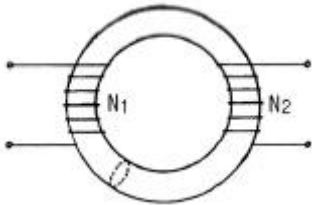


## 1과목 : 전기자기학

1. 상자성체에서 자화율(magnetic susceptibility)은?

- ①  $X=0$                       ②  $X=1$   
 ③  $X$                           ④  $X>0$

2. 그림과 같이 단면적이 균일한 환상철심에 권수  $N_1$ 인 A코일과 권수  $N_2$ 인 B코일이 있을 때, A코일의 자기 인덕턴스가  $L_1(H)$  이라면 두 코일의 상호 인덕턴스  $M(H)$ 는? (단, 누설자속은 0이다.)

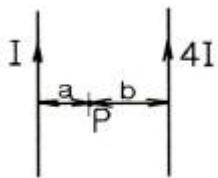


- ①  $\frac{L_1 N_2}{N_1}$                       ②  $\frac{L_1 N_1}{N_2}$   
 ③  $\frac{N_2}{L_1 N_1}$                       ④  $\frac{N_1}{L_1 N_2}$

3. 간격 3m의 평행 무한평면도체에 각각  $\pm 4C/m^2$ 의 전하를 주었을 때, 두 도체간의 전위차는 약 몇 V인가?

- ①  $1.5 \times 10^{11}$                       ②  $1.5 \times 10^{12}$   
 ③  $1.36 \times 10^{11}$                       ④  $1.36 \times 10^{12}$

4. 그림과 같이 평행한 무한장 직선도선에  $I(A)$ ,  $4I(A)$ 인 전류가 흐른다. 두 선 사이의 점 P의 자계의 세기가 0이라고 하면  $a/b$ 는?

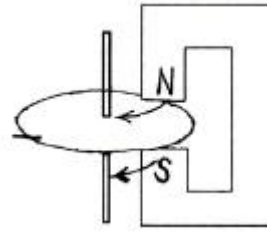


- ①  $\frac{a}{b} = 2$                       ②  $\frac{a}{b} = 4$   
 ③  $\frac{a}{b} = \frac{1}{2}$                       ④  $\frac{a}{b} = \frac{1}{4}$

5. 파라핀유 속에서 5cm의 거리를 두고  $5\mu C$ 과  $4\mu C$ 의 점전하가 있다. 두 점전하 사이에 작용하는 힘은 약 몇 N 인가? (단, 파라핀유의 비유전율은 2.2라고 한다.)

- ① 8.57                          ② 32.7  
 ③ 65.5                          ④ 163.6

6. 그림과 같은 영구자석과 아라고판(Arago plate)에 대한 설명으로 틀린 것은?



- ① 영구자석을 아라고판과 나란히 아라고판의 회전축을 중심으로 원 둘레와 나란히 이동시키면, 아라고판이 영구자석의 이동방향을 따라 회전한다.  
 ② 아라고 원판을 아라고판의 회전축 주위로 회전시키면, 영구자석에 의하여 아라고판에 맴돌이 전류(eddy current)가 발생하여 제동작용이 생긴다.  
 ③ 영구자석을 아라고 판과 나란히 아라고판의 회전축을 중심으로 그림과 같이 나란히 이동시키면, 항상 축의 중심에서 아라고판의 원둘레 방향으로 전류가 발생한다.  
 ④ 영구자석을 아라고판의 회전축을 중심으로 움직이는 대신 아라고판상에 이동자계를 만들어주어도 자계의 이동방향을 따라 아라고판이 회전한다.

7. 진공 중에 있는 두 점자극  $+m(Wb)$ 와  $-m(Wb)$ 가  $r(m)$  거리에 있을 때, 두 점자극을 잇는 직선의 중앙점에서 자계의 크기(AT/m)는?

- ①  $\frac{m}{\pi \mu_0 r^2}$                       ②  $\frac{2m}{\pi \mu_0 r^2}$   
 ③  $\frac{m}{2\pi \mu_0 r^2}$                       ④  $\frac{m}{4\pi \mu_0 r^2}$

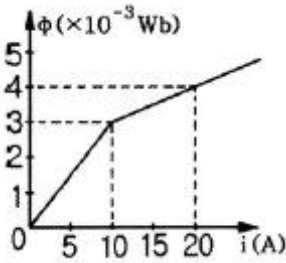
8. 반지름 50cm인 서로 나란한 두 원형코일을 1mm 간격으로 동축 상에 평행 배치한 후 각 코일에 100A의 전류가 같은 방향으로 흐를 때 코일 상호간에 작용하는 인력은 약 몇 N 인가?

- ① 3.14                          ② 6.28  
 ③ 31.4                          ④ 62.8

9. 투자율  $\mu(H/m)$ 에서 길이  $l(m)$ , 간격  $d(m)$ 인 두 평행도선 사이의 상호인덕턴스(H)는? (단,  $l \gg d$ 이다.)

