

## 1과목 : 전기자기학

1. 길이  $l[m]$ , 단면적의 지름  $d[m]$ 인 원통이 길이 방향으로 균일하게 자화되어 자화의 세기가  $J[Wb/m^2]$ 인 경우 원통 양단에서의 전 자극의 세기는 몇  $Wb$  인가?

- ①  $\pi d^2 J$                       ②  $\pi d J$   
 ③  $4J/\pi d^2$                       ④  $\pi d^2 J/4$

2. 전자파의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

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

3. 평등자계를 얻는 방법으로 가장 알맞은 것은?

- ① 길이에 비하여 단면적이 충분히 큰 솔레노이드에 전류를 흘린다.  
 ② 단면적에 비하여 길이가 충분히 긴 솔레노이드에 전류를 흘린다.  
 ③ 단면적에 비하여 길이가 충분히 긴 원통형 도선에 전류를 흘린다.  
 ④ 길이에 비하여 단면적이 충분히 큰 원통형 도선에 전류를 흘린다.

4. 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  $1.36 \times 10^{12}$

5. 점전하 0.5C이 전기장  $E = 3a_x + 5a_y + 8a_z [V/m]$  중에서 속도  $4a_x + 2a_y + 3a_z$ 로 이동할 때 받는 힘은 몇 N인가?

- ① 4.95                              ② 7.45  
 ③ 9.95                              ④ 13.47

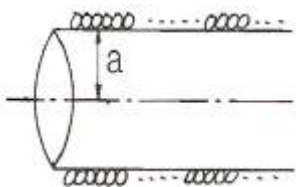
6. 도전률이  $5.8 \times 10^7 \Omega/m$ , 비투자율이 1인 구리에 60Hz 주파수를 갖는 전류가 흐를 때, 표피 두께는 몇 mm 인가?

- ① 8.53                              ② 9.78  
 ③ 11.28                              ④ 13.03

7. 전선에 흐르는 전류를 1.5배 증가시켜도 저항에 의한 전압강하가 변하지 않으려면 전선의 반지름을 약 몇 배로 하여야 하는가?

- ① 0.67                              ② 0.82  
 ③ 1.22                              ④ 3

8. 그림과 같은 1m 당 권선수  $n$ , 반지름  $a[m]$ 의 무한장 솔레노이드에서 자기인덕턴스는  $n$ 과  $a$ 사이에 어떤 관계가 있는가?



- ①  $a$ 와는 상관없고  $n^2$ 에 비례한다.

②  $a$ 와  $n$ 의 곱에 비례한다.

③  $a^2$ 과  $n^2$ 의 곱에 비례한다.

④  $a^2$ 에 반비례하고  $n^2$ 에 비례한다.

9. 자기모멘트  $9.8 \times 10^{-5} Wb \cdot m$ 의 막대자석을 지구자계의 수평 성분  $10.5 AT/m$ 의 곳에서 지자기 자오면으로부터  $90^\circ$  회전시키는데 필요한 일은 몇 J인가?

- ①  $9.3 \times 10^{-5}$                       ②  $9.3 \times 10^{-3}$   
 ③  $1.03 \times 10^{-5}$                       ④  $1.03 \times 10^{-3}$

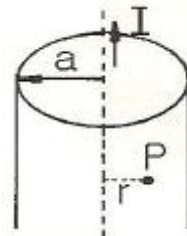
10. 전기력선에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 전기력선은 도체 표면에 수직으로 출입한다.  
 ② 도체 내부에는 전기력선이 다수 존재한다.  
 ③ 단위전하에서는 진공 중에서  $1/\epsilon_0$ 개의 전기력선이 출입한다.  
 ④ 전기력선은 전계가 0이 아닌 곳에서는 등전위면과 직교한다.

11. 다음 중 거리  $r$ 에 반비례하는 것은?

- ① 무한장 직선전하에 의한 전기  
 ② 구도체 전하에 의한 전기  
 ③ 전기쌍극자에 의한 전기  
 ④ 전기쌍극자에 의한 전위

12. 그림과 같이 반지름  $a$ 인 무한길이 직선도선에  $I$ 인 전류가 도선 단면에 균일하게 흐르고 있다. 이 때 축으로부터  $r$  ( $a > r$ )인 거리에 있는 도선 내부의 점 P의 자계의 세기에 관한 설명으로 옳은 것은?



- ①  $r$ 에 비례한다.                      ②  $r$ 에 반비례한다.  
 ③  $r^2$ 에 반비례한다.                      ④  $r$ 에 관계없이 항상 0이다.

13. 전기장  $E[V/m]$ , 전속밀도  $D[C/m^2]$ , 유전율  $\epsilon[F/m]$ 인 유전체 내에 저장되는 에너지 밀도는 몇  $J/m^3$  인가?

