

## 1과목 : 전기자기학

1. 전계에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 도체에 주어진 전하는 도체표면에만 분포한다.  
 ② 중공도체(中空導體)에 준 전하는 외부 표면에만 분포하고 내면에는 존재하지 않는다.

$$\frac{1}{\epsilon_0}$$

- ③ 단위전하에서 나오는 전기력선의 수는 개이다.  
 ④ 전기력선은 전하가 없는 곳에서는 서로 교차하지 않는다.

2. 전계 E[V/m], 자계 H[A/m]의 전자기장이 평면파를 이루고 자유공간으로 전파될 때, 단위시간당 전력밀도 몇 [W/m<sup>2</sup>]인가?

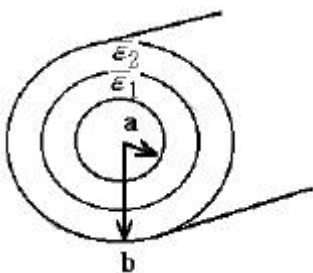
- ①  $\frac{1}{2}EH$                       ②  $\frac{1}{2}E^2H$   
 ③  $E^2H$                         ④ EH

3. 자속밀도 3[Wb/m<sup>2</sup>]의 자계내에 5[A]의 전류가 흐르고 있는 길이 1[m]의 직선 도체를 자계의 방향에 대해서 60도의 각으로 놓았을 때 이 도체에 작용하는 힘은 약 몇 [N]인가?

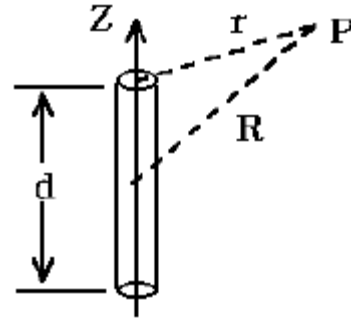
- ① 75[N]                        ② 120[N]  
 ③ 130[N]                      ④ 150[N]

4. 다음 설명 중 잘못된 것은?

- ① 초전도체는 임계온도 이하에서 완전 반자성을 나타낸다.  
 ② 자화의 세기는 단위 면적당의 자기 모멘트이다.  
 ③ 상자성체에 자극 N극을 접근시키면 S극이 유도된다.  
 ④ 니켈(Ni), 코발트(Co) 등은 강자성체에 속한다.

5. 그림과 같이 단심 연피케이블의 내도체를 단절연할 경우 두 도체간의 절연내력을 최대를 하기 위한 조건으로 옳은 것은? (단,  $\epsilon_1$ ,  $\epsilon_2$ 는 각각의 유전율이다.)

- ①  $\epsilon_1 = \epsilon_2$ 로 한다.                      ②  $\epsilon_1 > \epsilon_2$ 로 한다.  
 ③  $\epsilon_2 > \epsilon_1$ 으로 한다.                      ④ 유전률과는 관계없다.

6. 원통 좌표계에서 길이 d의 짧고 가는 도선에 일정 전류 I를 흘릴 때 벡터 전위 A를 구한 값은? (단,  $d \ll R$  이고 따라서  $1/r \approx 1/R$ )이라 가정한다.)

- ①  $\frac{\mu_0 Id}{4\pi r} a_z$                       ②  $\frac{Id}{4\pi \mu_0 r} a_z$   
 ③  $\frac{\mu_0 Id}{4\pi r R} a_z$                       ④  $\frac{Id}{4\pi \mu r R} a_z$

7. 전자기파의 기본 성질이 아닌 것은?

- ① 횡파이며 속도는 매질에 따라 다르다.  
 ② 반사, 굴절현상이 있다.  
 ③ 자계의 방향과 전계의 방향은 서로 수직이다.  
 ④ 완전 도체 표면에서는 전부 흡수된다.

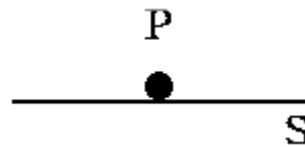
8. 와전류의 방향에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 일정하지 않다.  
 ② 자력선의 방향과 동일하다.  
 ③ 자계와 평행 되는 면을 관통한다.  
 ④ 자속에 수직되는 면을 회전한다.

9. 공기 중에  $10^{-3}[\mu C]$ 과  $2 \times 10^{-3}[\mu C]$ 의 두 점전하가 1[m] 거리에 놓여졌을 때 이들이 갖는 전계 에너지는 몇 [J]인가?

- ①  $18 \times 10^{-3}$                       ②  $18 \times 10^{-9}$   
 ③  $36 \times 10^{-3}$                       ④  $36 \times 10^{-9}$

10. 그림과 같이 무한평면 S 위에 일정 P가 있다. S가 P 점에 대해서 이루는 입체 각은 얼마인가?



- ①  $\pi$                               ②  $2\pi$   
 ③  $3\pi$                               ④  $4\pi$

11. 투자율이 다른 두 자성체가 평면으로 접하고 있는 경계면에서 전류밀도가 0 일 때 성립하는 경계 조건은?