- ①  $\mu_s l (\log \frac{2l}{d} - 1) \times 10^{-7}$   
 ②  $2\mu_s l (\log \frac{2l}{d} - 1) \times 10^{-7}$   
 ③  $4\mu_s l (\log \frac{2l}{d} - 1) \times 10^{-7}$   
 ④  $8\mu_s l (\log \frac{2l}{d} - 1) \times 10^{-7}$

10. 어떤 코일의 전류와 자속의 특성이 그림과 같이 주어졌다고 한다. 전류가 25A이면 이 코일에 저장되는 에너지는 몇 J 인가?



- ①  $31.25 \times 10^{-3}$       ②  $35.75 \times 10^{-3}$   
 ③  $38.75 \times 10^{-3}$       ④  $56.25 \times 10^{-3}$

#### 11. 정전계에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 전기력선은 전하가 없는 곳에서는 서로 교차한다.  
 ② 단위 전하에서 나오는 전기력선의 수는  $1/\epsilon_0$ 개이다.  
 ③ 도체에 주어진 전하는 도체표면에만 분포한다.  
 ④ 중공도체(中空導體)에 준 전하는 외부 표면에만 분포하고 내부표면에는 존재하지 않는다.

#### 12. 비유전율 $\epsilon_s=80$ , 비투자율 $\mu_s=1$ 인 전자파의 고유임피던스는 약 몇 $\Omega$ 인가?

- ① 21      ② 42  
 ③ 80      ④ 160

#### 13. 공극의 겉넓이가 $S_a=4.26 \times 10^{-2} \text{m}^2$ 이고, 길이가 $l_a=5.6 \text{mm}$ 인 직류기에 있어서 공극의 자기저항은 약 몇 $\text{AT/Wb}$ 인가?

- ①  $10.5 \times 10^2$       ②  $10.5 \times 10^{-2}$   
 ③  $1.05 \times 10^5$       ④  $1.05 \times 10^{-5}$

#### 14. 다음 식 중 틀린 것은?

- ① 가우스(Gauss)의 정리 :  $\text{div } D = \rho$

$$\nabla^2 V = -\frac{\rho}{\epsilon_0}$$

- ② 포아송(Poisson) 방정식 :

$$\oint \mathbf{A} \cdot d\mathbf{l} = \frac{1}{\epsilon_0}$$

- ③ 스토크스(Stokes)의 정리 :

$$\oint \mathbf{A} \cdot d\mathbf{s} = \iiint_v \text{div } \mathbf{A} dv$$

- ④ 발산정리 :

#### 15. $\epsilon_1 > \epsilon_2$ 인 두 유전체의 경계면에 전계가 수직으로 입사할 때 경계면에 작용하는 힘은?

- ①  $F = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1} \right) D^2$ 의 힘이  $\epsilon_1$ 에서  $\epsilon_2$ 로 작용한다.

- ②  $F = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\epsilon_1} - \frac{1}{\epsilon_2} \right) D^2$ 의 힘이  $\epsilon_2$ 에서  $\epsilon_1$ 으로 작용한다.

- ③  $F = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1} \right) D^2$ 의 힘이  $\epsilon_2$ 에서  $\epsilon_1$ 으로 작용한다.

- ④  $F = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\epsilon_1} - \frac{1}{\epsilon_2} \right) D^2$ 의 힘이  $\epsilon_1$ 에서  $\epsilon_2$ 로 작용한다.

#### 16. 전기량이 0.2C인 점전하가 전계 $E=5j+k(\text{V/m})$ 및 자속밀도 $B=2j+5j(\text{Wb/m}^2)$ 인 전자계에 $v=2i+3j(\text{m/s})$ 의 속도로 돌입할 때 점전하에 작용하는 힘(N)은?

- ①  $i+j-2k$       ②  $2i-j+5k$   
 ③  $3i-j+k$       ④  $5i+j-3k$

#### 17. 다음 중 저항률이 가장 작은 것은?

- ① 동      ② 철  
 ③ 수은      ④ 알루미늄

#### 18. 동일한 금속 도선의 두 점 사이에 온도차를 주고 전류를 흘리면 열의 발생 또는 흡수가 일어나는 현상은?

- ① 펠티에(Peltier) 효과      ② 볼타(Volta) 효과  
 ③ 제벡(Seebeck) 효과      ④ 톰슨(Thomson) 효과