- ①  $ED$                               ②  $\frac{1}{2}ED$   
 ③  $\frac{1}{2\epsilon}E^2$                               ④  $\frac{1}{2}\epsilon D^2$

14.  $x > 0$ 인 영역에  $\epsilon_1 = 3$ 인 유전체,  $x < 0$ 인 영역에서  $\epsilon_2 = 5$ 인 유전체가 있다. 유전율  $\epsilon_2$ 인 영역에서 전기장  $E_2 = 20a_x + 30a_y + 40a_z [V/m]$ 일 때, 유전율  $\epsilon_1$ 인 영역에서의 전기장  $E_1$ 은 몇  $V/m$  인가?

- ①  $\frac{100}{3}a_x + 30a_y - 40a_z$   
 ②  $20a_x + 90a_y - 40a_z$   
 ③  $100a_x + 10a_y - 40a_z$   
 ④  $60a_x + 30a_y - 40a_z$

15. 유전율  $\epsilon$ [F/m], 고유저항  $\rho$ [ $\Omega \cdot m$ ]인 유전체로 채운 정전용량  $C$ [F]의 콘덴서에 전압  $V$ [V]를 가할 때, 유전체중의  $t$ 초 동안에 발생하는 열량은 몇 cal 인가?

①  $4.2 \times CV^2t/\rho\epsilon$       ②  $4.2 \times CVt/\rho\epsilon$   
 ③  $0.244.2 \times CV^2t/\rho\epsilon$       ④  $0.24 \times CVt/\rho\epsilon$

16. 자속의 연속성을 나타낸 식은?

①  $\text{div } B = \rho$       ②  $\text{div } B = 0$   
 ③  $B = \mu H$       ④  $\text{div } B = \mu H$

17. 전계  $E = i2e^{3x}\sin 5y - je^{3x}\cos 5y + k3ze^{4z}$  일 때, 점 ( $x = 0, y = 0, z = 0$ )에서의 발산은?

① 0      ② 3  
 ③ 6      ④ 10

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

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

19.  $C_1, C_2$  의 두 폐회로간의 상호인덕턴스를 구하는 노이만의 공식은?

①  $\frac{\mu}{2\pi} \oint_{C_1} \oint_{C_2} \frac{d\ell_1 \cdot d\ell_2}{r^2}$   
 ②  $4\pi \oint_{C_1} \oint_{C_2} \frac{d\ell_1 \cdot d\ell_2}{r}$   
 ③  $\frac{\mu}{4\pi} \oint_{C_1} \oint_{C_2} \frac{d\ell_1 \cdot d\ell_2}{r}$   
 ④  $\frac{4\pi}{\mu} \oint_{C_1} \oint_{C_2} \frac{d\ell_1 \cdot d\ell_2}{r}$

20. 반지름  $a$  인 점지 구도체의 중심에서  $d$  ( $> a$ )되는 점에 점전하  $Q$ 가 있을 때 영상전하  $Q'$ 의 크기는?

①  $\frac{a}{d^2}Q$       ②  $\frac{a^2}{d}Q$   
 ③  $\frac{d}{a}Q$       ④  $\frac{a}{d}Q$

### 2과목 : 회로이론

21. 분포 정수 회로에서 회로 정수 사이에는 어떤 관계가 있는가?

①  $AD-CD=1$       ②  $AD-BC=1$   
 ③  $AD+BC=1$       ④  $AB+CD=1$

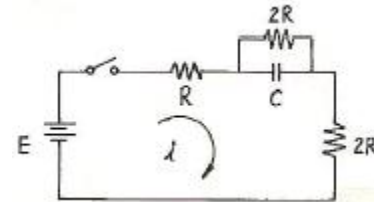
22. 분류기를 사용하여 전류를 측정하는 경우 전류계의 내부저항이  $0.1[\Omega]$ , 분류기의 저항이  $0.01[\Omega]$ 이면 그 배율은?

① 4      ② 10  
 ③ 11      ④ 14

23.  $\Delta$  결선된 부하를  $Y$  결선으로 바꾸면 소비전력은 어떻게 되는가? (단, 선간 전압은 일정하다.)

① 9배      ②  $1/9$ 배  
 ③ 3배      ④  $1/3$ 배

24. 그림과 같은 회로에서 스위치를 닫은 후 회로에 흐르는 전류  $I(t)$ 의 시정수는?



①  $2RC$       ②  $5RC$   
 ③  $1/5CR$       ④  $\frac{6}{5}RC$

25. RLC 병렬회로가 공진 주파수보다 큰 주파수 영역에서 동작할 때, 이 회로는?

① 유도성 회로가 된다.      ② 용량성 회로가 된다.  
 ③ 저항성 회로가 된다.      ④ 탱크 회로가 된다.

26. RL 병렬회로에서, 일정하게 증가된 정현파 전류의 위상  $\theta$ 에 대하여 저항에 흐르는 전류 위상  $\theta_1$  과 인덕터에 흐르는 전류 위상  $\theta_2$ 을 나타낸 것으로 옳바른 것은?

