

1과목 : 전기자기학

1. 수직편파는?

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

2. 길이가 100[cm]인 자기회로를 구성할 때, 비투자율이 50인 철심을 이용한다면, 자기저항을  $2.5 \times 10^7$  [AT/Wb]이하로 하기 위해서는 단면적을 약 몇 [m<sup>2</sup>] 이상으로 하여야 하는가?

- ①  $3.6 \times 10^{-4}$  [m<sup>2</sup>]
- ②  $6.4 \times 10^{-4}$  [m<sup>2</sup>]
- ③  $7.9 \times 10^{-4}$  [m<sup>2</sup>]
- ④  $9.2 \times 10^{-4}$  [m<sup>2</sup>]

3. 유전율이 각각 다른 두 유전체를 서로 경계를 이루며 접해있다. 다음 중 옳지 않은 것은? (단, 이 경계면에는 진전하분포가 없다고 한다.)

- ① 경계면에서 전계의 접선성분은 연속이다.
- ② 경계면에서 전속밀도의 법선성분은 연속이다.
- ③ 경계면에서 전계와 전속밀도는 굴절한다.
- ④ 경계면에서 전계와 전속밀도는 불변이다.

4. 도전도  $k = 6 \times 10^{17}$  [Ω/m], 투자율  $\mu = 6/\pi \times 10^{-7}$  [H/m]인 평면도체 표면에 10[kHz]의 전류가 흐를 때, 침투되는 깊이  $\delta$  [m]는?

- ①  $1/6 \times 10^{-7}$  [m]
- ②  $1/8.5 \times 10^{-7}$  [m]
- ③  $36/\pi \times 10^{-10}$  [m]
- ④  $36/\pi \times 10^{-6}$  [m]

5. 내부장치 또는 공간을 물질로 포위시켜 외부 자계의 영향을 차폐시키는 방식을 자기차폐라한다. 다음 중 자기차폐에 가장 좋은 것은?

- ① 강자성체 중에서 비투자율이 큰 물질
- ② 강자성체 중에서 비투자율이 작은 물질
- ③ 비투자율이 1보다 작은 역자성체
- ④ 비투자율에 관계없이 물질의 두께에만 관계되므로 되도록이면 두꺼운 물질

6. 자기인덕턴스의 성질을 옳게 표현한 것은?

- ① 항상 정(正)이다.
- ② 항상 부(負)이다.
- ③ 항상 0이다.
- ④ 유도되는 기전력에 따라 정(正)도 되고 부(負)도 된다.

7. 어떤 자기회로에 3000[AT]의 기자력을 줄 때,  $2 \times 10^{-3}$  [Wb]의 자속이 통하였다. 이 자기회로의 자화에 필요한 에너지는 몇 [J]인가?

- ①  $3 \times 10^{-3}$  [J]
- ② 3.0 [J]
- ③  $1.5 \times 10^{-3}$  [J]
- ④ 1.5 [J]

8. 앙페르의 주회 적분의 법칙(Ampere's circuital law)을 설명한 것으로 옳바른 것은?

- ① 폐회로 주위를 따라 전계를 선적분한 값은 폐회로내의 총 저항과 같다.
- ② 폐회로 주위를 따라 전계를 선적분한 값은 폐회로내의 총 전압과 같다.
- ③ 폐회로 주위를 따라 자계를 선적분한 값은 폐회로내의 총

전류와 같다.

- ④ 폐회로 주위를 따라 자계와 전계를 선적분한 값은 폐회로내의 총 저항, 총 전압, 총 전류의 합과 같다.

9. 자유공간 중에서 점 P(2, -4, 5)가 도체면상에 있으며, 이 점에서 전계  $E=3a_x-6a_y+2a_z$  [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  $E_n = -6, E_t = 0$

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

- ①  $1.15 \times 10^{-11}$  [F/m]
- ②  $2.17 \times 10^{-11}$  [F/m]
- ③  $3.19 \times 10^{-11}$  [F/m]
- ④  $4.21 \times 10^{-11}$  [F/m]

11. 무손실 전송 회로의 특성 임피던스[Ω]는?

①  $Z_o = \sqrt{\frac{L}{C}}$       ②  $Z_o = \sqrt{LC}$   
 ③  $Z_o = \sqrt{\frac{C}{L}}$       ④  $Z_o = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

12. 자기 인덕턴스 0.05[H]의 회로에 흐르는 전류가 매초 530[A]의 비율로 증가할 때 자기 유도 기전력[V]은?