#### 19. 환상철심 코일에 5A의 전류를 흘려 2000AT의 기자력을 생기게 하려면 코일의 권수(회)는?

- ① 10000      ② 500  
 ③ 400      ④ 250

#### 20. 진공 중에서 내구의 반지름 $a=3\text{cm}$ , 외구의 내반지름 $b=9\text{cm}$ 인 두 동심구 사이의 정전용량은 몇 pF 인가?

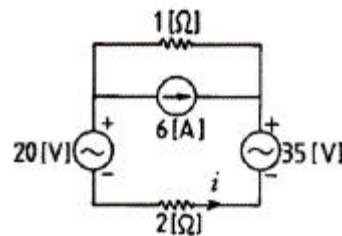
- ① 0.5      ② 5  
 ③ 50      ④ 500

### 2과목 : 회로이론

#### 21. R-C 병렬회로에 60hz, 100V를 가하였을 때 유효전력 800W, 무효전력 600Var이면 저항 $R[\Omega]$ , 정전용량 $C[\mu\text{F}]$ 의 값은?

- ①  $R=12.5$ ,  $C=159$       ②  $R=15.5$ ,  $C=180$   
 ③  $R=18.5$ ,  $C=189$       ④  $R=20.5$ ,  $C=219$

#### 22. 전류 i 방향으로의 $2\Omega$ 양단에서의 전압강하는?



- ① 2      ② 4  
 ③ 6      ④ 8

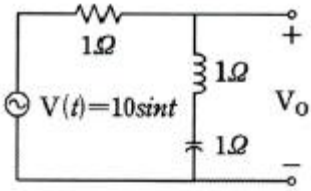
#### 23. $R=20\Omega$ , $L=0.05\text{H}$ , $C=1\mu\text{F}$ 인 R-L-C 직렬회로에서 Q는 약 얼마인가?

- ① 25.2      ② 17.2  
 ③ 15.2      ④ 11.2

#### 24. 크기 A인 임펄스의 스펙트럼(amplitude spectrum)은?

- ①  $Ae^{-j\omega t_0}$       ② 1

③ A

④  $Ae^{j\omega t}$ 25. 다음 회로에서  $V_O(t)$ 의 실효값은?

① 0V

② 10V

③  $\frac{10}{\sqrt{2}}V$ ④  $\frac{10}{3}$ 

26. 다음 설명이 나타내는 것은?

2개 이상의 전원을 포함하는 선형 회로망에서 회로 내의 임의의 점의 전류 또는 임의의 2점 간의 전압은 각각의 전원에 대해서 해석하며 합한다.

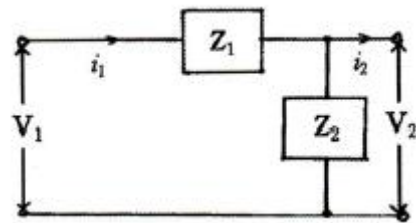
① 노튼 정리

② 보상 정리

③ 테브난 정리

④ 중첩의 정리

27. 다음 그림과 같은 4단자 회로망의 4단자 정수에서 C는?

①  $1/Z_2$ 

② 1

③  $1 + \frac{Z_1}{Z_2}$ ④  $1 + \frac{Z_2}{Z_1}$ 28. 함수  $f(t) = \sin \omega t + 2 \cos \omega t$ 의 라플라스 변환은?①  $\frac{2s}{s^2 + \omega^2}$ ②  $\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$ ③  $\frac{2s + \omega}{s^2 + \omega^2}$ ④  $\frac{2s + \omega}{(s + \omega)^2}$ 29. R-C 직렬회로에 직류전압 5V를 인가하고,  $t=0$ 에서 스위치를 ON 한다면 커패시터 양단에 걸리는 전압  $V_c$ 는? (단,  $R=1\Omega$ ,  $C=1F$  이다.)①  $-5e^{-t}$ ②  $5e^{-t}$ ③  $5(1-e^{-t})$ ④  $5(1-e^t)$ 

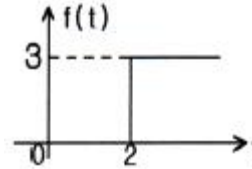
30. 필터의 차단 주파수는 출력 전압이 입력 전압의 몇 배인 주파수로 정의하는가?

①  $\sqrt{2}$ 배②  $1/\sqrt{2}$ 배

③ 1/2배

④  $1/2\sqrt{2}$ 배

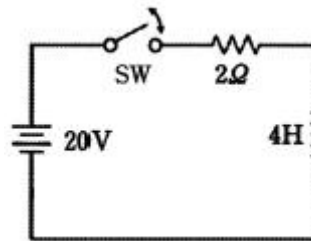
31. 다음 그림과 같은 파형의 Laplace 변환은?



① 3

②  $3/s^2$ ③  $\frac{3}{s}e^{-2s}$ ④  $\frac{3}{s}e^{+2s}$ 32. 5H의 인덕터에  $v(t) = 20\sqrt{2} \cos(\omega t - 30^\circ)V$ 의 전압을 인가하였을 때 인덕터 흐르는 전류  $i(t)$ 의 순시값은? (단,  $\omega = 100[\text{rad/s}]$ 이다.)①  $i(t) = 0.04\sqrt{2} \cos(100t - 120^\circ)$ ②  $i(t) = 0.02\sqrt{2} \cos(100t - 120^\circ)$ ③  $i(t) = 0.04\sqrt{2} \cos(100t + 60^\circ)$ ④  $i(t) = 0.02\sqrt{2} \cos(100t + 60^\circ)$ 

33. 다음 회로에서 스위치 SW를 닫은 후 t가 2초일 때 회로에 흐르는 전류는 몇 A 인가?



