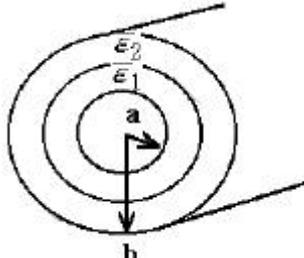
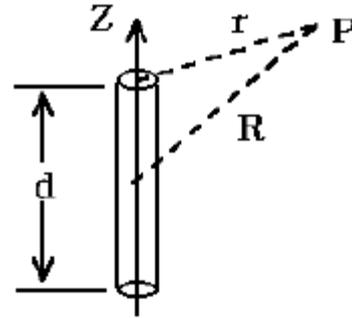
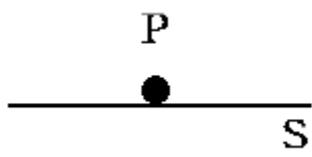


1과목 : 전기자기학

- 전계에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - 도체에 주어진 전하는 도체표면에만 분포한다.
  - 중공도체(中空導體)에 준 전하는 외부 표면에만 분포하고 내면에는 존재하지 않는다.
  - 단위전하에서 나오는 전기력선의 수는  $\frac{1}{\epsilon_0}$  개이다.
  - 전기력선은 전하가 없는 곳에서는 서로 교차하지 않는다.
- 전계 E[V/m], 자계 H[A/m]의 전자계가 평면파를 이루고 자유공간으로 전파될 때, 단위시간당 전력밀도 및 [W/m<sup>2</sup>]인가?
  - $\frac{1}{2}EH$
  - $\frac{1}{2}E^2H$
  - $E^2H$
  - EH
- 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?
  - 75[N]
  - 120[N]
  - 130[N]
  - 150[N]
- 다음 설명 중 잘못된 것은?
  - 초전도체는 임계온도 이하에서 완전 반자성을 나타낸다.
  - 자화의 세기는 단위 면적당의 자기 모멘트이다.
  - 상자성체에 자극 N극을 접근시키면 S극이 유도된다.
  - 니켈(Ni), 코발트(Co) 등은 강자성체에 속한다.
- 그림과 같이 단심 연피케이블의 내도체를 단절연할 경우 두 도체간의 절연내력을 최대를 하기 위한 조건으로 옳은 것은? (단,  $\epsilon_1, \epsilon_2$ 는 각각의 유전율이다.)
 



- $\frac{\mu_0 Id}{4\pi r} a_z$
  - $\frac{Id}{4\pi \mu_0 r} a_z$
  - $\frac{\mu_0 Id}{4\pi r R} a_z$
  - $\frac{Id}{4\pi \mu_0 R} a_z$
- 전자기파의 기본 성질이 아닌 것은?
  - 횡파이며 속도는 매질에 따라 다르다.
  - 반사, 굴절현상이 있다.
  - 자계의 방향과 전계의 방향은 서로 수직이다.
  - 완전 도체 표면에서는 전부 흡수된다.
- 와전류의 방향에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - 일정하지 않다.
  - 자력선의 방향과 동일하다.
  - 자계와 평행 되는 면을 관통한다.
  - 자속에 수직되는 면을 회전한다.
- 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?
  - $18 \times 10^{-3}$
  - $18 \times 10^{-9}$
  - $36 \times 10^{-3}$
  - $36 \times 10^{-9}$
- 그림과 같이 무한평면 S 위에 일정 P가 있다. S가 P 점에 대해서 이루는 입체 각은 얼마인가?
 
  - $\pi$
  - $2\pi$
  - $3\pi$
  - $4\pi$
- 투자율이 다른 두 자성체가 평면으로 접하고 있는 경계면에서 전류밀도가 0 일 때 성립하는 경계 조건은?
  - $\mu_2 \tan \theta_1 = \mu_1 \tan \theta_2$
  - $H_1 \cos \theta_1 = H_2 \cos \theta_1$
  - $B_1 \sin \theta_1 = B_2 \cos \theta_2$
  - $\mu_1 \tan \theta_1 = \mu_2 \tan \theta_2$
- 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?
  - 21[V]
  - 29[V]
  - 35[V]
  - 65[V]
- Z축상에 놓여 있는 선전하밀도  $\lambda = 2\pi\epsilon[C/m]$ 인 균일한 선전하에 의한 점(1, 2, 4)을 통과하는 전기력선의 방정식은 다
  - $\frac{1}{r} = \frac{1}{R}$ 이라 가정한다.)