- ① -13.3 [V]
- ② -26.5 [V]
- ③ -39.8 [V]
- ④ -53.0 [V]

13. 자유공간에서 전파  $E(z, t) = 10^3 \sin(\omega t - \beta z)a_y$  [V/m]일 때 자파  $H(z, t)$  [A/m]는?

①  $\frac{10^3}{120\pi} \sin(\omega t + \beta z)a_z$   
 ②  $\frac{10^3}{120\pi} \sin(\omega t + \beta z)a_x$   
 ③  $-\frac{10^3}{120\pi} \sin(\omega t + \beta z)a_z$   
 ④  $-\frac{10^3}{120\pi} \sin(\omega t + \beta z)a_x$

14. 렌츠의 법칙을 올바르게 설명한 것은?

- ① 전자유도에 의하여 생기는 전류의 방향은 항상 일정하다.
- ② 전자유도에 의하여 생기는 전류의 방향은 자속변화를 방해하는 방향이다.
- ③ 전자유도에 의하여 생기는 전류의 방향은 자속변화를 도와주는 방향이다.
- ④ 전자유도에 의하여 생기는 전류의 방향은 자속변화와는 관계가 없다.

15.  $V=x^2$  [V]로 주어지는 전위 분포일 때,  $x=20$  [cm]인 점의 전

계는?

- ① +x 방향으로 40[V/m]
- ② -x 방향으로 40[V/m]
- ③ +x 방향으로 0.4[V/m]
- ④ -x 방향으로 0.4[V/m]

16. 영구자석에 관한 설명으로 옳지 않은 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.

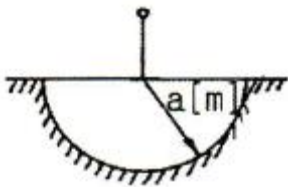
17. 유전율이 10인 유전체를 5[V/m]인 전기내에 놓으면 유전체의 표면전하밀도는 몇 [C/m<sup>2</sup>]인가? (단, 유전체의 표면과 전계는 직각이다.)

- ① 0.5[C/m<sup>2</sup>]
- ② 1.0[C/m<sup>2</sup>]
- ③ 50[C/m<sup>2</sup>]
- ④ 250[C/m<sup>2</sup>]

18. 진공 중에 놓은 Q[C]의 전하에서 발산되는 전기력선의 수는?

- ① Q
- ②  $\epsilon_0$
- ③  $Q/\epsilon_0$
- ④  $\epsilon_0/Q$

19. 대지의 고유저항이  $\rho[\Omega \cdot m]$ 일 때, 반지름 a[m]인 그림과 같은 반구 접지극의 접지저항[ $\Omega$ ]은?



- ①  $\rho/4\pi a$
- ②  $\rho/2\pi a$
- ③  $2\pi\rho/a$
- ④  $2\pi\rho a$

20. 비유전율이  $\epsilon_r$ 인 유전체 표면에서  $d_1$ 만큼 떨어져 있는 점전하 Q에 작용하는 힘의 크기와 유전체 표면에서  $d_2$ 만큼 떨어져 있는 점전하 2Q에 작용하는 힘의 크기가 같을 때  $d_2$ 는?

- ①  $d_2 = 0.5d_1$
- ②  $d_2 = d_1$
- ③  $d_2 = 1.5d_1$
- ④  $d_2 = 2d_1$

2과목 : 회로이론

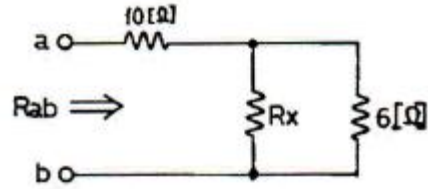
21. 역률 80[%], 부하의 유효전력이 80[kW]이면 무효전력은?

- ① 20[kVar]
- ② 40[kVar]
- ③ 60[kVar]
- ④ 80[kVar]

22. 단위 계단함수 U(t)와 지수  $e^{-t}$ 의 컨볼루션 적분은?

- ①  $e^{-t}$
- ②  $1 / e^{-t}$
- ③  $1 - e^{-t}$
- ④  $1 + e^{-t}$

23. 그림과 같은 저항 회로에서 합성 저항이  $R_{ab}=12[\Omega]$ 일 때, 병렬 저항  $R_x$ 의 값은 몇 [ $\Omega$ ]인가?