- ①  $\mu_2 \tan \theta_1 = \mu_1 \tan \theta_2$                       ②  $H_1 \cos \theta_1 = H_2 \cos \theta_1$   
 ③  $B_1 \sin \theta_1 = B_2 \cos \theta_2$                       ④  $\mu_1 \tan \theta_1 = \mu_2 \tan \theta_2$

12. 30[V/m]인 전계 내의 50[V]되는 점에서 1[C]의 전하를 전계 방향으로 70[cm] 이동한 경우, 그 점의 전위는 몇 [V]인가?

- ① 21[V]                              ② 29[V]  
 ③ 35[V]                              ④ 65[V]

13. Z축상에 놓여 있는 선전하밀도  $\lambda = 2\pi\epsilon[C/m]$ 인 균일한 선전하에 의한 점(1, 2, 4)을 통과하는 전기력선의 방정식은 다

음 중 어느것인가?

- ①  $y=0.5x$       ②  $y=x$   
 ③  $y=2x$       ④  $y=4x$

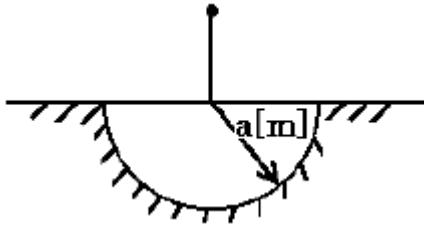
14. 유도 기전력의 크기는 폐회로에 채교하는 자속의 시간적 변화율에 비례하는 정량적인 법칙은?

- ① 노이만의 법칙  
 ② 가우스의 법칙  
 ③ 암페어의 주회적분 법칙  
 ④ 플레밍의 오른손 법칙

15. 비유전률  $\epsilon_s=2.2$ , 고유저항  $\rho=10^{11}[\Omega \cdot m]$ 인 유전체를 넣은 콘덴서의 용량이  $20[\mu F]$ 이었다. 여기에  $500[KV]$ 의 전압을 가하였을 때의 누설전류는 약 몇  $[A]$ 인가?

- ①  $4.2[A]$       ②  $5.1[A]$   
 ③  $54.5[A]$       ④  $61.0[A]$

16. 대지의 고유저항이  $\rho[\Omega \cdot m]$ 일 때 반지름  $a[m]$ 인 그림과 같은 반구 접지극의 접지저항은 몇  $[\Omega]$ 인가?



- ①  $\frac{\rho}{4\pi a}$       ②  $\frac{\rho}{2\pi a}$   
 ③  $\frac{2\pi\rho}{a}$       ④  $2\pi\rho a$

17. 어떤 환상 솔레노이드의 단면적이  $S$  이고, 자로의 길이가  $\ell$ , 투자율이  $\mu$ 라고 한다. 이 철심에 균등하게 코일을  $N$ 회 감고 전류를 흘렸을 때 자기 인덕턴스에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 투자율  $\mu$ 에 반비례한다.  
 ② 권선수  $N^2$ 에 비례한다.  
 ③ 자로의 길이  $\ell$ 에 비례한다.  
 ④ 단면적  $S$ 에 반비례한다.

18. 길이  $\ell[m]$ 인 동축 원통도체의 내외원통에 각각  $+\lambda, -\lambda$   $[C/m]$ 의 전하가 분포되어 있다. 내외 원통사이의 유전률  $\epsilon$ 인 유전체가 채워져 있을 때, 전계의 세기는 몇  $[V/m]$ 인가? (단,  $V$ 는 내외 원통간의 전위차,  $D$ 는 전속밀도이고,  $a, b$ 는 내외 원통의 반지름이며 원통 중심에서의 거리  $r$ 은  $a < r < b$ 인 경우이다.)

- ①  $\frac{V}{r \cdot \ln \frac{b}{a}}$       ②  $\frac{V}{\epsilon \cdot \ln \frac{b}{a}}$   
 ③  $\frac{D}{r \cdot \ln \frac{b}{a}}$       ④  $\frac{D}{\epsilon \cdot \ln \frac{b}{a}}$

19. 다음 중 압전효과를 이용하지 않는 것은?

- ① 수정발진기      ② Crystal pick-up  
 ③ 초음파발생기      ④ 자속계

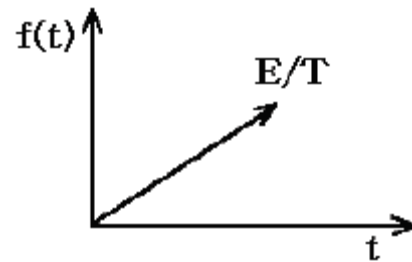
20. 어떤 공간의 비유전율은 2이고 전위  $V(x, y)=1/x+2y^2$ 이라고

할 때 점  $(\frac{1}{2}, 2)$ 에서의 전하밀도  $\rho$ 는 약 몇  $[pC/m^3]$ 인가?

- ①  $-20$       ②  $-40$   
 ③  $-160$       ④  $-320$

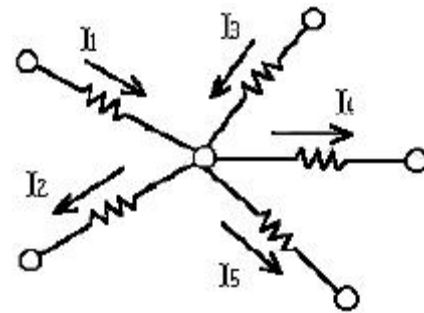
## 2과목 : 회로이론

21. 다음 그림의 Laplace 변환은?



