

1과목 : 전기자기학

- 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.
 - ③ 단위전하에서 나오는 전기력선의 수는 $\frac{1}{\epsilon_0}$ 개이다.
 - ④ 전기력선은 전하가 없는 곳에서는 서로 교차하지 않는다.

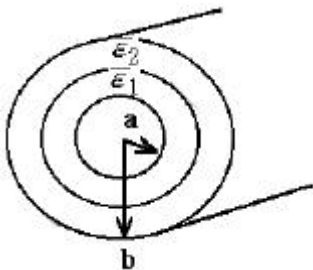
2. 전계 E[V/m], 자계 H[A/m]의 전자기파가 평면파를 이루고 자유공간으로 전파될 때, 단위시간당 전력밀도 몇 [W/m²]인가?

- ① $\frac{1}{2}EH$
- ② $\frac{1}{2}E^2H$
- ③ E²H
- ④ EH

- 자속밀도 3[Wb/m²]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]

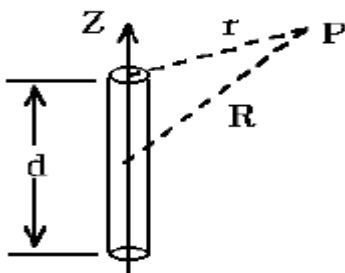
- 다음 설명 중 잘못된 것은?
 - ① 초전도체는 임계온도 이하에서 완전 반자성을 나타낸다.
 - ② 자화의 세기는 단위 면적당의 자기 모멘트이다.
 - ③ 상자성체에 자극 N극을 접근시키면 S극이 유도된다.
 - ④ 니켈(Ni), 코발트(Co) 등은 강자성체에 속한다.

5. 그림과 같이 단심 연피케이블의 내도체를 단절연할 경우 두 도체간의 절연내력을 최대로 하기 위한 조건으로 옳은 것은? (단, ϵ_1, ϵ_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 유전율과는 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.)



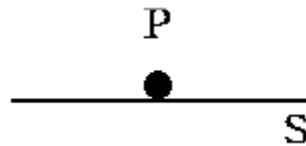
- ① $\frac{\mu_0 Id}{4\pi r} a_z$
- ② $\frac{Id}{4\pi \mu_0 r} a_z$
- ③ $\frac{\mu_0 Id}{4\pi r R} a_z$
- ④ $\frac{Id}{4\pi \mu_0 R} a_z$

- 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.

- 와전류의 방향에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 일정하지 않다.
 - ② 자력선의 방향과 동일하다.
 - ③ 자계와 평행 되는 면을 관통한다.
 - ④ 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?
 - ① 18×10^{-3}
 - ② 18×10^{-9}
 - ③ 36×10^{-3}
 - ④ 36×10^{-0}

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



- ① π
- ② 2π
- ③ 3π
- ④ 4π

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 $H_1 \cos \theta_1 = H_2 \cos \theta_2$
- 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 다음 중 어느것인가?

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

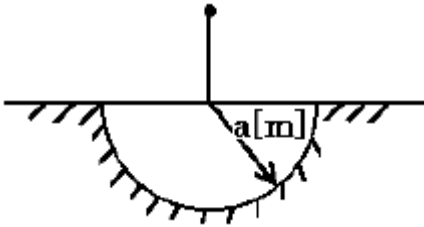
14. 유도 기전력의 크기는 폐회로에 쇠교하는 자속의 시간적 변화율에 비례하는 정량적인 법칙은?

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

15. 비유전율 $\epsilon_s=2.2$, 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 μ 라고 한다. 이 철심에 균등하게 코일을 N 회 감고 전류를 흘렸을 때 자기 인덕턴스에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 투자율 μ 에 반비례한다.
- ② 권선수 N^2 에 비례한다.
- ③ 자로의 길이 l 에 비례한다.
- ④ 단면적 S 에 반비례한다.