① 3.68

② 4.52

③ 6.32

④ 8.12

34.  $v(t) = \cos 2\pi f_0 t$ 을 Fourier 변환한  $V(f)$ 를 구하면?①  $V(f) = \delta(f - f_0) + \delta(f + f_0)$ ②  $V(f) = \pi[\delta(f - f_0) + \delta(f + f_0)]$ ③  $V(f) = 1/2[\delta(f - f_0) + \delta(f + f_0)]$ ④  $V(f) = 2\pi[\delta(f - f_0) + \delta(f + f_0)]$ 35.  $R=20\Omega$ ,  $X_L=10\Omega$ ,  $X_C=5\Omega$ 를 병렬로 접속한 회로의 어드미턴스  $Y[\text{S}]$ 은 얼마인가?①  $0.06 + j0.1$ ②  $0.05 + j0.1$ ③  $0.06 - j0.1$ ④  $0.05 - j0.1$ 36.  $V_t = V_m \sin(\omega t + 50^\circ)$ 와  $I_t = I_m \cos(\omega t - 80^\circ)$ 의 위상차는?①  $10^\circ$ ②  $20^\circ$ ③  $30^\circ$ ④  $40^\circ$ 37. 입력과 출력신호를 각각  $x(t)$ ,  $y(t)$ 라고 할 때, 아래 미분방정식의 전달함수는? (단,  $y(0)=0$ 이다.)

$$\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) - 3 \int y(t) dt = x(t) - \int x(t) dt$$

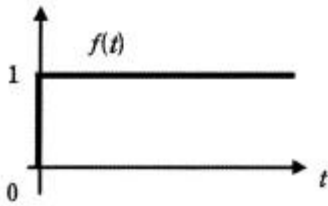
①  $\frac{1-s}{1+2s-3s^2}$       ②  $\frac{s+1}{s^2-2s+3}$

③  $\frac{1}{s+3}$       ④  $\frac{3s}{s-1}$

38.  $10\mu\text{F}$ 의 커패시터에 10V, 50Hz의 교류전압을 인가할 때 무효 전력은 몇 Var 인가?

- ①  $\pi/10$       ②  $\pi$   
③  $10\pi$       ④  $100\pi$

39. 그림과 같은 시간함수를 라플라스 변환하면?



- ①  $\frac{1}{s} - 1$       ②  $1 - \frac{1}{s}$
- ③  $1 + \frac{1}{s}$       ④  $1/s$

40. 4단자망의 파라미터에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① h 파라미터에서  $h_{12}$ 와  $h_{21}$ 는 차원(단위)이 없다.  
② ABCD 파라미터에서 A와 D는 차원(단위)이 있다.  
③ h 파라미터에서  $h_{11}$ 는 임피던스의 차원을  $h_{22}$ 는 어드미턴스의 차원(단위)을 갖는다.  
④ ABCD 파라미터에서 B는 임피던스의 차원(단위)을 C는 어드미턴스의 차원(단위)을 갖는다.

### 3과목 : 전자회로

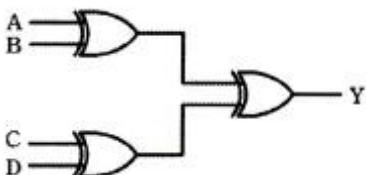
41. 불대수에서  $(A+B)(A+C)$ 와 등식이 성립하는 것은?

- ① ABC      ②  $A+B+C$   
③  $AB+C$       ④  $A+BC$

42. 동기 3단 2진 카운터 회로를 설계할 때, JK-FF(Flip Flop) 3개와 어떤 게이트 1개를 사용하면 되는가?

- ① AND      ② OR  
③ NOT      ④ EX-OR

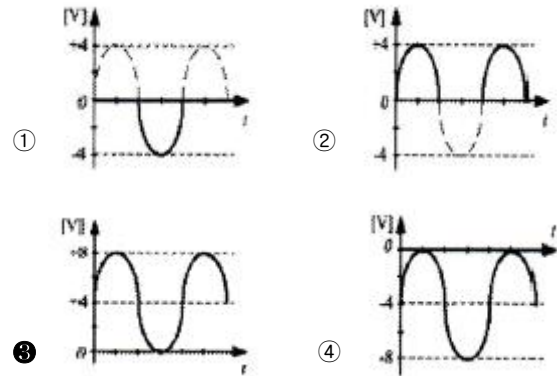
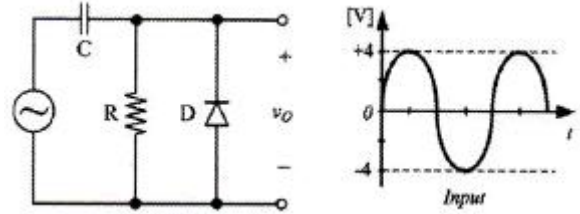
43. 다음과 같은 논리회로에 대한 설명으로 틀린것은?



- ① 입력 A, B, C, D가 모두 0 이면,  $Y=1$  이다.  
② 입력 A, B, C, D가 모두 1 이면,  $Y=0$  이다.

- ③ 입력 A, B, C, D에서 1의 상태의 개수가 홀수이면,  $Y=1$  이다.  
④ 입력 A, B, C, D에서 1의 상태의 개수가 짝수이면,  $Y=0$  이다.