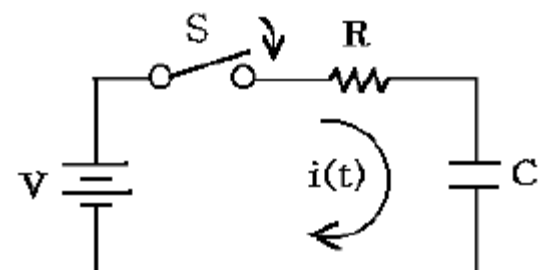
- ①  $\frac{E}{S^2}$       ②  $\frac{E}{TS}$   
 ③  $\frac{E}{TS^2}$       ④  $\frac{TE}{S}$

22. 다음 그림에서  $I_1=16[A]$ ,  $I_2=22[A]$ ,  $I_3=18[A]$ ,  $I_4=27[A]$ 일 때  $I_5$ 는?



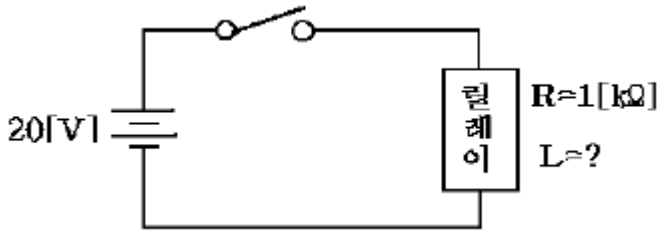
- ①  $-7[A]$       ②  $-15[A]$   
 ③  $3[A]$       ④  $7[A]$

23. RC 직렬 회로에서 스위치  $S$ 가  $t=0$  일 때 닫혔다고 하면 전류  $i(t)$ 는 어느 식으로 표시되는가? (단, 콘덴서에는 초기 전하가 없었다.)



①  $\frac{V}{R}e^{-RCt}$       ②  $\frac{V}{RC}e^{-\frac{t}{RC}}$   
 ③  $\frac{V}{R}e^{\frac{t}{RC}}$       ④  $\frac{V}{R}e^{\frac{t}{RC}}$

24. 그림의 회로에서 릴레이의 동작 전류는 10[mA], 코일의 저항은 1[KΩ, 인덕턴스는 L[H]이다. S가 닫히고 18[ms] 이 내로 이 릴레이가 작동하려면 L[H]은 약 얼마인가?



- ① 26[H]      ② 30[H]  
 ③ 50[H]      ④ 68[H]

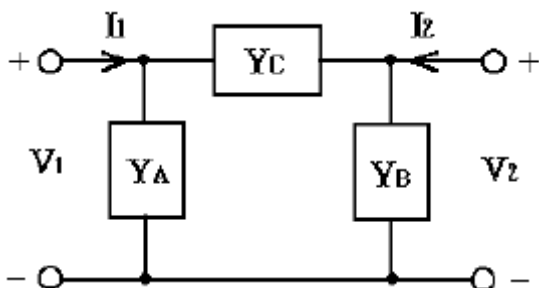
25. 함수  $f(t)=\cos\omega t$ 를 올바르게 라플라스 변환시킨 것은?

①  $F(s) = \frac{S}{S+\omega}$   
 ②  $F(s) = \frac{S}{S^2-\omega^2}$   
 ③  $F(s) = \frac{S}{S^2+\omega^2}$   
 ④  $F(s) = \frac{1}{S^2+\omega^2}$

26. 두 코일이 있다. 한 코일의 전류가 매초 120[A]의 비율로 변화할 때 다른 코일에는 30[V]의 기전력이 발생하였다. 이 때 두 코일의 상호 인덕턴스[H]는?

- ① 0.25[H]      ② 4[H]  
 ③ 1.5[H]      ④ -4[H]

27. 그림과 같은  $\pi$ 형 4단자망의 Y 파라미터 중  $Y_{11}$ 의 값을 구하면?



- ①  $Y_A$       ②  $Y_B+Y_C$   
 ③  $Y_C$       ④  $Y_A+Y_C$

28. 파형률에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

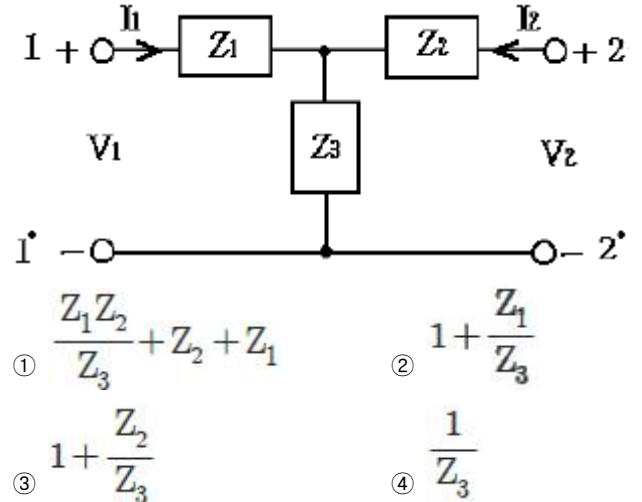
- ① 실효값을 평균값으로 나눈 값이다.