18. 길이 $l[m]$ 인 동축 원통도체의 내외원통에 각각 $+\lambda, -\lambda$ [C/m]의 전하가 분포되어 있다. 내외 원통사이에 유전율 ϵ 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 는 $a < r < b$ 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

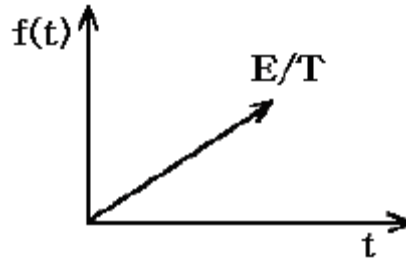
20. 어떤 공간의 비유전율은 2이고 전위 $V(x, y)=1/x+2y^2$ 이라고

할 때 점 $(\frac{1}{2}, 2)$ 에서의 전하밀도 ρ 는 약 몇 [pC/m³]인가?

- ① -20 ② -40
- ③ -160 ④ -320

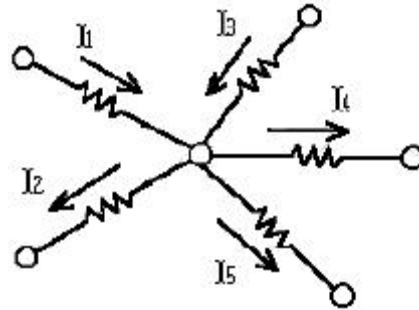
2과목 : 회로이론

21. 다음 그림의 Laplace 변환은?



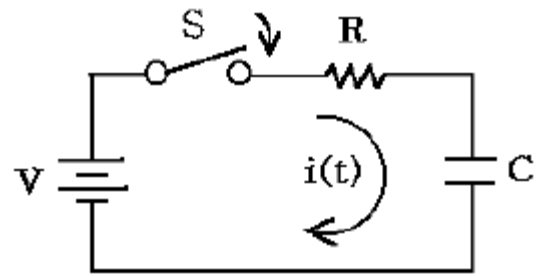
- ① $\frac{E}{S^2}$ ② $\frac{E}{TS}$
- ③ $\frac{E}{TS^2}$ ④ $\frac{TE}{S}$

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



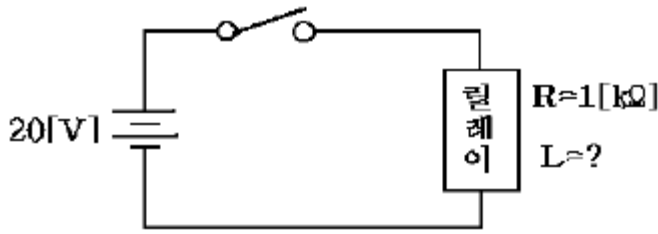
- ① -7[A] ② -15[A]
- ③ 3[A] ④ 7[A]

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[K Ω , 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]

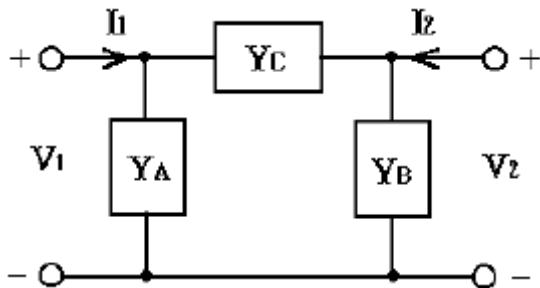
25. 함수 $f(t)=\cos\omega t$ 를 올바르게 라플라스 변환시킨 것은?

- 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. 이때 두 코일의 상호 인덕턴스[H]는?

- ① 0.25[H] ② 4[H]
- ③ 1.5[H] ④ -4[H]

27. 그림과 같은 π 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

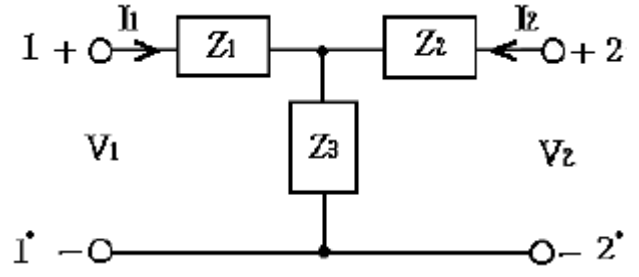
28. 파형들에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- 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?