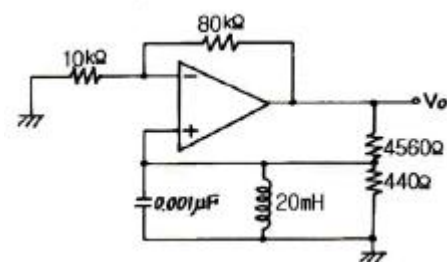
44. 다음의 클램퍼 회로에서 그림과 같은 입력신호가 주어질 때 출력 파형의 모양은?



45. 귀환에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

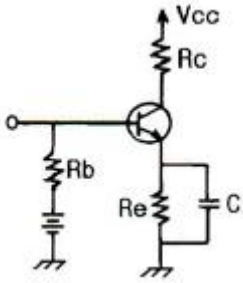
- ① 귀환된 신호와 본래의 입력과의 위상관계에 있어서 역위상인 경우를 부귀환이라 한다.  
② 귀환전압이 출력전류에 비례할 때를 전류귀환이라 한다.  
③ 귀환전압이 출력전류에 비례하는 경우를 직렬귀환이라 한다.  
④ 직렬귀환과 병렬귀환이 함께 사용된 것을 복합귀환이라 한다.

46. 다음 발진 회로에서 발진 주파수는?



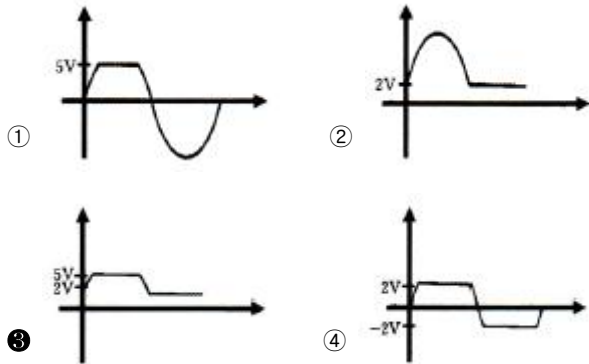
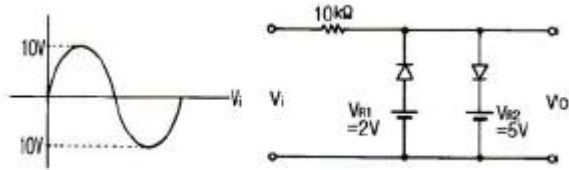
- ① 35.6kHz      ② 22.3kHz  
③ 3.56kHz      ④ 2.23kHz

47. 다음 회로에서  $R_0$ 의 주 역할은? (단, C의 값은 매우 크다.)



- ① 출력증대      ② 동작점의 안정화  
③ 바이어스 전압감소      ④ 주파수 대역폭 증대

48. 다음 회로의 출력전압( $V_o$ )의 파형은? (단,  $R_f$ 는 무시한다.)



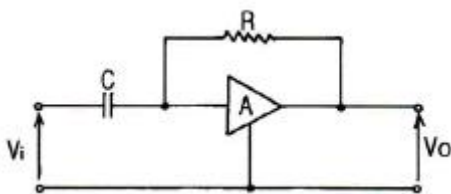
49. 다음 설명 중 래치와 플립플롭을 구분하는 트리거로 옳은 것은?

- ① 래치는 에지 트리거, 플립플롭은 에지 트리거  
② 래치는 에지 트리거, 플립플롭은 레벨 트리거  
③ 래치는 레벨 트리거, 플립플롭은 에지 트리거  
④ 래치는 레벨 트리거, 플립플롭은 레벨 트리거

50. A급 전력 증폭기에서 최대의 출력을 얻기 위하여 필요한 바이어스 조건은?

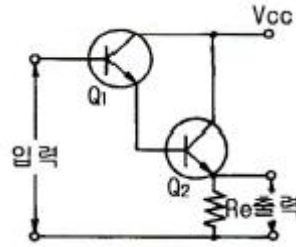
- ① 피크 부하전류의 절반      ② 피크 부하전류의 2배  
③ 피크 부하전류      ④ 차단전압

51. 아래 그림과 같은 연산증폭기에서  $V_i = V_1 \sin \omega t$ 란 입력이 들어왔을 때 출력전압( $V_o$ )의 값은? (단,  $R=1M\Omega$ ,  $C=2\mu F$ ,  $V_1=2V$ ,  $\omega=120\pi$ [rad/sec]이다.)



- ①  $-480\pi \cos 120\pi t$       ②  $-240\pi \cos 120\pi t$   
③  $-4 \cos 120\pi t$       ④  $-4\pi \cos 120\pi t$

52. 다음 회로에 대한 설명으로 틀린 것은?

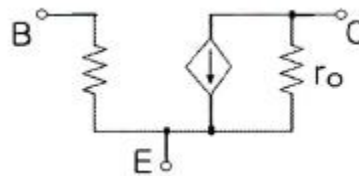


- ① Darlington 접속이다.  
② Emitter follower이다.  
③ Emitter에 정전압을 인가한다.  
④ 등가적으로 NPN 트랜지스터와 같다.