- ② 클수록 정류를 했을 때 효율이 좋아진다.  
 ③ 어떠한 파형에 대하여도 그 값은 1 이상이다.  
 ④ 동일한 파형에 대하여는 주파수에 관계없이 일정하다.

29. 전송손실의 단위 1[neper]는 몇 데시벨[dB]인가?

- ① 1.414[dB]      ② 1.732[dB]  
 ③ 5.677[dB]      ④ 8.686[dB]

30. 그림의 T형 4단자 회로에 대한 전송 파라미터 D는?



31. 다음과 같은 4단자 파라미터 간의 관계식에서 상반성(reciprocity)과 관계없는 것은?

- ①  $Z_{12}=Z_{21}$       ②  $Y_{12}=Y_{21}$   
 ③  $AD-BC=1$       ④  $h_{12}=h_{21}$

32. 다음 그림과 같은 구형파(square wave)의 실효값은?

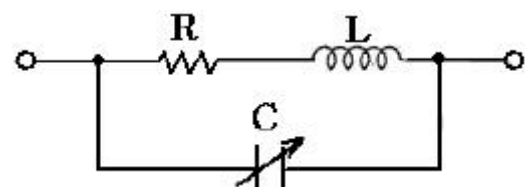


- ①  $T/2$       ②  $1/\sqrt{2}$   
 ③  $1/2$       ④  $T/\sqrt{2}$

33. 원점을 지나지 않는 원 궤적을 나타내는 벡터의 역벡터의 궤적은 어떻게 되는가?

- ① 원점을 지나지 않는 직선이 된다.  
 ② 원점을 지나지 않는 원이 된다.  
 ③ 원점을 지나지 않는 직선이 된다.  
 ④ 원점을 지나지 않는 원이 된다.

34. 그림과 같은 회로에 100[V]의 전압을 인가하였다. 최대전력이 되기 위한 용량 리액턴스  $X_C$  값은? (단,  $R=[\Omega]$ ,  $\omega L=5[\Omega]$ 이다.)



- ① 12[Ω]                      ② 12.5[Ω]  
 ③ 15[Ω]                      ④ 25[Ω]

35. R-L 직렬 회로에서 10[V]의 교류 전압을 인가하였을 때 저항에 걸리는 전압이 6[V]였다면 인덕턴스에 유기 되는 전압은 몇 [V]인가?

- ① 2[V]                      ② 6[V]  
 ③ 8[V]                      ④ 10[V]

36. 정K형 여파기에 있어서 임피던스  $Z_1$ ,  $Z_2$ 와 공칭 임피던스 K와의 관계는?

- ①  $Z_1 Z_2 = K^2$                       ②  $\sqrt{Z_1 Z_2} = K^2$   
 ③  $\sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}} = K$                       ④  $\sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} = K$

37. 다음은 정현파를 대표하는 phasor이다. 정현파를 순시치로 나타내면?

$$\dot{E} = 10e^{-j\frac{\pi}{3}}$$

- ①  $10\sqrt{2}\sin[\omega t + \frac{\pi}{3}]$                       ②  $10\sin[\omega t + \frac{\pi}{3}]$   
 ③  $10\sqrt{2}\sin[\omega t - \frac{\pi}{3}]$                       ④  $10\sin[\omega t - \frac{\pi}{3}]$

38. 이상적인 변압기의 조건으로 옳은 것은?

- ① 코일에 관계되는 손실이 없이, 두 코일의 결합계수가 1인 경우  
 ② 상호 자속이 전혀 없는 경우, 즉 유도 결합이 없는 경우  
 ③ 상호 자속과 누설 자속이 전혀 없는 경우  
 ④ 결합 계수가 K가 0인 경우

39. 구동점 임피던스(driving-point impedance)함수에 있어서 극(pole)은?

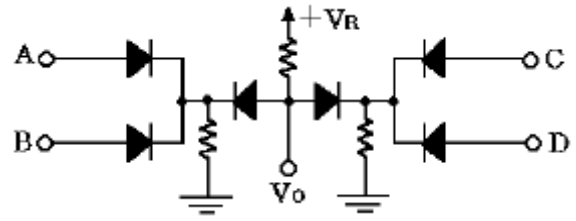
- ① 아무런 상태도 아니다.  
 ② 개방회로 상태를 의미한다.  
 ③ 단락회로 상태를 의미한다.  
 ④ 전류가 많이 흐르는 상태를 의미한다.

40.  $L_1=20[H]$ ,  $L_2=5[H]$ 인 전자 결합회로에서 결합계수  $K=0.5$ 일 때 상호 인덕턴스 M은 몇 [H]인가?