- ① 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 6

24. RL 직렬 회로에서 그 양단에 직류 전압 E를 연결한 다음 한참 후에 스위치 S를 개방하면 L/R 초 후의 전류는 몇 [A]인가?

- ① 0.2L/R
- ② 0.368L/R
- ③ 0.5L/R
- ④ 0.632L/R

25. 자기 인덕턴스  $L_1, L_2$ 가 각각 5[H], 2[H]인 두 코일을 같은 방향으로 직렬로 연결하면 합성 인덕턴스는 25[H]이다. 두 코일간의 상호 인덕턴스 M은?

- ① 7[H]
- ② 9[H]
- ③ 18[H]
- ④ 22[H]

26. 다음 설명에 해당하는 회로망 정의는?

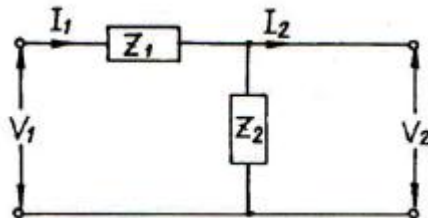
“다수의 전원을 포함하는 선형 회로망의 임의의 점에 있어서의 전류 또는 임의의 두 점간의 전위차는 각각의 전원이 단독으로 그 위치에 존재할 때 그 점을 흐르는 전류 또는 그 두 점간의 전위차의 총합과 같다.”

- ① 노튼(Norton) 정리
- ② 테브닌(Thevenin) 정리
- ③ 중첩(Superposition)의 원리
- ④ 밀만(Millman)의 정리

27. 단위 세기의 임펄스 함수인  $\delta(t)$ 의 Fourier 변환은?

- ① 0
- ② 1
- ③  $u(t)$
- ④  $1 - u(t)$

28. 그림과 같은 4단자 회로망에서 4단자 정수를 나타낼 때 A 값은? (단, A는 개방 역방향 전압 이득임)

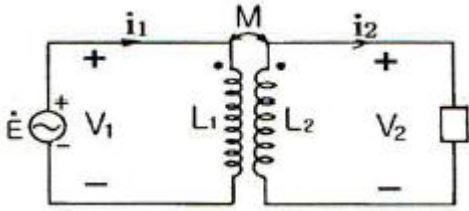


- ①  $Z_1$
- ② 1

- ③  $1/Z_2$
- ④  $1 + \frac{Z_1}{Z_2}$

29. 그림은 이상적 변압기이다. 성립되지 않는 관계식은? (단,

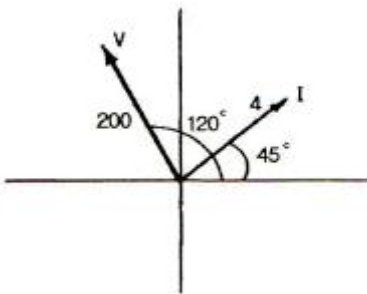
$n_1, n_2$ 는 1차 및 2차 코일의 권회수,  $n = \frac{n_1}{n_2}$  이다.)



①  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$       ②  $V_1 n_1 = V_2 n_2$

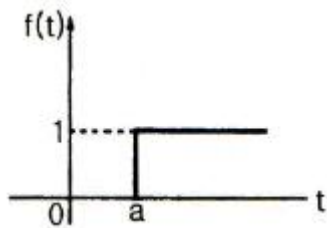
③  $\frac{i_1}{i_2} = \frac{n_2}{n_1}$       ④  $n = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$

30. 페이저도가 다음 그림과 같이 주어졌을 때, 이 페이저도에 일치하는 등가 임피던스는?



- ①  $12.9+j 48.3$       ②  $-25+j 43.3$   
 ③  $25+j 43.3$       ④  $2.8+j 2.8$

31. 다음과 같은 계단함수를 시간 a만큼 천이시켰을 때, 이 신호에 대한 라플라스 변환으로 옳은 것은?

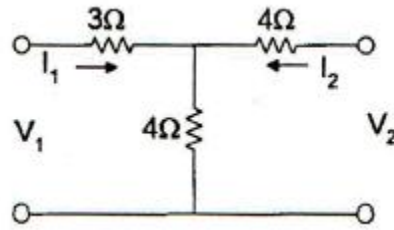


- ①  $1/s$       ②  $1/s-1$   
 ③  $\frac{1}{s}e^{-t}$       ④  $\frac{1}{s}e^{-as}$

32. R-C 직렬회로에 일정 전압 E[V]를 인가하고, t=0에서 스위치를 ON한다면 콘덴서 양단에 걸리는 전압 VC는?

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

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



- ①  $1/7[\Omega]$       ②  $1/5[\Omega]$   
 ③  $4/7[\Omega]$       ④  $1/3[\Omega]$

34. 전송손실의 단위 1[neper]는 몇 데시빌(dB) 인가?