53. 다음 중 불대수의 정리가 성립되지 않는 것은?

- ①  $A + B = B + A$       ②  $A \cdot B = A \cdot (A+B)$   
③  $A \cdot (B+C) = A \cdot B + A \cdot C$       ④  $A + (B \cdot C) = (A+B) \cdot (A+C)$

54. 다음 회로는 BJT의 소신호 등가 모델이다. 여기서  $r_o$ 와 가장 관련이 깊은 것은?



- ① Early 효과      ② Miller 효과  
③ Pinchoff 현상      ④ Breakdown 현상

55. TTL과 비교하여 CMOS 논리회로의 특징이 아닌 것은?

- ① 소비전력이 작다.      ② 잡음여유도가 크다.  
③ 높은 입력 임피던스이다.      ④ 전달 지연 시간이 짧다.

56. 4변수 카르노 맵을 이용하여 정리한 논리식 중에서 틀린 항은? (문제 오류로 실제 시험에서는 1, 2, 4번이 정답처리 되었습니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

①  $Y = AC + \overline{B}C + \overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{C}\overline{D}$

②  $Y = A \oplus B \oplus C \oplus D$

③  $Y = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{C}\overline{D}$

④

$$Y = (\overline{A} + \overline{B} + C) \cdot (A + \overline{B} + \overline{C}) \cdot (C + \overline{D})$$

57. hoe가  $50 \times 10^{-6} [V]$ 인 트랜지스터를  $200 [\Omega]$ 의 부하와 정합 시키려면 정합 변압기의 권선비(turnratio)는?

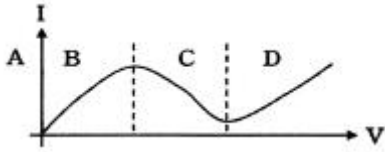
- ① 5 : 1      ② 10 : 1  
③ 50 : 1      ④ 100 : 1

58. 상승시간이  $0.175 \mu s$ 인 연산증폭기를 이용하여 20kHz의 정현파 신호를 증폭하려고 할 때 최대로 얻을 수 있는 전압이득은 약 몇 dB 인가? (단, 이득 대역폭 적(G·B)=0.35/상승 시간이다.)



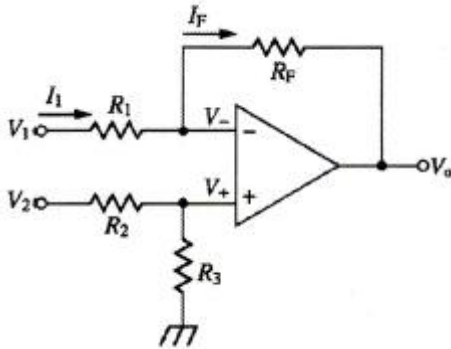
- ① 10                      ② 20  
③ 30                      ④ 40

59. 다음 그림은 터널 다이오드(Tunnel Diode) 전압-전류 특성 곡선이다. 발진이 일어날 수 있는 영역은?



- ① A                      ② B  
③ C                      ④ D

60. 다음 회로의 명칭은 무엇인가? (단,  $R_1=R_2=R_3=R_F$ 이다.)



- ① 반전 증폭회로                      ② 비반전 증폭회로  
③ 차동 증폭회로                      ④ 미분 회로

#### 4과목 : 물리전자공학

61. 운동 전자의 드브로이 파장이  $3 \times 10^{-10}[\text{m}]$ 인 경우 전자의 속도는? (단, 플랑크 상수  $h=6.6 \times 10^{-34}[\text{J} \cdot \text{sec}]$  전자의 질량  $m=9.1 \times 10^{-31}[\text{kg}]$  이다.)

- ①  $12 \times 10^4[\text{m/s}]$                       ②  $12 \times 10^5[\text{m/s}]$   
③  $2.4 \times 10^6[\text{m/s}]$                       ④  $16 \times 10^7[\text{m/s}]$

62. 파울리(Pauli)의 배타 원리가 적용되는 통계 방식의 종류는?

- ① Maxwell-Boltzmann 통계                      ② Bose-Einstein 통계  
③ Fermi-Dirac 통계                      ④ Gaussian 통계

63. 전자와 정공의 농도(concentration)를 구하는 것에 이용될 수 있는 것은?

- ① Hall effect                      ② Tunnel effect  
③ piezo effect                      ④ photo electric effect

64. 다음 중 전류 제어용 소자는?

- ① 3극 진공관  
② 접합 트랜지스터  
③ 접합 전계효과 트랜지스터  
④ 절연 게이트 전계효과 트랜지스터

65. 펀치 스루(punch through) 현상에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 베이스 중성 영역이 없는 상태이다.  
② 펀치스루 전압은 베이스 영역 폭의 제곱에 비례한다.

- ③ 컬렉터 역바이어스의 증가에 의해 발생하는 현상이다.  
④ 펀치스루 전압은 베이스 내의 불순물 농도에 반비례한다.