①  $\theta < \theta_1 < \theta_2$       ②  $\theta_2 < \theta_1 < \theta$   
 ③  $\theta_2 < \theta < \theta_1$       ④  $\theta_1 < \theta < \theta_2$

27. 2단자 임피던스가  $S + 3/S^2 + 3S + 2$ 일 때 극점(pole)은?

① -3      ② 0  
 ③ -1, -2, -3      ④ -1, -2

28. 정현파 전압의 진폭이  $V_m$  이라면 이를 반파 정류 했을 때의 평균값은?

①  $V_m/2$       ②  $\frac{V_m}{\sqrt{2}}$   
 ③  $V_m/\pi$       ④  $2V_m/\pi$

29. 무한장 전송 선로의 특성 임피던스  $Z_0$  는? (단,  $R, L, G, C$  는 각 각 단위 길이당의 저항, 인덕턴스, 컨덕턴스, 캐패시턴스이다.)

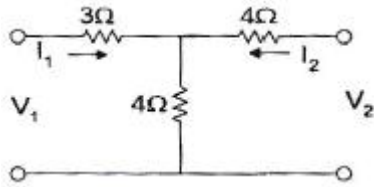
①  $Z_0 = (R+j\omega L)(G+j\omega C)$

②  $Z_0 = \sqrt{\frac{R+j\omega L}{G+j\omega C}}$

③  $Z_0 = R+j\omega L/G+j\omega C$

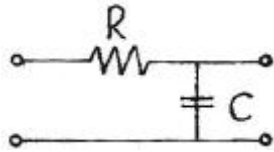
④  $Z_0 = \sqrt{\frac{R+j\omega L}{G-j\omega C}}$

30. 다음 회로의 어드미턴스 파라미터  $Y_{11}$  은 얼마인가?



- ①  $\frac{1}{7}U$                       ②  $\frac{1}{5}U$   
 ③  $\frac{4}{7}U$                       ④  $\frac{1}{3}U$

31. RC 저역 필터회로에서  $\omega = 1/RC$ 일 때 위상각은?

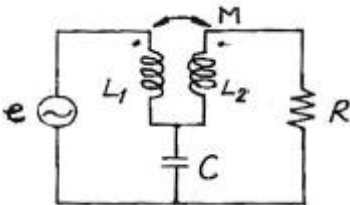


- ①  $0^\circ$                       ②  $+45^\circ$   
 ③  $-45^\circ$                       ④  $+90^\circ$

32. R-L 직렬회로에  $v(t) = 100\sin(10^4t + Q_1)$  [V]의 전압을 가할 때  $i(t) = 20\sin(10^4t + Q_2)$  [A]의 전류가 흘렀다.  $R = 30[\Omega]$  일 때 인덕턴스 L의 값은?

- ①  $L = 4[\text{mH}]$                       ②  $L = 40[\text{mH}]$   
 ③  $L = 0.4[\text{mH}]$                       ④  $L = 0.04[\text{mH}]$

33. 그림의 교류 회로에서 R에 전류가 흐르지 않기 위한 조건은?



- ①  $\omega L_1 = 1/\omega C$                       ②  $\omega L_2 = 1/\omega C$   
 ③  $\omega M = 1/\omega C$                       ④  $\omega M = \omega L_2$

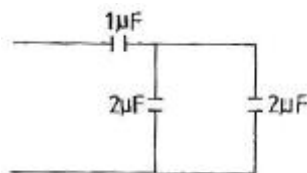
34.  $I_1 = 2 + j3$ ,  $I_2 = i + j$  [A] 일 때 합성 전류의 크기 I[A]는?

- ① 5                      ② 4  
 ③ 3                      ④ 2

35. ABCD 파라미터에서 단락 역방향 전달 임피던스는?

- ① A                      ② B  
 ③ C                      ④ D

36. 다음 회로의 합성 캐패시턴스는?



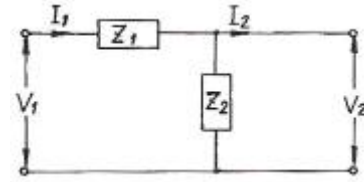
- ①  $4\mu F$                       ②  $0.8\mu F$   
 ③  $0.5\mu F$                       ④  $5\mu F$

37. 단위계단함수의 라플라스 변환은?



- ① 1                      ② S  
 ③  $1/S$                       ④  $1/S-1$

38. 그림과 같은 4단자 회로망에서 4단자 정수를 나타낼 때 A값은? (단, A는 개방 역방향 전압 이득임.)

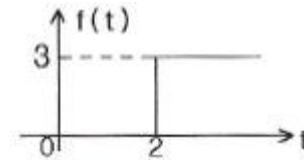


- ①  $Z_1$                       ② 1  
 ③  $1/Z_2$                       ④  $1+Z_1/Z_2$

39. 전송선로의 특성 임피던스가  $50[\Omega]$ 이고, 부하 저항이  $150[\Omega]$ 이면 부하에서의 반사계수는?