- ① 5[H]                      ② 7.5[H]  
 ③ 8[H]                      ④ 9[H]

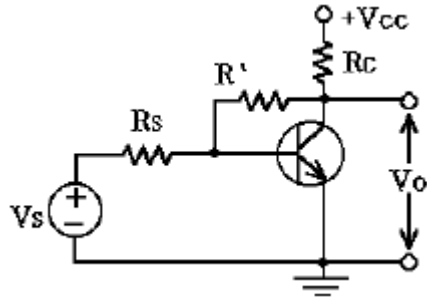
### 3과목 : 전자회로

41. 그림과 같은 논리회로의 출력은? (단, A, B, C, D는 입력 단자이고,  $V_o$ 는 출력이다.)



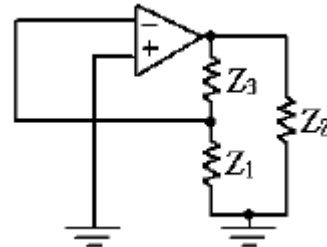
- ①  $AB+CD$                       ②  $A+B+C+D$   
 ③  $ABCD$                       ④  $(A+B)(C+D)$

42. 그림과 같이 궤환(feed back)된 회로에서 입력임피던스는 궤환이 없을 때와 비교해 어떻게 변하는가?



- ① 증가                      ② 일정  
 ③ 감소                      ④  $R'$ 가 된다.

43. 그림의 발진회로에서  $Z_3$ 가 인덕턴스일 때 이 발진회로는?



- ① R-C                      ② 브리지  
 ③ 콜피츠                      ④ 하트레이

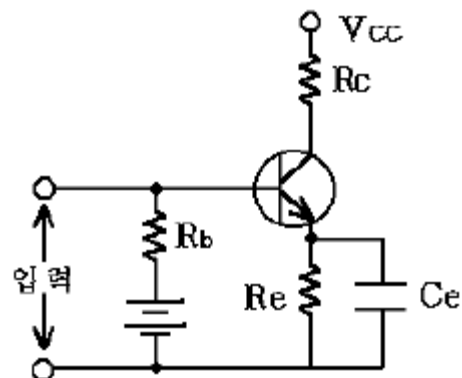
44. h정수 중에서  $h_{ie}$ 는 무엇을 정의한 것인가?

- ① 입력 어드미턴스                      ② 전류이득  
 ③ 출력 어드미턴스                      ④ 역방향 궤환 전압이득

45. 피어스 B-E 회로에 해당하는 LC 발진기는?

- ① 이미터 동조 형                      ② 하틀리 형  
 ③ 콜피츠 형                      ④ 베이스 동조 형

46. 다음 회로에서  $R_o$ 의 중요한 역할은?

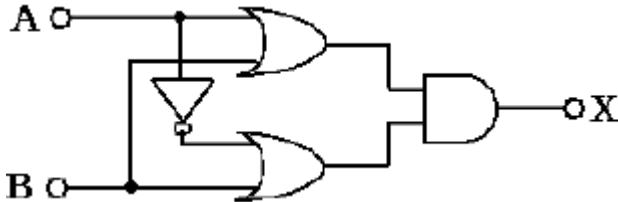


- ① 출력증대                      ② 주파수 대역증대  
③ 바이어스 전압감소          ④ 동작점의 안정화

47. 부계환 증폭기에서 게환이 없을 때 전압 이득이 60[dB]이고 게 환율이 0.01일 때 증폭기의 이득은 약 얼마인가?

- ① 30[dB]                      ② 40[dB]  
③ 60[dB]                      ④ 80[dB]

48. 다음 회로의 출력 X는?



- ① AB                      ② A  
③ B                      ④  $\overline{AB}$

49. 공간 전하 용량을 변화시켜 콘덴서 역할을 하도록 설계된 다이오드는?

- ① 제너다이오드              ② 터널 다이오드  
③ 바랙터 다이오드          ④ Gunn 다이오드

50. 부계환 증폭기에서 개방 루프 전압이득 범위가  $A_v=1,000$ 인 경우 게환 전압이득의 변화가  $\pm 0.1[\%]$ 이하로 유지하려면 계수  $\beta$ 의 값을 얼마로 하면 되는가?

- ① 0.099                      ② 1.38  
③ 1.87                      ④ 3.67

51. FET 증폭기에서 이득-대역폭(GB)적을 크게 하려면?

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

52. 트랜지스터를 베이스 접지에서 이미터 접지로 했더니  $I_{CE0}$ 가 50배가 되었다. 트랜지스터의  $\beta$ 는?

- ① 49                      ② 50  
③ 59                      ④ 120

53. B급 증폭기에서 컬렉터 전류는 얼마동안 흐르게 되는가?

- ① 반주기 동안              ② 한주기 동안  
③ 반주기 미만              ④ 한주기와 반주기 사이

54. 커패시터 필터를 가진 전파 정류회로에서 맥동 전압을 나타낸 설명 중 옳은 것은?

- ① 맥동전압은 부하저항 및 콘덴서 용량 C에 반비례한다.  
② 맥동 전압은 콘덴서 용량 C에만 반비례한다.  
③ 맥동 전압은 부하저항 및 콘덴서 용량C에 비례한다.  
④ 맥동 전압은 용량 C에만 반비례하고, 부하저항과는 관계가 없다.