- ① 1.414      ② 1.732  
 ③ 5.677      ④ 8.686

35. R-L 병렬회로에서 일정하게 인가된 정현파 전류의 위상  $\theta$ 에 대하여 저항에 흐르는 전류 위상  $\theta_1$ 과 인덕터에 흐르는 전류 위상  $\theta_2$ 를 나타낸 것으로 옳은 것은?

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

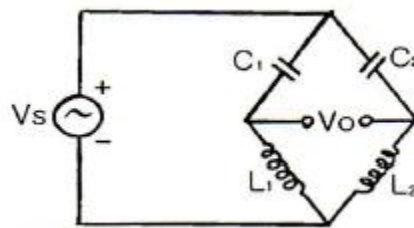
36. RC 직렬회로에서 직류전압을 인가할 때, 전류값이 초기값의  $e^{-1}$ 배가 되는 시간은 몇 [s] 인가?

- ①  $1/RC$       ②  $RC$   
 ③  $C/R$       ④  $R$

37. 10[V]의 기전력으로 300[C]의 전기량이 이동할 때 몇 [J]의 일을 하게 되는가?

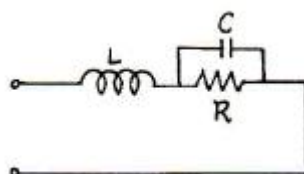
- ① 1000[J]      ② 2000[J]  
 ③ 3000[J]      ④ 4000[J]

38. 다음 그림의 브리지가 평형 상태라면  $C_1$ 의 값은?



- ①  $C_1 = \frac{C_2 L_1}{L_2}$       ②  $C_1 = \frac{C_2 L_1}{L_1}$   
 ③  $C_1 = \frac{L_1 L_2}{C_2}$       ④  $C_1 = \frac{L_2}{C_2 L_1}$

39. 다음 회로가 정저항 회로가 되기 위한 R의 값은?

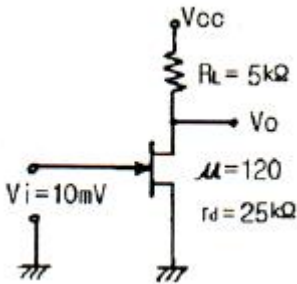


- ①  $R = \sqrt{\frac{L}{C}}$       ②  $R = \sqrt{\frac{C}{L}}$   
 ③  $R = \sqrt{LC}$       ④  $R = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

40. 2단자 임피던스가  $\frac{S+3}{S^2+3S+2}$  일 때, 극점(pole)은?  
 ① -3                      ② 0  
 ③ -1, -2, -3          ④ -1, -2

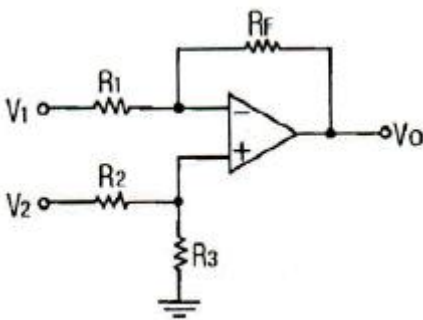
3과목 : 전자회로

41. 다음과 같은 FET 소신호 증폭기회로에서 입력전압이 10[mV]일 때, 출력전압으로 가장 적합한 것은?



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

42. 다음 차동증폭기 회로의 출력 Vo로 가장 적합한 것은? (단, 연산증폭기의 특성은 이상적이다.)



