68. 광전자 방출에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 광전자 방출은 금속의 일함수와 관계가 있다.  
② 금속 표면에 빛이 입사되면 전자가 방출되는 현상을 광전자 방출이라 한다.  
③ 한계 파장보다 긴 파장의 빛을 다량으로 입사시키면 광전자 방출이 일어난다.  
④ 광전자 방출을 위해서는 금속 표면에 입사되는 빛의 파장이 한계 파장보다 짧아야 한다.

69. Pauli의 배타원리를 만족하는 분포 함수는?

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

70. 반도체의 특성에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 홀 효과가 크다.  
② 빛을 쏘이면 도전율이 증가한다.  
③ 온도에 의해 도전율이 현저하게 변화한다.  
④ 미량의 불순물을 첨가하면 도전율은 거의 비례하여 감소한다.



71. 진성 반도체에서 오도가 상승하면 페르미 준위는?

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

72. 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

73. 자유전자가 정공에 의해 다시 잡혀서 정공을 채운다. 이러한 과정을 무엇이라 하는가?

- ① 열적 평형
- ② 확산(diffusion)
- ③ 수명 시간(life time)
- ④ 재결합(recombination)

74. 진성 반도체에서 전자나 정공의 농도가 같다고 하고, 전도대 준위는 0.3eV, 가전자대 준위를 0.7eV이라하면 페르미 준위는 몇 eV인가?

- ① 0.7
- ② 0.5
- ③ 0.025
- ④ 0.45

75. 다음 중 부성 저항 특성을 나타내는 다이오드는?

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

76. 다음 중 N형 반도체를 표시하는 식으로 옳은 것은? (단, n : 전자의 농도, p : 정공의 농도)

- ①  $n = p$
- ②  $n > p$
- ③  $n < p$
- ④  $np = 0$

77. 트랜지스터에서 컬렉터의 역방향 바이어스를 계속 증대시키면 컬렉터 접합의 공핍층이 이미터 접합의 공핍층과 닿게 되어 베이스 중성영역이 없어지는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① Early
- ② Tunnel
- ③ Drift
- ④ Punch-Through

78. 열전자를 방출하고 있는 금속 표면에 전기장을 가하면 전자 방출 효과가 증가하는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 지백 효과(Seebeck effect)
- ② 톰슨 효과(Thomson effect)
- ③ 펠티어 효과(Peltier effect)
- ④ 쇼트키 효과(Schottky effect)

79. 다음 중 Fermi-Dirac 분포함수  $f(E)$ 는? (단,  $E_f$ 는 페르미 준위,  $E$ 는 에너지,  $T$ 는 절대온도,  $k$ 는 볼츠만의 상수이다.)

① 
$$f(E) = \frac{1}{1 + \exp\left(\frac{E - E_f}{kT}\right)}$$

② 
$$f(E) = \frac{1}{1 - \exp\left(\frac{E - E_f}{kT}\right)}$$

③ 
$$f(E) = \exp\left(-\frac{E_f}{kT}\right)$$

④ 
$$f(E) = \exp\left(\frac{E_f}{kT}\right)$$

80. 다음 중 확산 정수  $D$ , 이동도  $\mu$ , 절대온도  $T$  간의 관계식은?

- ①  $D/\mu = kT$
- ②  $\mu/D = kT$
- ③  $D/\mu = kT/e$
- ④  $\mu/D = kT/e$

#### 5과목 : 전자계산기일반

81. 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)

82. 메모리 인터리빙(memory interleaving)의 목적은?

- ① memory의 효율을 높이기 위해서
- ② CPU의 idle time을 없애기 위해서
- ③ memory의 access 회수를 줄이기 위해서
- ④ 명령들의 memory access 충돌을 막기 위해서

83. 캐시(cache) 메모리에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① hard disk에 비해서 가격이 저렴하다.
- ② 주기억장치에 비해서 속도가 느리지만 오류 수정 기능이 있다.
- ③ 주기억장치에 비해서 속도가 빠르고, 가격이 비싸다.
- ④ 병렬 처리 컴퓨터에 필수적이다.

84. 인터프리터(interpreter)와 컴파일러(compiler)의 차이점으로 옳은 것은?