- ① 0                      ② 0.5  
 ③ 0.3                      ④ 1

40. 그림과 같은 파형은 Laplace 변환은?



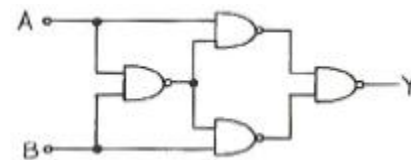
- ① 3                      ②  $3/S$   
 ③  $\frac{3}{S}e^{-2S}$                       ④  $\frac{3}{S}e^{+2S}$

### 3과목 : 전자회로

41. 케환 발진기에서 바크하우스젠(Barkhausen)의 발진 조건을 표시한 것 중 옳은 것은?

- ①  $\beta A = 0$                       ②  $\beta A < 1$   
 ③  $-\beta A = 1$                       ④  $\beta A > 1$

42. 다음 NAND 게이트로 구성된 논리회로는?



- ① NOR                      ② HALF - ADDER  
 ③ EXCLUSIVE - OR                      ④ EXCESS - 3 ADDER

43. 변조도 80[%]인 진폭 변조에서 반송파의 평균 출력이  $300[\text{mW}]$ 일 때 피변조 반송파의 평균 출력은?

- ①  $120[\text{mW}]$                       ②  $240[\text{mW}]$

③ 396[mW]

④ 420[mW]

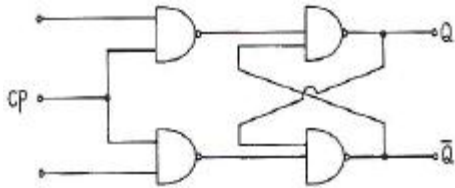
44. PNP트랜지스터의 베이스에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 베이스의 폭은 정공의 확산 길이보다 훨씬 짧다.  
 ② 재결합이 잘 되도록 하기 위하여 불순물 밀도를 높게 한다.  
 ③ 베이스의 폭은 좁고, 불순물 밀도는 적게 한다.  
 ④ 베이스 영역의 소수캐리어는 정공이다.

45. 1011<sub>2</sub> 를 Gray Code로 변환하면?

- ① 1111                      ② 1110  
 ③ 1010                      ④ 1011

46. 그림과 같은 회로의 명칭은? (단, FF : flip-flop)

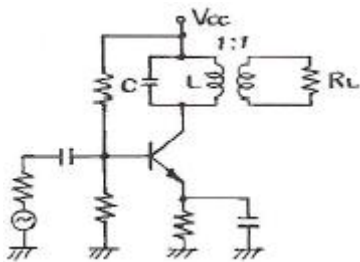


- ① J-K FF                      ② R-S FF  
 ③ T FF                        ④ D FF

47. 비안정 멀티바이브레이터 회로에서 베이스 전압의 파형은?

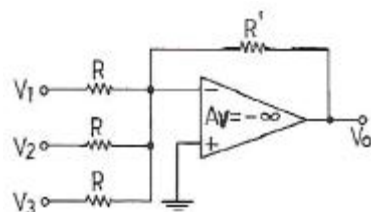
- ① 구형파                      ② 정현파  
 ③ 삼각파                      ④ 스텝파

48. 그림과 같은 동조증폭기에서 코일의 쿨 Q<sub>C</sub>, 부하만의 쿨 Q<sub>L</sub>이라 할 때 이 증폭기 전체의 선택도 Q는 어떤 관계식이 되는가? (단, Q<sub>C</sub> = ω<sub>0</sub>L/r, Q<sub>L</sub> = R<sub>L</sub>ω<sub>0</sub>C 이며, h<sub>oe</sub>는 거의 0 이다.)



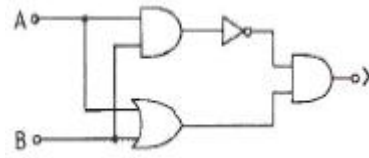
- ① Q = Q<sub>C</sub> + Q<sub>L</sub>                      ② Q = 1/Q<sub>C</sub> + 1/Q<sub>L</sub>  
 ③ Q = Q<sub>C</sub>/Q<sub>L</sub>                        ④ Q = Q<sub>C</sub>Q<sub>L</sub>/Q<sub>C</sub> + Q<sub>L</sub>

49. 다음 그림과 같은 이득이 A<sub>V</sub> 인 연산 증폭회로에서 출력 전압 V<sub>0</sub> 를 나타내는 것은? (단, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub> 및 V<sub>3</sub> 는 입력 신호 전압이다.)