66. pn 접합 다이오드에 역방향 바이어스 전압을 공급할 때의 특징으로 틀린 것은?

- ① 접합용량이 증가                      ② 전위장벽이 증가  
③ 공간전하의 영역 증가                      ④ 공핍층이 증가

67. 300[K]에서 페르미 준위보다 0.1[eV]만큼 낮은 에너지 준위에 전자가 점유하는 확률은 약 얼마인가?

- ① 0.02                      ② 0.1  
③ 0.7                      ④ 0.98

68. 재결합 중심(recombination center)의 원인이 되는 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 결정표면의 불균일                      ② 순도가 높은 결정  
③ 결정격자의 결함                      ④ 불순물에 의한 격자 결함

69. 서미스터(thermistor)에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 반도체의 일종이다.  
② 온도제어 회로 등에 사용된다.  
③ 일반적으로 정(+)의 온도계수를 가진다.  
④ CTR(Critical Temperature Resistor)은 이것을 응용한 것이다.

70. 순수 반도체가 절대온도 0[K]의 환경에 존재하는 경우 이 반도체의 특성을 가장 바르게 설명한 것은?

- ① 소수의 정공과 소수의 자유전자를 가진다.  
② 금속 전도체와 같은 행동을 한다.  
③ 많은 수의 정공을 갖고 있다.  
④ 절연체와 같이 행동한다.

71. 부성(negative) 저항 특성을 나타내는 다이오드는?

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

72. FET를 단극성 소자라고 하는 이유는?

- ① 게이트가 대칭인 구조이기 때문이다.  
② 전자만으로 전류가 운반되기 때문이다.  
③ 소스와 드레인 단자가 같은 성질이기 때문이다.  
④ 다수 캐리어만으로 전류가 운반되기 때문이다.

73. 전자의 입자와 파동의 이중성을 설명하는 드브로이파(de Broglie wave, 물질파)에 관한 올바른 식은? (단,  $h$ : 플랑크 상수,  $m$ : 전자의 질량,  $u$ : 속도,  $\lambda$ : 파장이다.)

- ①  $\lambda=(mh)/u$                       ②  $\lambda=u/(mh)$   
③  $\lambda=m/(hu)$                       ④  $\lambda=h/(mu)$

74. P 채널 전계효과 트랜지스터(FET)에 흐르는 전류는 주로 어느 현상에 의한 것인가?

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

75. 서로 다른 도체로 폐회로를 구성하고 직류전류를 흐르게 했을 때, 전류의 방향에 따라 서로 다른 도체 사이의 접합의

한쪽은 가열되는 반면, 또 다른 한쪽은 냉각이 되는 효과를 무엇이라 하는가?

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

76. 에너지 Level E가 전자에 의해서 채워질 확률을  $f(E)$ 라 했을 때, 에너지 Level E가 정공에 의해서 채워질 확률은?

- ①  $f(E)-1$       ②  $1-f(E)$   
③  $1/(f(E)-1)$       ④  $1/(1-f(E))$

77. 접합형 트랜지스터가 스위치로 쓰이는 영역은?

- ① 포화영역과 활성영역      ② 활성영역과 차단영역  
③ 활성영역과 역활성영역      ④ 포화영역과 차단영역

78. 진성반도체에서 온도에 따른 페르미 준위와의 관계로 가장 옳은 것은? (단, 전자와 정공의 유효질량은 같다고 가정한다.)

- ① 가전자대 쪽으로 접근한다.      ② 전도대 쪽으로 접근한다.  
③ 금지대 중앙으로 접근한다.      ④ 온도와는 무관하다.

79. 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

80. 베이스 폭(d)이 0.02mm 이고, 전자의 확산계수( $D_n$ )가  $0.02[m^2/sec]$ 인 트랜지스터의 차단주파수는 약 MHz 인가?

- ① 1.6      ② 16  
③ 50      ④ 80

#### 5과목 : 전자계산기일반

81. 4-단계 파이프라인 구조의 컴퓨터에서 클럭주기가  $1\mu s$ 일 때, 10개의 명령어를 실행하는데 걸리는 시간은?

- ①  $10\mu s$       ②  $11\mu s$   
③  $12\mu s$       ④  $13\mu s$

82. Associative 기억장치의 특징에 대한 설명으로 가장 적합하지 않은 것은?

- ① 별도의 판독회로 구성이 필요없기 때문에 하드웨어 비용이 절감된다.  
② 병렬 판독회로가 있어야 한다.  
③ 번지에 의해서만 접근이 가능한 기억장치보다 정보검색이 신속하다.  
④ 기억된 정보의 일부분을 이용하여 원하는 정보가 기억된 위치를 알아낸 후 나머지 정보에 접근한다.

83. 부동소수점 연산에서 정규화의 이유로 가장 타당한 것은?

- ① 지수의 값을 크게 하기 위해서이다.  
② 수의 정밀도를 높이기 위함이다.  
③ 부호 비트를 생략하기 위함이다.  
④ 가수부의 비트수를 줄이기 위함이다.