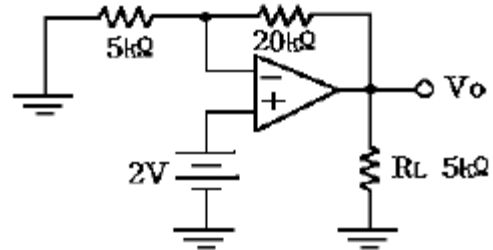
55. 전력 이득을 가장 크게 얻을 수 있는 결합방식은?

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

56. 다음 설명 중 옳은 것은?

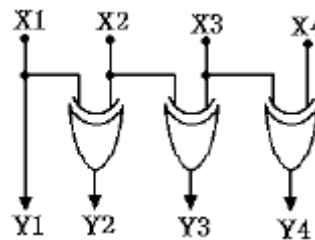
- ① FM은 진폭을 변화시키는 진폭 변조이다.  
② 각변조에는 주파수 변조와 위상 변조 방식이 있다.  
③ 진폭 변조의 변조 입력은 반송파의 진폭과는 관계없다.  
④ 안테나를 통해 전파를 송출, 수신하는 경우 주파수가 높을수록 안테나 길이가 커야 한다.

57. 다음 회로에서 부하  $R_L$ 에 흐르는 전류는?



- ① 1[mA]                      ② 1.5[mA]  
③ 2[mA]                      ④ 4[mA]

58. 다음 회로는 무엇인가?

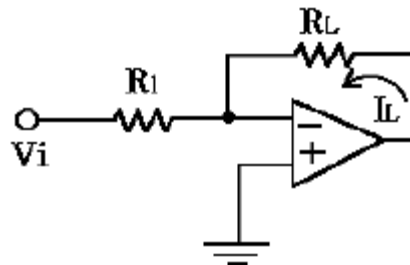


- ① 2진수를 그레이 코드로 변환하는 회로  
② 2진수를 3초과 코드로 변환하는 회로  
③ 그레이코드를 2진수로 변환하는 회로  
④ 3초과 코드를 2진수로 변환하는 회로

59. 게환 발진기의 발진조건(barkhausen)을 나타낸 식이다. A가 발진기 회로에 들어 있는 증폭기의 증폭도,  $\beta$ 가 게환량을 나타낼 때 옳은 것은?

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

60. 그림의 회로에서  $R_L$ 에 흐르는 전류  $I_L$ 은?



- ①  $\frac{V_i}{R_1}$                       ②  $\frac{V_i}{R_L}$   
③  $\frac{V_i}{R_L + R_i}$                       ④  $-\frac{V_i}{R_L + R_i}$

## 4과목 : 물리전자공학

61. 두 도체 또는 반도체의 폐회로에서 두 접합 점의 온도차로  
서 전류가 생기는 현상은?  
① 홀(Hall)효과                      ② 광전효과  
③ 펄티어(Peltier)효과              ④ 지벡(Seebeck)효과
62. 부성(負性) 저항의 특성이 가장 현저하게 나타나며, 일명 에  
시키(Esaki) 다이오드라고도 하는 것은?  
① 광 다이오드                      ② 터널 다이오드  
③ 제너 다이오드                      ④ 쇼트키 다이오드
63. 서미스터(thermistor) 용도로 옳지 않은 것은?  
① 트랜지스터 회로의 온도 보상  
② 마이크로파 전력 측정  
③ 온도 검출  
④ 발전기
64. 800[K]에서 Fermi 준위  $F_i$ 보다 0.1[eV] 낮은 에너지  
(Energy) 준위에 전자가 점유할 확률은 약 몇 [%]인가?  
① 98[%]                              ② 88[%]  
③ 78[%]                              ④ 68[%]
65. 절대온도 0[K]에 있는 순수 반도체의 특성은?  
① 소수의 정공과 소수의 자유전자를 가진다.  
② 금속 전도체와 같이 행동한다.  
③ 많은 수의 정공을 갖고 있다.  
④ 절연체와 같이 행동한다.
66. 정공의 확산 계수  $D_a=55[\text{cm}^2/\text{sec}]$ 이고, 정공의 평균 수명  
 $\tau_p=10^{-6}[\text{sec}]$ 일 때의 확산 길이는 약 얼마인가?  
①  $6.3 \times 10^2[\text{cm}]$                       ②  $6.3 \times 10^5[\text{cm}]$   
③  $7.4 \times 10^2[\text{cm}]$                       ④  $7.4 \times 10^3[\text{cm}]$
67. 트랜지스터에서 발생하는 잡음이 아닌 것은?  
① 열 잡음                              ② 산탄 잡음  
③ 플리커 잡음                      ④ 분배 잡음
68. 다음 중 펀치-스루(punch-through) 현상에 대한 설명으로  
옳지 않은 것은?  
① 이미터, 베이스, 컬렉터의 단락 상태이다.  
② 컬렉터 역바이어스의 증가에 의해 발생하는 현상이다.  
③ 펀치-스루 전압은 베이스 영역 폭에 반비례한다.  
④ 펀치-스루전압은 베이스내의 불순물 농도에 비례한다.
69. 전자의 운동 질량이 정지 질량의 3배일 때, 전자의 운동 속  
도는 광속의 몇 배인가?  
①  $\frac{\sqrt{2}}{3}$                                       ②  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$   
③  $\frac{\sqrt{15}}{5}$                                       ④  $\frac{2\sqrt{15}}{5}$
70. 전자의 전체 에너지를 E, 운동량을 P라 하면 위치 에너지