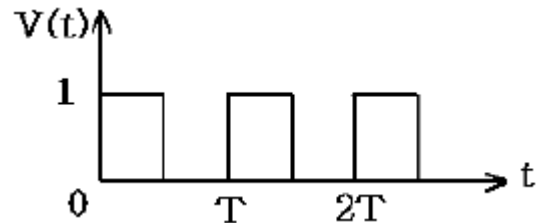


- ① $\frac{Z_1 Z_2}{Z_3} + Z_2 + Z_1$ ② $1 + \frac{Z_1}{Z_3}$
- ③ $1 + \frac{Z_2}{Z_3}$ ④ $\frac{1}{Z_3}$

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?

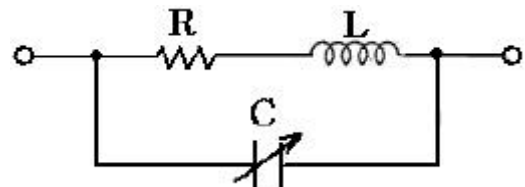


- ① $T/2$ ② $1/\sqrt{2}$
- ③ $1/2$ ④ $T/\sqrt{2}$

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

- ① 원점을 지나는 직선이 된다.
- ② 원점을 지나는 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?

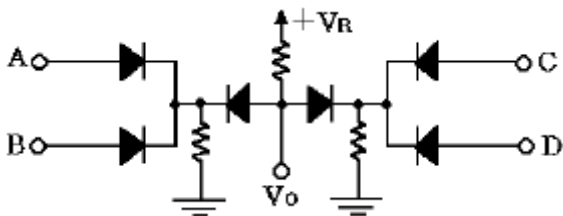
- ① 아무런 상태도 아니다.
- ② 개방회로 상태를 의미한다.
- ③ 단락회로 상태를 의미한다.
- ④ 전류가 많이 흐르는 상태를 의미한다.

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

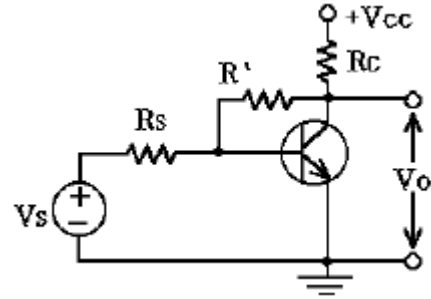
41. 그림과 같은 논리회로의 출력은? (단, A, B, C, D는 입력 단자이고, V_o 는 출력이다.)



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

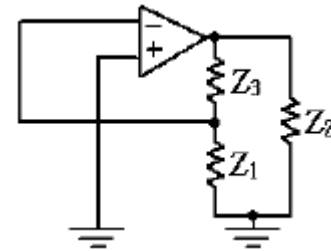
42. 그림과 같이 케환(feed back)된 회로에서 입력임피던스는

케환이 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

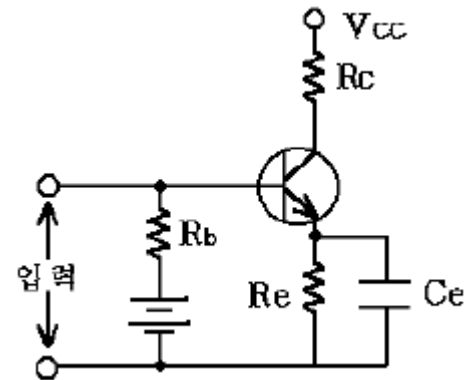
44. h정수 중에서 h_{ie} 는 무엇을 정의한 것인가?

- ① 입력 어드미턴스
- ② 전류이득
- ③ 출력 어드미턴스
- ④ 역방향 케환 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?