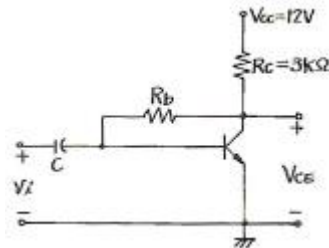
- ① V<sub>0</sub> = R/R'(V<sub>1</sub> + V<sub>2</sub> + V<sub>3</sub>)  
 ② V<sub>0</sub> = R/3R'(V<sub>1</sub> + V<sub>2</sub> + V<sub>3</sub>)  
 ③ V<sub>0</sub> = R'/R(V<sub>1</sub> + V<sub>2</sub> + V<sub>3</sub>)  
 ④ V<sub>0</sub> = -R'/R(V<sub>1</sub> + V<sub>2</sub> + V<sub>3</sub>)

50. 다음 그림과 같은 논리회로의 출력은?



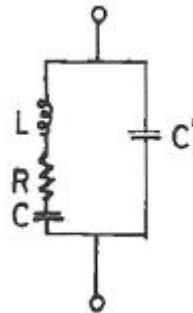
- ①  $X = \overline{AB}(A + B)$   
 ②  $X = \overline{AB} + (A + B)$   
 ③  $X = AB + AB$   
 ④  $X = (\overline{A + B})AB$

51. 다음 회로에서 V<sub>CE</sub> = 6.5 [V]가 되기 위한 R<sub>B</sub> 값으로 가장 적당한 것은? (단, 여기서 V<sub>BE</sub> = 0.7[V], β = 100 이다.)



- ① 약 129[kΩ]                      ② 약 275[kΩ]  
 ③ 약 320[kΩ]                      ④ 약 421[kΩ]

52. 발진 회로에 사용하는 수정편의 등가회로는 그림과 같고, 각 파라미터는 그림에 표시한 값을 갖는다. 이 수정편의 "Q"를 계산하면?

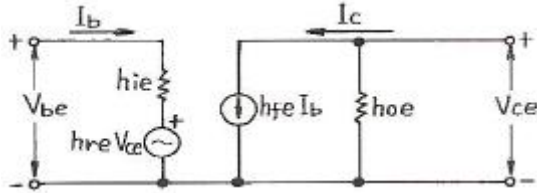


- ① 410                              ② 589  
 ③ 1277                            ④ 2317

53. 포토 커플러(photo coupler)란?

- ① 태양 전지의 일종이다.  
 ② 빛을 전기로 변환하는 장치이다.  
 ③ 전기를 빛으로 변환하는 장치이다.  
 ④ 발광소자와 수광소자를 하나로 조합한 장치이다.

54. 그림과 같은 h정수를 쓴 이미터 접지회로 모델에서 이미터, 베이스 사이의 전압 V<sub>be</sub> 는?

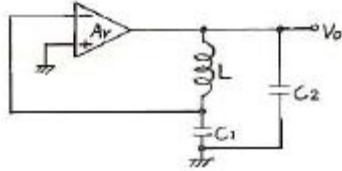


- ①  $h_{fe}I_b + h_{oe}V_{ce}$       ②  $h_{ie}I_b + h_{re}V_{ce}$   
 ③  $h_{re}I_b + h_{ie}V_{ce}$       ④  $h_{oe}I_b + h_{fe}V_{ce}$

55. PN접합 다이오드의 온도와 역포화 전류와의 관계를 올바르게 나타낸 것은?

- ① 역포화 전류는 온도가 10[°C] 증가함에 따라 직선적으로 감소한다.  
 ② 역포화 전류는 온도에 관계없이 항상 일정하다.  
 ③ 역포화 전류는 온도가 10[°C] 증가함에 따라 직선적으로 증가한다.  
 ④ 온도가 10[°C] 증가할 때마다 역포화 전류는 약 2배씩 증가한다.

56. 주어진 회로는 어떤 종류의 발진기인가?

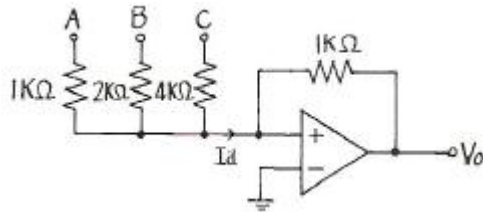


- ① colpitts 발진기      ② hartley 발진기  
 ③ wien bridge 발진기      ④ phase-shift 발진기

57. 수정발진기에서 안정된 발진을 유지할 수 있는 주파수 범위는? (단,  $f_s$  : 수정자체의 직렬공진 주파수,  $f_p$  : 전극용량을 포함한 병렬공진 주파수)

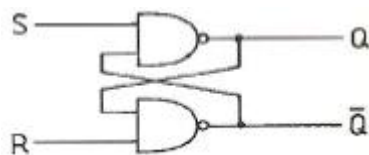
- ①  $f_s < f < f_p$       ②  $f > f_s > f_p$   
 ③  $f < f_s < f_p$       ④  $f_s > f > f_p$

58. 다음 회로에서  $A = C = 8\text{Volts}$ ,  $B = 0\text{Volts}$  일 때 출력 전압  $V_o$  는?