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} E + \frac{P^2}{2m} & \textcircled{2} E + \frac{P^2}{2m} \\ \textcircled{3} E - \frac{P^2}{m} & \textcircled{4} E + \frac{P^2}{m} \end{array}$$

71. n형 불순물 반도체에서 hole 의 농도를 나타낸 것은? (단,  $n_1$ :  
진성반도체의 캐리어 밀도,  $N_d$ : 도너 농도)

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \frac{n_1^2}{N_d} & \textcircled{2} \frac{N_d}{n_1^2} \\ \textcircled{3} \frac{n_1^2}{N_d^2} & \textcircled{4} \frac{N_d^2}{n_1^2} \end{array}$$

72. 0K°에서 금속 내 자유전자 평균 운동 에너지는? (단,  $E_F$ 는  
페르미 준위이다.)

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} 0 & \textcircled{2} E_F \\ \textcircled{3} 2/3E_F & \textcircled{4} 3/5E_F \end{array}$$

73. 실리콘 단 결정 반도체에서 N형 불순물로 사용될 수 있는  
것은?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \text{인듐(In)} & \textcircled{2} \text{갈륨(Ga)} \\ \textcircled{3} \text{인(P)} & \textcircled{4} \text{알루미늄(Al)} \end{array}$$

74. 낮은 전압에서는 큰 저항을 나타내며, 높은 전압에서는 작  
은 저항 값을 갖는 소자는?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \text{바랙터(Varactor)} & \textcircled{2} \text{바리스터(Varistor)} \\ \textcircled{3} \text{세미스터(semistor)} & \textcircled{4} \text{서미스터(thermistor)} \end{array}$$

75. 접합트랜지스터에서 파라미터  $\alpha$ 와  $\beta$ 의 관계는? (단,

$$\alpha = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}, \beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B})$$

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \beta = \frac{1-\alpha}{\alpha} & \textcircled{2} \beta = \frac{\alpha}{1-\alpha} \\ \textcircled{3} \beta = \frac{1+\alpha}{\alpha} & \textcircled{4} \beta = \frac{\alpha}{1+\alpha} \end{array}$$

76. 양자(Quantum) 1개의 질량은 약 얼마인가?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} 9.99 \times 10^{-21}[\text{kg}] & \textcircled{2} 9.109 \times 10^{-31}[\text{kg}] \\ \textcircled{3} 1.602 \times 10^{-10}[\text{kg}] & \textcircled{4} 1.67 \times 10^{-27}[\text{kg}] \end{array}$$

77. 가전자대의 전자가 빛의 에너지를 흡수하여 전도대로 올라  
감으로써 한 쌍의 자유 전자와 정공이 생성되는 현상을 무  
엇이라 하는가?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \text{광도전 현상} & \textcircled{2} \text{내부 광전 효과} \\ \textcircled{3} \text{열생성} & \textcircled{4} \text{확산} \end{array}$$

78. 다음 중 직접 재결합은?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \text{재결합 대상이 가까이 올 때까지 강하게 구속되는 것} \\ \textcircled{2} \text{재결합 중심을 증계로 일어나는 것} \end{array}$$

- ③ 전자가 직접 정공으로 빠지는 것  
 ④ 결정 표면에서 전자와 정공이 결합하는 것
79. 접합형 트랜지스터의 구조를 올바르게 설명한 것은?  
 ① 이미터, 베이스, 컬렉터의 폭은 거의 비슷한 정도로 한다.  
 ② 불순물 농도는 이미터를 가장 크게, 컬렉터를 가장 적게 한다.  
 ③ 베이스 폭은 비교적 좁게 하고, 불순물은 작게 넣는다.  
 ④ 베이스 폭은 비교적 좁게 하고, 불순물은 많이 넣는다.
80. 금속의 일함수는?  
 ① 표면 전위 장벽  $E_B$ 와 Fermi 준위  $E_F$ 와의 차이에 해당하는 에너지이다.  
 ② 금속에서의 열전자 방출에 관한 전류와 온도와의 관계식이다.  
 ③ 전자의 구속 에너지와 같다.  
 ④ 최소 한도의 전자를 방출에 필요한 금속의 양이다.