음 중 어느것인가?

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

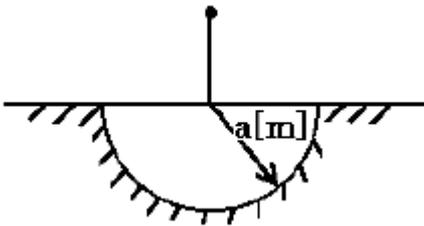
14. 유도 기전력의 크기는 폐회로에 쇠교하는 자속의 시간적 변화율에 비례하는 정량적인 법칙은?

- ① 노이만의 법칙
- ② 가우스의 법칙
- ③ 앙페어의 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  $l$ , 투자율이  $\mu$ 라고 한다. 이 철심에 균등하게 코일을 N회 감고 전류를 흘렸을 때 자기 인덕턴스에 대한 설명으로 옳은 것은?

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

18. 길이  $l[m]$ 인 동축 원통도체의 내외원통에 각각  $+\lambda, -\lambda$  [C/m]의 전하가 분포되어 있다. 내외 원통사이에 유전률  $\epsilon$ 인 유전체가 채워져 있을 때, 전계의 세기는 몇 [V/m]인가? (단, V는 내외 원통간의 전위차, D는 전속밀도이고, a, b는 내외 원통의 반지름이며 원통 중심에서의 거리 r은  $a < r < b$ 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

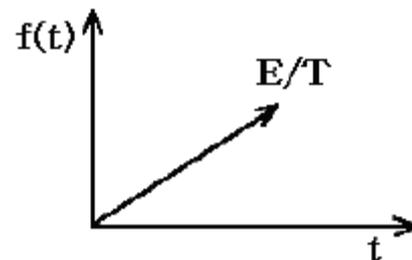
20. 어떤 공간의 비유전율은 2이고 전위  $V(x, y)=1/x+2y^2$ 이라고

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

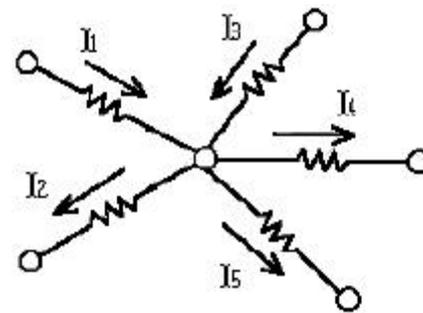
2과목 : 회로이론

21. 다음 그림의 Laplace 변환은?



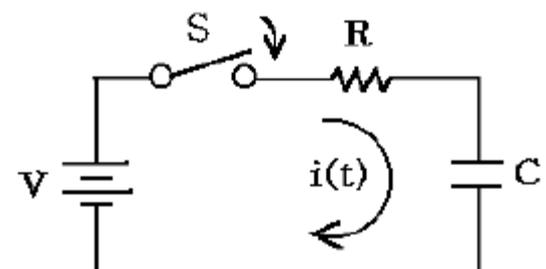
- ①  $\frac{E}{S^2}$                             ②  $\frac{E}{TS}$
- ③  $\frac{E}{TS^2}$                          ④  $\frac{TE}{S}$

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



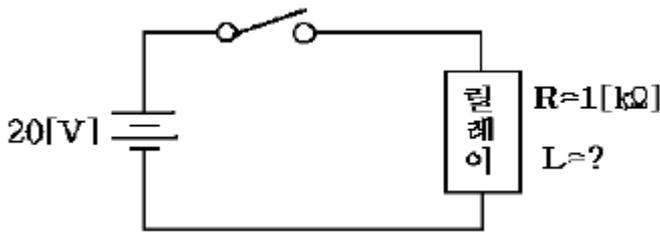
- ① -7[A]                              ② -15[A]
- ③ 3[A]                                ④ 7[A]