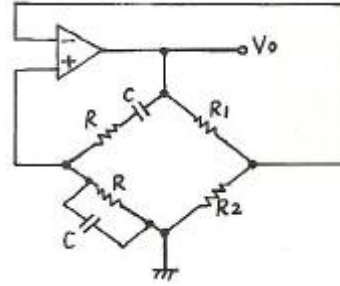
- ① -4[V]      ② -5[V]  
 ③ -8[V]      ④ -10[V]

59. 다음 회로  $Q^n = 0$  인 상태에서  $S = 1$ ,  $R = 0$ 이 가해지면 그 직후의 출력은?



- ①  $Q = 1, \bar{Q} = 0$       ②  $Q = 0, \bar{Q} = 1$   
 ③  $Q = 1, \bar{Q} = 1$       ④  $Q = 0, \bar{Q} = 0$

60. 다음 회로는 연산증폭기를 사용한 윈 브리지 발진회로를 나타내고 있다. 발진주파수는?



- ①  $1/2\pi RC$       ②  $\frac{1}{2\pi\sqrt{RC}}$   
 ③  $\frac{1}{2\pi\sqrt{R_1C}}$       ④  $\frac{1}{2\pi\sqrt{R_1R_2C}}$

#### 4과목 : 물리전자공학

61. 열평형 상태에서 pn 접합 전류가 0 이라면, 그 의미는?

- ① 전위장벽이 없어졌다.  
 ② 접합을 흐르는 다수 캐리어가 없다.  
 ③ 접합을 흐르는 소수 캐리어가 없다.  
 ④ 접합을 흐르는 소수 캐리어와 다수 캐리어가 같다.

62. 캐리어의 확산 길이는?

- ① 캐리어의 이동도에만 의존한다.  
 ② 캐리어의 수명 시간에만 의존한다.  
 ③ 캐리어의 확산 계수에만 의존한다.  
 ④ 캐리어의 확산 계수와 수명 시간에 따라 변한다.

63. pn 접합에 역바이어스 전압을 걸어주면 어떠한 현상이 일어나는가?

- ① 이온화가 증가한다.  
 ② 접합면의 정전용량이 증가한다.  
 ③ 접합면의 장벽 전위가 낮아진다.  
 ④ 접합면의 공간 전하용량이 증가한다.

64. 전계에 의한 전자 또는 정공의 흐름에 의한 전류는?

- ① 확산 전류      ② 드리프트 전류  
 ③ 차단 전류      ④ 포화 전류

65. 500[V] 전압으로 가속된 전자의 속도는 10[V]의 전압으로 가속된 전자 속도의 몇 배인가?

- ①  $\sqrt{2}$       ②  $5\sqrt{2}$   
 ③  $10\sqrt{2}$       ④ 50

66. Hall 계수에 의해서 구할 수 있는 사항을 가장 잘 표현한 것은?

- ① 캐리어의 종류만을 구할 수 있다.  
 ② 캐리어 농도와 도전율을 알 수 있다.  
 ③ 캐리어 종류와 도전율을 구할 수 있다.



- ① 캐리어의 종류, 농도는 물론 도전율을 알 경우 이동도도 구할 수 있다.

67. PN 접합의 역전압 의존성을 이용한 소자는?

- ① Tunnel 다이오드      ② Zener 다이오드  
③ Varistor      ④ Varactor 다이오드

68. 트랜지스터의 고주파 특성으로서 차단 주파수  $\alpha$ 는 무엇으로 결정되는가?

- ① 컬렉터에 걸어주는 전압  
② 이미터에 걸어주는 전압에 비례하고, 컬렉터 용량에 반 비례한다.  
③ 베이스 폭의 자승에 반비례하고, 확산계수에 비례한다.  
④ 베이스 폭에 비례하고, 컬렉터 용량에 반비례한다.

69. 반도체의 전자와 정공에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 전자가 공유결합을 이탈하면 정공이 생성된다.  
② 전자의 흐름과 정공의 흐름은 반대이다.  
③ 전자와 정공이 결합하면 에너지를 흡수한다.  
④ 자유전자는 정공보다 이동도가 더 크다.

70. FET가 초퍼(Chopper)로서 적합한 이유는?

- ① 전력 소모가 적다.  
② 대량 생산에 적합하다.  
③ 입력 임피던스가 매우 높다.  
④ 오프 셋(off set) 전압이 매우 작다.

71. 열저자 방출에서 전자류가 온도 제한 영역에 있어서도 플레이트 전위의 상승에 의해 더욱 증가하는 현상은?