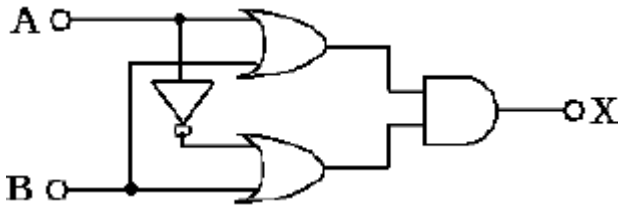


- ① 출력증대
- ② 주파수 대역증대
- ③ 바이어스 전압감소
- ④ 동작점의 안정화

47. 부케환 증폭기에서 케환이 없을 때 전압 이득이 60[dB]이고 케환율이 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 $\bar{A}B$

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

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

50. 부궤환 증폭기에서 개방 루프 전압이득 범위가 $A_v=1,000$ 인 경우 궤환 전압이득의 변화가 $\pm 0.1[\%]$ 이하로 유지하려면 계수 β 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 μ 를 작게 한다.
- ③ 분포된 정전용량을 크게 한다. ④ g_m 을 크게 한다.

52. 트랜지스터를 베이스 접지에서 이미터 접지로 했더니 I_{CEQ} 가 50배가 되었다. 트랜지스터의 β 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.

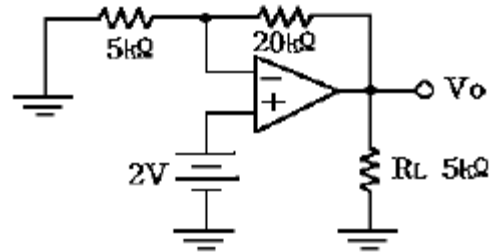
55. 전력 이득을 가장 크게 얻을 수 있는 결합방식은?

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

56. 다음 설명 중 옳은 것은?

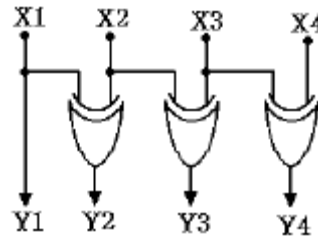
- ① FM은 진폭을 변화시키는 진폭 변조이다.
- ② 각변조에는 주파수 변조와 위상 변조 방식이 있다.
- ③ 진폭 변조의 변조 입력은 반송파의 진폭과는 관계없다.
- ④ 안테나를 통해 전파를 송출, 수신하는 경우 주파수가 높을수록 안테나 길이가 커야 한다.

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?

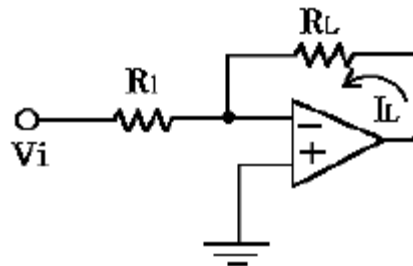


- ① 2진수를 그레이 코드로 변환하는 회로
- ② 2진수를 3초과 코드로 변환하는 회로
- ③ 그레이코드를 2진수로 변환하는 회로
- ④ 3초과 코드를 2진수로 변환하는 회로

59. 궤환 발진기의 발진조건(barkhausen)을 나타낸 식이다. A가 발진기 회로에 들어 있는 증폭기의 증폭도, β 가 궤환량을 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 온도차로써 전류가 생기는 현상은?

- ① 홀(Hall)효과 ② 광전효과
- ③ 펠티어(Peltier)효과 ④ 지백(Seebeck)효과

62. 부정(負性) 저항의 특성이 가장 현저하게 나타나며, 일명 에시키(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 발진기

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 속도는 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 에너지는?

- 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. 0K에서 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 작은 저항 값을 갖는 소자는?

- ① 바랙터(Varactor) ② 바리스터(Varistor)
- ③ 세미스터(semistor) ④ 서미스터(thermistor)

75. 접합트랜지스터에서 파라미터 값과 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(Cuantum) 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 올라감으로써 한 쌍의 자유 전자와 정공이 생성되는 현상을 무엇이라 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
- ③ 전자가 직접 정공으로 빠지는 것
- ④ 결정 표면에서 전자와 정공이 결함하는 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 페이징

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

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