### 5과목 : 전자계산기일반

81. 컴퓨터로 업무를 처리할 때 처리할 업무를 분석하여 최종 결과가 나오기까지의 작업 절차를 지시하는 명령문의 집합체를 무엇이라고 하는가?  
 ① 컴파일(Compile)  
 ② 프로그램(Program)  
 ③ 알고리즘(algorithm)  
 ④ 프로그래머(Programmer)
82. 필요 없는 비트나 문자를 삭제시키기 위해 가장 필요한 연산은?  
 ① AND                      ② OR  
 ③ Complement            ④ MOVE
83. 컴퓨터 시스템에서 입·출력 속도를 높이기 위해서 마이크로프로세서의 제어를 받지 않고 직접 메모리를 Access하는 방법은?  
 ① Input/Output Interface 방식  
 ② Direct I/O Control 방식  
 ③ Indirect microprocessor Control 방식  
 ④ DMA(Direct Memory Access) 방식
84. 제어 신호를 발생하는 제어 데이터가 아닌 것은?  
 ① 중앙처리장치의 제어 점을 제어하는 데이터  
 ② 에이저 상태간의 변환을 제어하는 데이터  
 ③ 인스트럭션의 순서를 제어하는 데이터  
 ④ 주변장치를 제어하는 데이터
85. 인터럽트(interrupt)의 발생 원인으로 옳지 않은 것은?  
 ① 부 프로그램 호출  
 ② 오퍼레이터에 의한 동작  
 ③ 불법적이 인스트럭션(instruction)의 수행  
 ④ 정전 또는 자료 전달 과정에서 오류의 발생
86. 명령(instruction)의 구성 부분이 될 수 없는 것은?  
 ① operand                ② operation code  
 ③ condition code        ④ address
87. 수행 시간이 길어 특수 목적의 기계 이외에는 별로 사용하지 않는 명령 형식이지만 연산 중 입력 자료가 변환되지 않고 보존되는 장점을 가진 명령 형식은?  
 ① 3-주소명령형식        ② 2-주소명령형식  
 ③ 1-주소명령형식        ④ 0-주소명령형식
88. 다음 주소지정 방식 중에서 반드시 누산기를 필요로 하는 방식은?  
 ① 3-주소명령형식        ② 2-주소명령형식  
 ③ 1-주소명령형식        ④ 0-주소명령형식
89. 주소 설계시 고려해야 할 사항이 아닌 것은?  
 ① 주소를 효율적으로 나타낼 수 있어야 한다.  
 ② 주소공간과 기억공간을 독립시켜야 한다.  
 ③ 사용자에게 사용하기 편리해야 한다.  
 ④ 캐시 메모리가 있어야 한다.
90. 인스트럭션 수행을 위한 마이크로 오퍼레이션 중 우선적으로 이루어져야 하는 것은?  
 ① MBR←PC                ② MAR←PC  
 ③ PC←PC+1                ④ IR←MBB
91. 컴퓨터나 주변장치 사이에 데이터 전송을 수행할 때 I/O 준비나 완료 상태를 나타내는 신호가 필요한 비동기식 입·출력 시스템에 널리 쓰이는 방식은?  
 ① Polling                    ② Interrupt  
 ③ paging                    ④ Handshaking
92. 컴퓨터의 중앙처리장치는 일반적으로 네 가지 단계를 반복적으로 가지면서 수행한다. 이에 속하지 않는 단계는?  
 ① fetch cycle                ② branch cycle  
 ③ Interrupt cycle            ④ execution cycle
93. 2의 보수 표현방식에 의해 n비트의 정수를 표현할 때 허용 범위로 옳은 것은?  
 ①  $-(2^{n-1}) \sim (2^{n-1})$         ②  $-(2^{n-1}) \sim (2^{n-1}-1)$   
 ③  $-(2^{n-1}) \sim -(2^{n-1}-1)$     ④  $-(2^{n-1}-1) \sim 2^{n-1}-1$
94. 운영체제를 설명한 것이 아닌 것은?  
 ① 사용자와 하드웨어간의 중간 대화 통로  
 ② 컴퓨터 시스템 장치를 효율적으로 관리  
 ③ 컴퓨터를 사용자가 편리하게 이용 가능  
 ④ 업무에 사용하도록 개발한 응용프로그램
95. 서브 프로그램 호출을 구현하는데 많이 쓰이는 데이터 구조는?  
 ① Queue                    ② Dequeue  
 ③ Linded list                ④ Stack
96. IRG(Inter Record Gap)로 인한 기억공간의 낭비를 줄이기 위하여 물리적 레코드(record)를 만드는데 필요한 것은?  
 ① 버퍼링                    ② 맵핑  
 ③ 블록킹                    ④ 페이지징



97. 컴퓨터 시스템에서 캐시 메모리의 접근 시간을 100nsec, 주 기억장치의 접근시간은 1,000nsec이며, 히트율이 0.9인 경우의 평균 접근 시간은?

- ① 90nsec                      ② 200nsec  
③ 550nsec                    ④ 910nsec

98. 그 자체로 특수한 곱셈과 나눗셈을 수행하거나 혹은 곱셈과 나눗셈에 보조적으로 이용되는 연산은?

- ① 논리적 MOVE              ② 산술적 Shift  
③ Rotate                      ④ ADD

99. 다음 마이크로 동작은 어떤 기능을 의미하는가?

```
MAR ← MRR(AD)
MBR ← AC
M ← MBR
```

- ① 로드 기능(LDA)            ② 스토어 기능(STA)  
③ 분기 기능(JMP)            ④ 덧셈 기능(ADD)

100. 다음 중 순서논리 회로에 해당되는 것은?

- ① 부호기                      ② 반가산기  
③ 플립플롭                  ④ 멀티플렉서

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