- ① 쇼트키 효과      ② 펄티어 효과  
③ 지백 효과      ④ 홀 효과

72. 균등 전기장내의 전자의 운동에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 전자는 전기장과 반대 방향의 일정한 힘을 받는다.  
② 전자의 운동 속도는 인가된 전위차  $V$ 의 제곱근에 반비례한다.  
③ 전기장  $E$ 에 의한 전자의 운동 에너지는  $\frac{1}{2}mv^2$  [J]이다.  
④ 전위차  $V$ 에 의한 가속전자의 운동 에너지는  $eV$ [J]이다.

73. 전류 제어용 소자는?

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

74.  $0^\circ\text{C}$ , 1기압(atm)에 대한 기체 분자 밀도는 약 얼마인가?  
(단, 볼츠만 상수  $K = 1.38 \times 10^{-23}$  [J/K] 이다.)

- ①  $2.69 \times 10^{25} [\text{m}^{-3}]$       ②  $7.2 \times 10^{25} [\text{m}^{-3}]$   
③  $5.45 \times 10^{20} [\text{m}^{-3}]$       ④  $11.4 \times 10^{22} [\text{m}^{-3}]$

75. 트랜지스터의 동작 특성에 대해서 옳은 것은?

- ① 컬렉터는 베이스 영역보다 불순물 농도가 높다.

- ② 베이스 영역은 N형 반도체이어야 한다.

- ③ 베이스 영역은 소수캐리어의 확산거리에 비해서 좁아야 한다.

- ④ 컬렉터 접합은 순바이어스 되어야 한다.

76. n채널 J-FET와 그 특성이 비슷한 진공관은?

- ① 2극관      ② 3극관  
③ 4극관      ④ 5극관

77. 접합 트랜지스터에서 주입된 과잉 소수 캐리어는 베이스영역을 어떤 방법에 의해서 흐르는가?

- ① 확산에 의해서  
② 드리프트에 의해서  
③ 컬렉터 접합에 가한 바이어스 전압에 의해서  
④ 이미터 접합에 가한 바이어스 전압에 의해서

78. 전자 방출에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 금속을 고온으로 가열하면 자유전자의 일부가 금속 외부로 방출되는 현상을 열전자 방출이라 한다.  
② 금속의 표면에 빛을 입사시키면 전자가 방출되는 현상을 광전자 방출이라 한다.  
③ 금속의 표면에 강한 전계를 가하면 전자가 방출되는 현상을 2차 전자 방출이라 한다.  
④ 금속의 표면에 전계를 가하면 금속 표면의 열전자 방출량 보다 전자 방출이 증가하는 현상을 Schottky 효과라 한다.

79. 전기장의 세기  $E = 10^5$  [V/m]의 평등 전기장 중에 놓인 전자에 가해지는 전자의 가속도는 약 얼마인가?

- ①  $1600 [\text{m/s}^2]$       ②  $1.602 \times 10^{-14} [\text{m}^2]$   
③  $5.93 \times 10^5 [\text{m}^2]$       ④  $1.75 \times 10^{16} [\text{m}^2]$

80. 슈뢰딩거(Schrodinger) 방정식에 관한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 전자의 위치 에너지가 0이라도 적용할 수 있다.  
② 전자의 위치를 정확히 구할 수 있다.  
③ 깊은 전위장벽의 상자에 싸여 있는 전자의 에너지는 양자화된다.  
④ 깊은 전위장벽의 상자에 싸여 있는 전자에 대한 전자파는 정재파이다.

#### 5과목 : 전자계산기일반

81. 프로그램 카운터가 명령어의 번지와 더해져서 유효번지를 결정하는 어드레스 모드는?

- ① 레지스터 모드      ② 간접번지 모드  
③ 상대번지 모드      ④ 인덱스 어드레스 모드

82. 다음 중 순차 논리회로가 아닌 것은?

- ① 전가산기(Full Adder)  
② Master-Slave 방식의 JK 플립플롭  
③ 8진 UP 카운터(Counter)  
④ 4비트 시프트 레지스터

83. 인터럽트를 발생하는 모든 장치들을 인터럽트의 우선 순위에 따라서 직렬로 연결하여 인터럽트의 우선순위를 처리하

는 방법은?

- ① Handshaking 방식
- ② Daisy-Chain 방식
- ③ 우선순위 인코더 방식
- ④ 병렬 우선순위 인터럽트

84. 다음 명령어의 형식에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 3-주소 명령어 형식은 세 개의 자료 필드를 갖고 있다.
- ② 2-주소 명령어 형식에서는 연산 후에도 원래 입력 자료가 항상 보존된다.
- ③ 1-주소 명령어 형식에서는 연산 결과가 항상 누산기(accumulator)에 기억된다.
- ④ 0-주소 명령어 형식을 사용하는 컴퓨터는 일반적으로 스택(stack)을 갖고 있다.

85. 다음 주소 지정 방식 중 데이터 처리가 가장 신속한 것은?