23. RC 직렬 회로에서 스위치 S가  $t=0$  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]

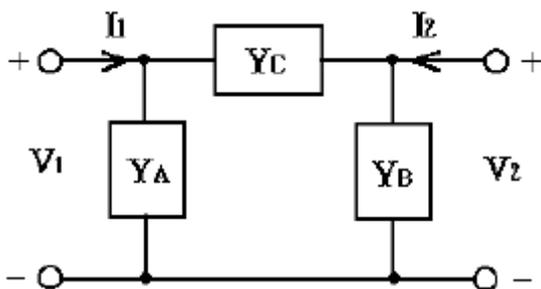
25. 함수  $f(t)=\cos\omega t$ 를 올바르게 라플라스 변환시킨 것은?

- 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 π형 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?

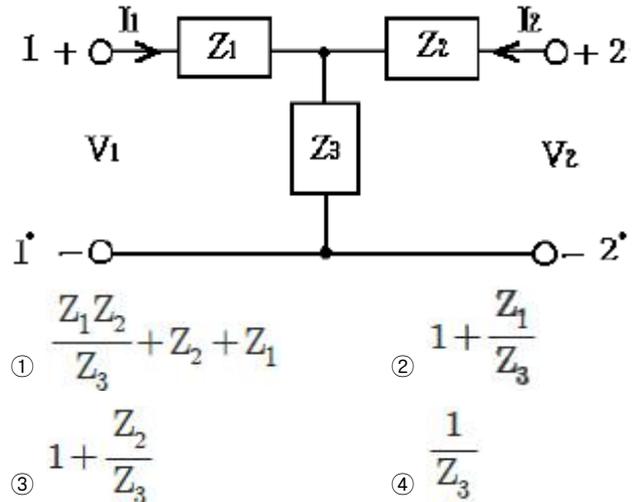
- ① 실효값을 평균값으로 나눈 값이다.

- 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]

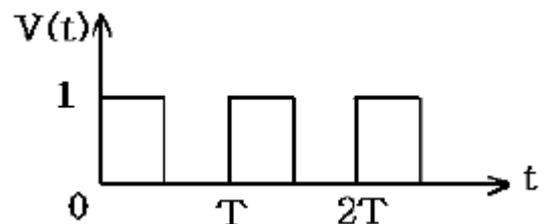
30. 그림의 T형 4단자 회로에 대한 전송 파라미터 D는?



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?

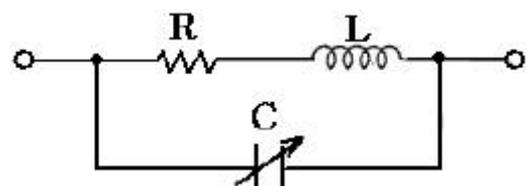


- ① T/2                                ②  $1/\sqrt{2}$   
 ③ 1/2                                ④  $T/\sqrt{2}$

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?

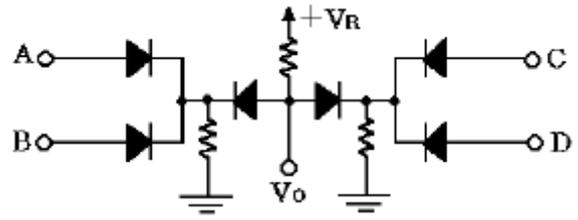
- ① 아무런 상태도 아니다.
- ② 개방회로 상태를 의미한다.
- ③ 단락회로 상태를 의미한다.
- ④ 전류가 많이 흐르는 상태를 의미한다.