- ①  $-\frac{R_F}{R_1} V_1$   
 ②  $\frac{R_3}{R_2 + R_3} V_2$   
 ③  $(1 + \frac{R_F}{R_1})(\frac{R_3}{R_2 + R_3}) V_2$

④  $-\frac{R_F}{R_1} V_1 + (1 + \frac{R_F}{R_1})(\frac{R_3}{R_2 + R_3}) V_2$

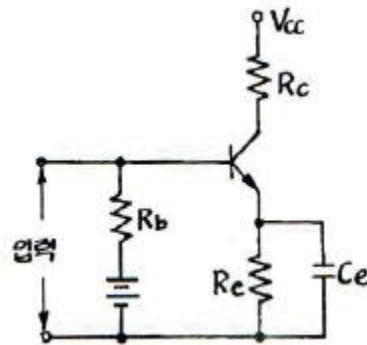
43.  $I_{loss}=25[mA]$ ,  $V_{GS(off)}=15[V]$ 인 P 채널 JFET가 자기바이어스 되는데 필요한  $R_s$  값은 약 몇 [Ω] 인가? (단,  $V_{GS}=5[V]$ 이다.)  
 ① 100[Ω]                      ② 270[Ω]  
 ③ 450[Ω]                      ④ 510[Ω]

44. 부궤환시 입력임피던스 변화에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 전압 직렬 궤환시 입력임피던스는 감소한다.  
 ② 전류 직렬 궤환시 입력임피던스는 증가한다.  
 ③ 전압 병렬 궤환시 입력임피던스는 감소한다.  
 ④ 전류 병렬 궤환시 입력임피던스는 감소한다.

45. 이미터 접지 증폭기에서  $I_{CO}=0.01[mA]$ 이고,  $I_B=0.2[mA]$ 일 때 컬렉터 전류는 약 몇 [mA] 인가? (단, 이 트랜지스터의  $\beta=50$ 이다.)  
 ① 10.5[mA]                      ② 12.5[mA]  
 ③ 15.1[mA]                      ④ 24.3[mA]

46. 어떤 2단 증폭기에서 각 증폭기의 하한 임계주파수가 500[Hz]이고 상한 임계주파수가 80[kHz]일 때, 2단 등폭기의 전체 대역폭 B는 약 몇 [kHz] 인가?  
 ① 30[kHz]                      ② 40[kHz]  
 ③ 50[kHz]                      ④ 60[kHz]

47. 다음 회로에서 저항 Re의 역할로 가장 적합한 것은? (단, Ce의 용량은 무한대이다.)



- ① 출력증대                      ② 주파수 대역증대  
 ③ 동작점의 안정화              ④ 바이어스 전압감소

48. 커패시터 입력형 필터를 구성한 전파 정류기에서 부하저항이 감소하면 리플(ripple) 전압은?  
 ① 감소한다.                      ② 증가한다.  
 ③ 변동이 없다.                      ④ 주파수가 변화한다.

49. 베이스 접지일 때, 차단주파수가 12[MHz]이다. 이미터 접지일 때 차단주파수는 약 몇 [MHz] 인가?  
 ① 0.1[MHz]                      ② 0.12[MHz]  
 ③ 0.24[MHz]                      ④ 1.2[MHz]

50. 트랜지스터의 고주파 특성으로 차단주파수  $f_a$ 는?  
 ① 베이스 주행시간에 비례한다.

- ② 베이스 쪽의 자승에 비례한다.
- ③ 정공의 확산계수에 반비례한다.
- ④ 베이스 쪽의 자승에 반비례하고 정공의 확산 계수에 비례한다.

51. 전력증폭기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① C급 전력증폭기는 주파수체배기로 사용할 수 있다.
- ② A급 전력증폭기의 최대 전력효율은 50[%]이다.
- ③ B급 전력증폭기는 A급 전력증폭기보다 전력효율이 높다.
- ④ B급 푸시풀 전력증폭기는 2개의 NPN 트랜지스터로 설계할 수 있다.

52. FET 증폭기에서 이득-대역폭(GB) 적을 크게 하려면?

- ①  $g_m$ 을 크게 한다.
- ②  $\mu$ 를 작게 한다.
- ③ 부하저항을 작게 한다.
- ④ 분포된 정전용량을 크게 한다.

53. 어떤 증폭기의 개방루프 전압이득이 100이고, 왜율이 10[%]이다. 이 증폭기의 왜율을 1[%]로 하기 위한 부계환을  $\beta$ 의 값은?

- ① 0.01
- ② 0.09
- ③ 0.1
- ④ 0.9

54. 수정 발진회로의 특징으로 가장 적합한 것은?

- ① 가격이 저렴하다.
- ② 출력이 매우 높다.
- ③ 주파수의 변경이 용이하다.
- ④ 발진 주파수의 안정도가 높다.

55. 짧은 ON 시간과 긴 OFF 시간을 가지며, 펄스(디지털) 신호를 사용하는 증폭기회로에서 주로 쓰이는 증폭기는?