- ① 자료가 기억된 장소에 직접 혹은 간접으로 사상시킬 수 있는 주소가 기억된 장소에 사상시키는 주소
- ② 주소에 상수 또는 레지스터에 기억된 주소의 일부분을 계산 또는 접속시켜서 사상시키는 주소
- ③ 명령어 내에 가지고 있는 데이터를 계산한 자료자신에 대하여 사상시키는 주소
- ④ 자료가 기억된 장소에 직접 사상시킬 수 있는 주소

86. 순서도의 사용에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 프로그램 코딩의 직접적인 자료가 된다.
- ② 프로그램의 내용과 일처리 순서를 파악하기 쉽다.
- ③ 프로그램 언어마다 다르게 표현되므로 공통적으로 사용할 수 없다.
- ④ 오류 발생 시 그 원인을 찾아 수정하기 쉽다.

87. 직렬 데이터 전송(Serial Data Transfer) 방식 중 양쪽 방향으로 동시에 데이터를 전송할 수 있는 방식은?

- ① 단순 방식(Simplex)
- ② 반이중 방식(Half-Duplex)
- ③ 전이중 방식(Full-Duplex)
- ④ 해당하는 방식이 없다.

88. 컴퓨터를 크게 세 부분으로 나눌 때 포함되지 않는 것은?

- ① 중앙처리장치      ② 연산논리장치
- ③ 주기억장치      ④ 입·출력장치

89. n개의 비트(bit)로 정수를 표시할 때 2의 보수 표현법에 의한 범위를 적절히 나타낸 것은?

- ①  $-2^n \sim 2^{n-1}$       ②  $-2^{n-1} \sim 2^{n-1}$
- ③  $-2^{n-1} \sim (2^{n-1}-1)$       ④  $-(2^{n-1}-1) \sim (2^{n-1}-1)$

90. 기억된 프로그램의 명령을 하나씩 읽고 해독하여 각 장치에 필요한 지시를 하는 기능은?

- ① 기억 기능      ② 연산 기능
- ③ 제어 기능      ④ 입·출력 기능

91. 마이크로컴퓨터의 구성에서 memory-mapped 입·출력과 isolated 입·출력 방식에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① isolated 입·출력 버스 연결이 쉽다.
- ② memory-mapped 입·출력은 주기억공간을 최대한 활용

할 수 있다.

- ③ memory-mapped 입·출력은 메모리와 입·출력 번지 사이의 구별이 있다.
- ④ memory-mapped 입·출력에는 입·출력 전용 명령어가 필요없다.

92. 다음에 실행할 명령의 번지를 갖고 있는 레지스터는?

- ① program counter
- ② instruction register
- ③ memory buffer register
- ④ control address register

93. 마이크로컴퓨터의 입·출력 전송 방법 중 Cycle stealing을 하는 방법은?

- ① CPU 제어 입·출력 전송 중 무조건 I/O 전송
- ② CPU 제어 입·출력 전송 중 조건부 I/O 전송
- ③ I/O 장치 제어에 의한 인터럽트 방식
- ④ I/O 장치 제어에 의한 DMA 방식

94. CPU는 4개의 사이클 반복으로 동작을 행한다. 이 중 4개의 사이클에 속하지 않는 것은?

- ① Fetch cycle      ② Execute cycle
- ③ Interrupt cycle      ④ Branch cycle

95. 고급 언어로 작성된 프로그램을 컴퓨터가 이해할 수 있는 기계어로 번역해 주는 프로그램을 무엇이라고 하는가?

- ① 컴파일러(Compiler)      ② 어셈블러(Assembler)
- ③ 유틸리티(Utility)      ④ 연계 편집 프로그램

96. two address machine에서 기억 용량이  $2^{16}$  워드이고 워드 길이가 40bit 라면 이 명령형에 대한 명령코드는 몇 bit로 구성되는가?

- ① 8      ② 7
- ③ 6      ④ 5

97. 어셈블리어 프로그램을 기계어로 바꾸어 주는 것은?

- ① 어셈블러      ② 인터프리터
- ③ 로더      ④ 컴파일러

98. 조건에 따라 처리를 반복 실행하는 플로우 차트의 기본형은?

- ① 분기형      ② 분류형
- ③ 루프형      ④ 직선형

99. 특정의 비트 또는 문자를 삭제하기 위하여 필요한 연산 방법은?

- ① Complement 연산      ② OR 연산
- ③ AND 연산      ④ MOVE 연산

100. 캐시 메모리(cache memory)의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 기억 용량은 작으나 속도가 아주 빠른 메모리이다.
- ② CPU가 주 메모리에 액세스할 때의 속도 차이를 줄이고 처리 효율을 높이기 위하여 사용한다.
- ③ 메모리에 저장된 항목을 쉽게 검색하기 위해 사용한다.
- ④ 주기억 장치보다 액세스 속도가 5-10배 정도 빠르다.

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 프  
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합  
니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT  
에서 확인하세요.

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