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]

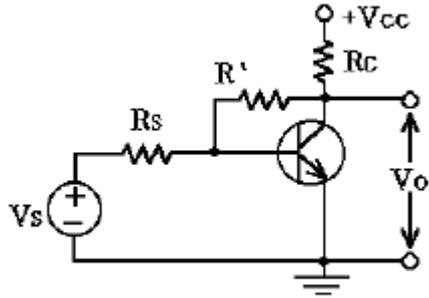
3과목 : 전자회로

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



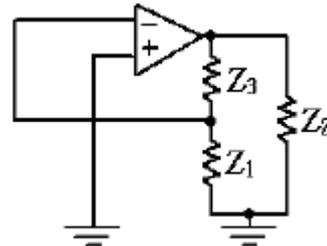
- ① AB+CD                      ② A+B+C+D
- ③ ABCD                      ④ (A+B)(C+D)

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

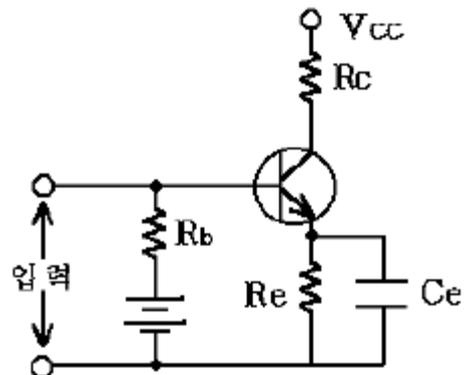
44. h정수 중에서  $h_{ie}$ 는 무엇을 정의한 것인가?

- 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  $R_e$ 의 중요한 역할은?





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. 부정(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  $F_f$ 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  $D_p=55[\text{cm}^2/\text{sec}]$ 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

①  $E + \frac{P^2}{2m}$                               ②  $E + \frac{P^2}{m}$   
③  $E - \frac{P^2}{m}$                               ④  $E - \frac{P^2}{2m}$

71. n형 불순물 반도체에서 hole 의 농도를 나타낸 것은? (단,  $n_1$ :  
진성반도체의 캐리어 밀도,  $N_d$ : 도너 농도)  
①  $\frac{n_1^2}{N_d}$                                       ②  $\frac{N_d}{n_1^2}$   
③  $\frac{n_1^2}{N_d^2}$                                       ④  $\frac{N_d^2}{n_1^2}$
72. 0K°에서 금속 내 자유전자 평균 운동 에너지는? (단,  $E_f$ 는  
페르미 준위이다.)  
① 0                                      ②  $E_f$   
③  $2/3E_f$                                       ④  $3/5E_f$
73. 실리콘 단 결정 반도체에서 N형 불순물로 사용될 수 있는  
것은?  
① 인듐(In)                              ② 갈륨(Ga)  
③ 인(P)                                      ④ 알루미늄(Al)
74. 낮은 전압에서는 큰 저항을 나타내며, 높은 전압에서는 작  
은 저항 값을 갖는 소자는?  
① 바랙터(Varactor)                      ② 바리스터(Varistor)  
③ 세미스터(semistor)                      ④ 서미스터(thermistor)
75. 접합트랜지스터에서 파라미터  $a$ 와  $\beta$ 의 관계는? (단,  
 $a = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}, \beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$ )  
①  $\beta = \frac{1-a}{a}$                               ②  $\beta = \frac{a}{1-a}$   
③  $\beta = \frac{1+a}{a}$                               ④  $\beta = \frac{a}{1+a}$
76. 양자(Quantum) 1개의 질량은 약 얼마인가?  
①  $9.99 \times 10^{-21}[\text{kg}]$                       ②  $9.109 \times 10^{-31}[\text{kg}]$   
③  $1.602 \times 10^{-10}[\text{kg}]$                       ④  $1.67 \times 10^{-27}[\text{kg}]$
77. 가전자대의 전자가 빛의 에너지를 흡수하여 전도대로 올라  
감으로써 한 쌍의 자유 전자와 정공이 생성되는 현상을 무  
엇이라 하는가?  
① 광도전 현상                              ② 내부 광전 효과  
③ 열생성                                      ④ 확산
78. 다음 중 직접 재결합은?  
① 재결합 대상이 가까이 올 때까지 강하게 구속되는 것  
② 재결합 중심을 증계로 일어나는 것



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

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