- ① A급
- ② B급
- ③ C급
- ④ D급

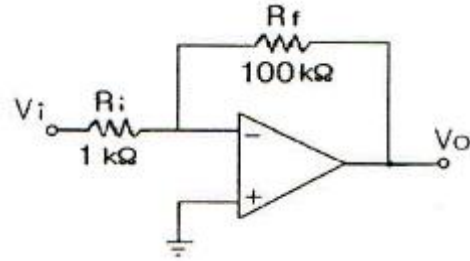
56. 트랜지스터의 컬렉터 누설 전류가 주위 온도 변화로 1.2[ $\mu$ A]에서 151.2[ $\mu$ A]로 증가되었을 때, 컬렉터 전류는 12[mA]에서 12.6[mA]로 변화하였다면 안정도계수 S는?

- ① 2.5
- ② 3.2
- ③ 4
- ④ 5

57. 어떤 연산증폭기의 개루프 전압이득은 100000이고, 동상이득은 0.2일 때 동상신호제거비(CMRR)는?

- ① 57[dB]
- ② 60[dB]
- ③ 114[dB]
- ④ 120[dB]

58. 다음 연산증폭기 회로에서 출력임피던스는 약 몇 [ $\Omega$ ] 인가? (단, 개루프 전압증폭도 A는 10000이고, 출력임피던스는 50[ $\Omega$ ]이다.)



- ① 0.1[ $\Omega$ ]
- ② 0.5[ $\Omega$ ]
- ③ 1.0[ $\Omega$ ]
- ④ 5.0[ $\Omega$ ]

59. 어떤 증폭회로에서 무계환시 전압증폭도가 100이다. 이 증폭기에 계환을  $\beta = -40$ [dB]인 부계환을 걸었을 때 전압이득은?

- ① 10
- ② 25
- ③ 50
- ④ 75

60. 듀티 비가 0.1이고, 주기가 20[ $\mu$ s]인 펄스의 폭[ $\mu$ s]은?

- ① 0.2[ $\mu$ s]
- ② 2[ $\mu$ s]
- ③ 100[ $\mu$ s]
- ④ 200[ $\mu$ s]

4과목 : 물리전자공학

61. 펀치스루(punch through) 현상에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 이미터, 베이스, 컬렉터의 단락 상태이다.
- ② 펀치스루 전압은 베이스 영역폭의 제곱에 비례한다.
- ③ 컬렉터 역 바이어스의 증가에 의해 발생하는 현상이다.
- ④ 펀치스루 전압은 베이스 내의 불순물 농도에 반비례한다.

62. 열전자를 방출하기 위한 재료의 조건으로 옳지 않은 것은?

- ① 융점이 낮아야 한다.
- ② 일함수가 작아야 한다.
- ③ 방출 효율이 좋아야 한다.
- ④ 진공 중에서 쉽게 증발되지 않아야 한다.

63. 진성 반도체에서 온도가 상승하면?

- ① 반도체의 저항이 증가한다.
- ② 원자의 에너지가 증가한다.
- ③ 정공이 전도대에 발생된다.
- ④ 금지대가 감소한다.

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

$\lambda = h/P$  (단, P는 전자의 운동량)

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

65. 전자가 외부의 힘(열, 빛, 전장)을 받아 핵의 구속력으로부터 벗어나 결정 내를 자유로이 이동할 수 있는 자유전자의

상태로 존재하는 에너지대는?

- ① 충전대(filled band)
- ② 금지대(forbidden band)
- ③ 가전자대(valence band)
- ④ 전도대(conduction band)

66. 분포함수란 어떤 에너지에 대해 입자가 차지하고 있을 확률을 의미하는데 다음 중 이러한 분포함수가 아닌 것은?

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

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. 터널 다이오드(tunnel diode)의 특징 중 옳지 않은 것은?

- ① 부성 저항 특성이다.
- ② 역바이어스 상태에서는 도체이다.
- ③ 작은 정바이어스 상태에서 저항은 대단히 크다.
- ④ 고속 스위칭 회로와 마이크로웨이브 발진기에 응용된다.

69. 슈뢰딩거(Schrodinger) 방정식에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

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

70. 진성반도체에서 온도에 따른 페르미 준위와의 관계로 가장 옳은 것은?

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

71. 가전자대의 전자가 빛의 에너지를 흡수하여 전도대로 올라감으로써 한 쌍의 자유 전자와 정공이 생성되는 현상은?