- ① 목적 프로그램의 생성
- ② 원시 프로그램의 생성
- ③ 목적 프로그램의 실행
- ④ 원시 프로그램의 번역

85. 서브루틴의 리턴(복귀) 어드레스를 저장하기 위해 사용되는 자료구조는?

- ① STACK
- ② QUEUE
- ③ Linked List
- ④ Tree 구조

86. 2개의 지점 A와 B가 있을 때 양쪽에서 정보를 보내거나 받을 수는 있지만 동시에 정보를 주고받을 수 없는 전송 방식은?

- ① 단방향전송(simplex)
- ② 반이중전송(halfduplex)
- ③ 전이중전송(fullduplex)

④ 디지털전송(digital)

87. 레이스(race) 현상을 방지하기 위하여 사용되는 것은?

- ① JK 플립플롭      ② RS 플립플롭  
③ T 플립플롭      ④ M/S 플립플롭

88. 두 수의 부호 비교 판단에 적합한 것은?

- ① NOR      ② OR  
③ NAND      ④ EX-OR

89. 어드레스 모드(address mode) 중 번지 필드가 필요없는 모드(mode)는?

- ① register addressing mode  
② implied addressing mode  
③ direct addressing mode  
④ indirect addressing mode

90. 자기 보수 코드(self complement code)는?

- ① 8421 code(BCD)      ② gray code  
③ 6311 code      ④ excess-3 code

91. 누산기(Accumulator)에 관한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① CPU내에 존재하는 레지스터이다.  
② 계산 속도를 향상시킨다.  
③ 연산을 하는 곳이다.  
④ 연산 결과를 일시적으로 기억하는 곳이다.

92. 논리회로를 설계하는 과정에서 최적화를 위한 고려 대상이 아닌것은?

- ① 게이트 종류의 다양화  
② 전파 지연 시간의 최적화  
③ 사용 게이트 수의 최소화  
④ 게이트 간의 상호 변수의 최소화

93. 다음 논리 연산자 중 데이터의 필요없는 부분을 지우고자 할 때 쓰는 연산자는?

- ① AND      ② OR  
③ EX-OR      ④ NOT

94. 다음 10진수 -426을 팩 십진수(pack decimal)로 나타낸 것 중 옳은 것은? (단, 맨 오른쪽 4비트가 부호 비트이다.)

- ① 0100 0010 0110 1111  
② 0110 0010 0110 1101  
③ 0100 0010 0110 0001  
④ 0100 0010 0110 1100

95. 다음 중 컴퓨터 운영체제에 속하지 않는 것은?

- ① LINUX      ② WINDOW NT  
③ UNIX      ④ P에 11

96. 언어를 번역하는 번역기가 아닌 것은?

- ① Assembler      ② Interpreter  
③ Compiler      ④ Linkage Editor

97. n 비트를 부호화된 2진 정보를 최대 2<sup>n</sup>개의 출력으로 변환

하는 조합 논리회로는?

- ① Encoder      ② Decoder  
③ Multiplexer      ④ Demultiplexer

98. 다음 중 마이크로프로세서 내부에 있는 레지스터에서 일반적으로 사용되는 기억소자는?

- ① Magnetic Tape      ② Magnetic Disk  
③ Magnetic Core      ④ Flip-Flop

99. BASIC 프로그래밍 언어와 관계 없는 것은?

- ① 매우 간단한 프로그램이다.  
② 컴퓨터 언어 학습용 프로그램이다.  
③ 소형 컴퓨터 및 PC에서 많이 사용한다.  
④ 사무처리용 프로그램이다.

100. 마이크로프로세서의 명령어 형식이 OP-code 5비트, Operand 11비트로 이루어져 있다면, 명령어의 최대 개수와 사용할 수 있는 최대 메모리 크기는?

- ① 32개, 1024워드      ② 32개, 2048워드  
③ 64개, 1024워드      ④ 64개, 2048워드

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://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
④	③	①	②	②	④	②	②	①	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	①	③	①	③	④	①	③	④	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	①	②	①	②	③	④	①	③	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	①	②	①	④	②	③	④	③	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	①	②	④	④	②	③	④	①	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	②	③	④	③	②	②	④	④	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	③	③	②	④	③	④	③	①	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	④	④	②	①	②	④	④	①	③
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	④	③	①	①	②	④	④	②	④
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	①	①	②	④	④	②	④	④	②