84. C 프로그램에서 선행처리기에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 컴파일하기 전에 처리해야 할 일들을 수행하는 것이다.

- ② 상수를 정의하는 데에도 사용한다.  
③ 프로그램에서 '#' 표시를 사용한다.  
④ 유틸리티 루틴을 포함한 표준 함수를 제공한다.

85. CPU의 제어·기억장치에서 주소를 결정하는 방법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 제어 주소 레지스터의 내용을 하나씩 감소시킨다.  
② 마이크로 명령에서 지정하는 번지로 무조건 분기한다.  
③ 상태 비트에 따른 조건부 분기를 한다.  
④ 매크로 동작 비트로부터 ROM으로의 매핑이 가능하다.

86. 마이크로프로그램을 이용한 제어 방식의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

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

87. 컴퓨터 주기억장치의 용량을 1MB(Mega Byte)의 크기로 구성하려고 한다. 1 바이트가 8 bit이고 Parity bit를 포함한다면 64KB(Kilo Byte) DRAM의 칩이 몇 개가 필요한가?

- ① 16      ② 17  
③ 128      ④ 144

88. 마이크로컴퓨터 내에서 각 장치 간의 정보교환을 위해 필요한 물리적 연결은?

- ① I/O processor      ② Cache  
③ Bus      ④ Register

89. CPU가 명령어를 실행할 때의 메이저 상태에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 실행 사이클은 간접주소 방식의 경우에만 수행된다.  
② 명령어의 종류를 판별하는 것을 간접 사이클이라 한다.  
③ 기억장치 내의 명령어를 CPU로 가져오는 것을 인출 사이클이라 한다.  
④ 인터럽트 사이클 동안 데이터를 기억장치에서 읽어낸다.

90. 마이크로컴퓨터와 외부의 입·출력 장치 간의 정보 교환을 수행하는 것은?

- ① interface unit      ② arithmetic unit  
③ control unit      ④ interrupt process unit

91. STACK에 관한 용어 또는 명령어로 가장 관련이 없는 것은?

- ① FIFO      ② PUSH  
③ POP      ④ LIFO

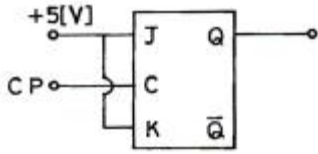
92. CPU가 입·출력 데이터 전송을 메모리에서의 데이터 전송과 같은 방법으로 수행할 수 있는 입·출력 제어방식은?

- ① Interrupt I/O      ② Memory-mapped I/O  
③ Isolated I/O      ④ Programmed I/O

93. 64 Kilo Bit DRAM이 몇 개 있어야 128 Kilo Byte의 용량이 되는가?

- ① 2개      ② 4개  
③ 8개      ④ 16개

94. 그림과 같은 JK 플립플롭을 결선하고, 클락펄스를 계속 인가하였을 때의 출력상태는?



- ① Set 된다.                      ② Reset 된다.  
 ③ Toggle 된다.                  ④ 동작불능 상태가 된다.
95. 2진수 10111101001를 16진수로 변환시킨 것은?  
 ① 5D9<sub>(16)</sub>                      ② AE9<sub>(16)</sub>  
 ③ 5E9<sub>(16)</sub>                      ④ B59<sub>(16)</sub>
96. 시스템 소프트웨어에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?  
 ① 라이브러리 프로그램은 응용 프로그래머에게 표준 루틴을 제공한다.  
 ② 언어 프로세서는 기계언어를 사용자 편의로 된 언어로 번역한다.  
 ③ 진단 프로그램은 컴퓨터의 고장을 고쳐준다.  
 ④ 로더 프로그램은 주기억장치의 내용을 보조기억장치로 보낸다.
97. DMA(Direct Memory Access)에 관한 설명으로 옳바른 것은?  
 ① CPU가 입·출력을 직접 제어한다.  
 ② 입·출력 동작을 수행하는 동안에는 프로세서가 다른 일을 하지 못한다.  
 ③ 입·출력 모듈의 인터럽트 신호에 의하여 데이터 전송이 이루어진다.  
 ④ CPU가 개입하지 않고 기억장치와 입·출력 모듈 사이에 데이터 전송이 이루어진다.
98. 마이크로소프트사에서 디바이스 드라이버의 개발을 표준화시키고 호환성을 가지게 하기 위해 만든 드라이버 모델은?  
 ① ISA                              ② PCI  
 ③ OSC                              ④ WDM
99. 16×8 ROM을 설계할 때 필요한 게이트의 종류와 그 개수는?  
 ① AND 8개, OR 8개          ② AND 8개, OR 16개  
 ③ AND 16개, OR 8개          ④ AND 16개, OR 16개
100. 순서도(flowchart) 작성 시 주의사항에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?  
 ① 모든 문장을 하나의 블록으로 상세히 그린다.  
 ② 되도록이면 선이 교차하지 않게 그린다.  
 ③ 적당한 설명을 첨부한다.  
 ④ 서브루틴은 가급적 별도로 그린다.

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/xs](http://www.comcbt.com/xs)

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