- ① 광도전 현상
- ② 내부 광전 효과
- ③ 열생성
- ④ 확산

72. 열전자 방출에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고온으로 가열하면 전자가 튀어나오는 현상이다.
- ② 열전자 방사량은 금속의 절대온도에 비례한다.
- ③ 열전자 방사량은 열음극의 일함수와 관계가 있다.
- ④ 열전자 방출에 의해 schottky 효과가 발생한다.

73. 순수 반도체가 절대온도 0[K]의 환경에 존재하는 경우 이 반도체의 특성을 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.

74. 어떤 반도체의 금지대폭  $E_g$ 가 상온 300[K]에서 500[K]일 때 이 반도체가 도전 상태가 되기 위한 필요 에너지는 약 얼마인가?

- ① 2[eV]
- ② 8[eV]
- ③ 13[eV]
- ④ 20[eV]

75. PN 접합시 순방향으로 바이어스 되었을 때의 설명 중 옳은 것은?

- ① 다수 캐리어가 서로 다른 쪽에 주입된다.
- ② P형 쪽 전자만이 N형 영역으로 들어간다.
- ③ P형 영역의 정공만이 N형 쪽으로 주입된다.
- ④ 어떤 전류도 흐르지 않는다.

76. 균일한 정자계 B속으로 자계와 직각 방향으로 속도 V로 전자가 들어갔다. 이때 속도 V를 2배로 변경했을 때 전자의 운동은 어떻게 되겠는가?

- ① 원운동의 주기는 2배가 된다.
- ② 원운동의 각속도는 4배가 된다.
- ③ 원운동의 주기는 변하지 않는다.
- ④ 원운동의 반경은 변하지 않는다.

77. 1[Coulomb]의 전하량은 전자 몇 개가 필요한가? (단,  $e=1.602 \times 10^{-19}[C]$ )

- ①  $6.24 \times 10^{16}$
- ②  $6.24 \times 10^{18}$
- ③  $6.24 \times 10^{20}$
- ④  $6.24 \times 10^{22}$

78. CCD(Charge-coupled device)의 동작 원리와 가장 유사한 전자 소자는?

- ① MOSFET
- ② 접합트랜지스터
- ③ 서미스터
- ④ 체너다이오드

79. JFET의 핀치오프 전압에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 채널의 폭에 비례한다.
- ② 재료의 비유전율에 반비례한다.
- ③ 채널 부분의 도핑 밀도에 비례한다.
- ④ 드레인 소스간을 개방한 경우는 공간 전하층으로 채널이 막혔을 때의 게이트 역전압이다.

80. 다음 중 서미스터(thermistor)의 재료가 될 수 없는 것은?

- ① 철의 산화물
- ② 망간의 산화물
- ③ 니켈의 산화물
- ④ 은의 산화물

5과목 : 전자계산기일반

81. 명령어 중 데이터 처리 명령어에 해당하지 않은 것은?

- ① 전송 명령어
- ② 로테이트 명령어
- ③ 논리 명령어
- ④ 산술 명령어

82. 64K인 주소공간과 4K인 기억공간을 가진 컴퓨터의 경우, 한 페이지(page)가 512워드인 경우 페이지와 블록 수는?

- ① 페이지 : 16, 블록 : 12
- ② 페이지 : 16, 블록 : 16

- ③ 페이지 : 128, 블록 : 8
- ④ 페이지 : 128, 블록 : 16

83. 어셈블리 언어(assembly language)의 설명으로 틀린 것은?

- ① 기계어를 사람이 이해할 수 있도록 만든 저급 수준의 언어이다.
- ② 컴퓨터 하드웨어에 대한 충분한 지식이 없어도 프로그램을 작성하기가 용이하다.
- ③ 각 컴퓨터는 시스템별로 고유의 어셈블리 언어를 갖는다.
- ④ 하드웨어와 밀접한 관계를 갖고 있으므로 하드웨어를 효율적으로 사용할 수 있다.

84. 보수기(complementer)를 구성하는데 필요한 gate는?

- ① AND 및 OR                    ② XOR
- ③ OR와 XOR                    ④ NOR

85. 논리 연산 중 마스크 동작은 어느 동작과 같은가?

- ① OR                                ② AND
- ③ XOR                            ④ NOT

86. ASCII 코드의 존(zone) 비트와 디짓(digit) 비트의 구성으로 옳게 표시한 것은?

- ① 존 비트 : 4, 디짓 비트 : 3
- ② 존 비트 : 3, 디짓 비트 : 4
- ③ 존 비트 : 4, 디짓 비트 : 4
- ④ 존 비트 : 3, 디짓 비트 : 3

87. 수평 마이크로프로그램의 특징이 아닌 것은?

- ① 하드웨어를 효율적으로 사용할 수 있다.
- ② 데이터 해독에 따른 시간지연이 발생하지 않는다.
- ③ 제어기억장치의 사용용량이 작아진다.
- ④ 마이크로명령어의 길이가 증가한다.

88. 2진수의 부동소수점(floating point) 표현에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고정소수점(fixed point) 표현 방식보다 수를 표현할 수 있는 범위가 넓다.
- ② 지수(exponent)를 사용하여 소수점의 범위를 넓게 이동시킬 수 있다.
- ③ 소수점이하의 수를 나타내는 가수(mantissa)의 비트수가 늘어나면 정밀도가 증가한다.
- ④ IEEE 754 부동소수점 표준 중 64비트 복수 정밀도 형식은 32비트 지수를 가진다.

89. 태스크 스케줄링 방법 중 Round-Robin 방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① FIFO 방식으로 선점(preemptive)형 기법이다.
- ② 대화식 사용자에게 적당한 응답시간을 보장한다.
- ③ 처리하여야 할 작업의 시간이 가장 적은 프로세스에게 CPU를 할당하는 기법이다.
- ④ 시간할당량이 작을 경우 문맥교환에 따른 오버헤드가 커진다.

90. 마이크로프로세서 내부에 있는 레지스터에서 일반적으로 사용되는 기억소자는?

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

91. 서브루틴 호출시 필요한 자료 구조는?

- ① 스택(stack)
- ② 환형 큐(circular queue)
- ③ 다중 큐(multi queue)
- ④ 트리(tree)

92. 전파 지연 시간이 가장 적은 IC는?

- ① TTL                              ② ECL
- ③ CMOS                        ④ Schottky TTL

93. 컴퓨터의 구조 중 스택 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 스택 메모리의 번지 레지스터로서 스택 포인터가 있으며 LIFO로 동작한다.
- ② 메모리에 항목을 저장하는 것을 PUSH라 하고 빼내는 동작을 POP이라고 한다.
- ③ PUSH, POP 동작시 SP를 증가시키거나 감소시키는 문제는 스택의 구성에 따라 달라질 수 있다.
- ④ PUSH, POP 명령에서 스택과 오퍼랜드 사이의 정보 전달을 위해서는 번지 필드가 필요없다.

94. 디스크 판의 같은 위치에 놓여있는 트랙들의 집합은?

- ① 실린더                        ② 하드디스크
- ③ 섹터                            ④ 블록

95. java 언어에서 지역 변수나 멤버 변수를 변경할 수 없음을 나타내는 상수로 지정하는 제한자(한정자)는?

- ① public                        ② private
- ③ protected                ④ final

96. C 언어의 지정어(reserved word)가 아닌 것은?

- ① auto                            ② default
- ③ enum                        ④ jump

97. 다음 C 프로그램의 출력은?

```
#include <stdio,h>
int main(void)
{
    int va11 = 10;
    int va12 = 20;
    func (&va11, &va12);
    printf("결과: %d", va11, va12);
}
void func(int *a, int *b)
{
    int temp = *a;
    *a = *b;
    *b = temp;
}
```

- ① 결과: 10 10                    ② 결과: 10 20

③ 결과: 20 10      ④ 결과: 20 20

98. 분기 명령어 길이가 3바이트 명령어이고 상대 주소모드인 경우 분기명령어가 저장되어 있는 기억장치 위치의 주소가 256AH이고, 명령어에 지정된 범위값이 -75H인 경우 분기되는 주소의 위치는?

- ① 24F2H 번지      ② 24F5H 번지
- ③ 24F8H 번지      ④ 256DH 번지

99. 어드레싱 모드(addressing mode)에서 현재의 명령어 번지와 프로그램 카운터의 합으로 표시되는 방식은?

- ① direct addressing mode
- ② indirect addressing mode
- ③ absolute addressing mode
- ④ relative addressing mode

100. 인터럽트(interrupt)의 발생과 처리과정에서 수행되는 내용이 아닌 것은?

- ① 모든 register의 내용을 clear 한다.
- ② 실행 중인 프로그램을 중단하고, return address를 stack에 보관한다.
- ③ interrupt vector table을 loading 한다.
- ④ interrupt service routine을 실행한다.

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