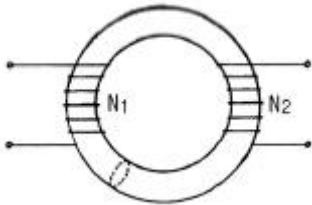


1과목 : 전기자기학

1. 상자성체에서 자화율(magnetic susceptibility)은?

- ① $X=0$ ② $X=1$
- ③ X ④ $X > 0$

2. 그림과 같이 단면적이 균일한 환상철심에 권수 N_1 인 A코일과 권수 N_2 인 B코일이 있을 때, A코일의 자기 인덕턴스가 $L_1(H)$ 이라면 두 코일의 상호 인덕턴스 $M(H)$ 는? (단, 누설자속은 0이다.)

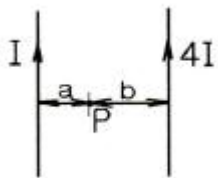


- ① $\frac{L_1 N_2}{N_1}$ ② $\frac{L_1 N_1}{N_2}$
- ③ $\frac{N_2}{L_1 N_1}$ ④ $\frac{N_1}{L_1 N_2}$

3. 간격 3m의 평행 무한평면도체에 각각 $\pm 4C/m^2$ 의 전하를 주었을 때, 두 도체간의 전위차는 약 몇 V인가?

- ① 1.5×10^{11} ② 1.5×10^{12}
- ③ 1.36×10^{11} ④ 1.36×10^{12}

4. 그림과 같이 평행한 무한장 직선도선에 $I(A)$, $4I(A)$ 인 전류가 흐른다. 두 선 사이의 점 P의 자계의 세기가 0이라고 하면 a/b 는?

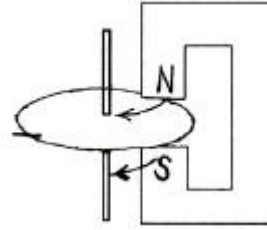


- ① $\frac{a}{b} = 2$ ② $\frac{a}{b} = 4$
- ③ $\frac{a}{b} = \frac{1}{2}$ ④ $\frac{a}{b} = \frac{1}{4}$

5. 파라핀유 속에서 5cm의 거리를 두고 $5\mu C$ 과 $4\mu C$ 의 점전하가 있다. 두 점전하 사이에 작용하는 힘은 약 몇 N 인가? (단, 파라핀유의 비유전율은 2.2라고 한다.)

- ① 8.57 ② 32.7
- ③ 65.5 ④ 163.6

6. 그림과 같은 영구자석과 아라고판(Arago plate)에 대한 설명으로 틀린 것은?



- ① 영구자석을 아라고판과 나란히 아라고판의 회전축을 중심으로 원 둘레와 나란히 이동시키면, 아라고판이 영구자석의 이동방향을 따라 회전한다.
- ② 아라고 원판을 아라고판의 회전축 주위로 회전시키면, 영구자석에 의하여 아라고판에 맹돌이 전류(eddy current)가 발생하여 제동작용이 생긴다.
- ③ 영구자석을 아라고 판과 나란히 아라고판의 회전축을 중심으로 그림과 같이 나란히 이동시키면, 항상 축의 중심에서 아라고판의 원둘레 방향으로 전류가 발생한다.
- ④ 영구자석을 아라고판의 회전축을 중심으로 움직이는 대신 아라고판상에 이동자계를 만들어주어도 자계의 이동방향을 따라 아라고판이 회전한다.

7. 진공 중에 있는 두 점자극 $+m(Wb)$ 와 $-m(Wb)$ 가 $r(m)$ 거리에 있을 때, 두 점자극을 잇는 직선의 중앙점에서 자계의 크기(AT/m)는?

- ① $\frac{m}{\pi \mu_0 r^2}$ ② $\frac{2m}{\pi \mu_0 r^2}$
- ③ $\frac{m}{2\pi \mu_0 r^2}$ ④ $\frac{m}{4\pi \mu_0 r^2}$

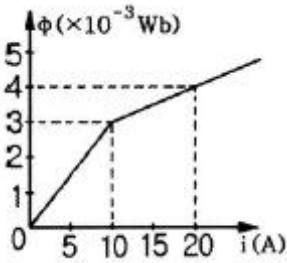
8. 반지름 50cm인 서로 나란한 두 원형코일을 1mm 간격으로 동축 상에 평행 배치한 후 각 코일에 100A의 전류가 같은 방향으로 흐를 때 코일 상호간에 작용하는 인력은 약 몇 N 인가?

- ① 3.14 ② 6.28
- ③ 31.4 ④ 62.8

9. 투자율 $\mu(H/m)$ 에서 길이 $l(m)$, 간격 $d(m)$ 인 두 평행도선 사이의 상호인덕턴스(H)는? (단, $l \gg d$ 이다.)

- ① $\mu_s l (\log \frac{2l}{d} - 1) \times 10^{-7}$
- ② $2\mu_s l (\log \frac{2l}{d} - 1) \times 10^{-7}$
- ③ $4\mu_s l (\log \frac{2l}{d} - 1) \times 10^{-7}$
- ④ $8\mu_s l (\log \frac{2l}{d} - 1) \times 10^{-7}$

10. 어떤 코일의 전류와 자속의 특성이 그림과 같이 주어졌다고 한다. 전류가 25A이면 이 코일에 저장되는 에너지는 몇 J 인가?



- ① 31.25 × 10⁻³ ② 35.75 × 10⁻³
- ③ 38.75 × 10⁻³ ④ 56.25 × 10⁻³

11. 정전계에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 전기력선은 전하가 없는 곳에서는 서로 교차한다.
 - ② 단위 전하에서 나오는 전기력선의 수는 1/ε₀개이다.
 - ③ 도체에 주어진 전하는 도체표면에만 분포한다.
 - ④ 중공도체(中空導體)에 준 전하는 외부 표면에만 분포하고 내부표면에는 존재하지 않는다.
12. 비유전율 ε_s=80, 비투자율 μ_s=1인 전자파의 고유임피던스는 약 몇 Ω 인가?
- ① 21 ② 42
 - ③ 80 ④ 160
13. 공극의 겹넓이가 S_a=4.26 × 10⁻²m²이고, 길이가 l_a=5.6mm인 직류기에 있어서 공극의 자기저항은 약 몇 AT/Wb 인가?
- ① 10.5 × 10² ② 10.5 × 10⁻²
 - ③ 1.05 × 10⁵ ④ 1.05 × 10⁻⁵

14. 다음 식 중 틀린 것은?
- ① 가우스(Gauss)의 정리 : div D=ρ

$$\nabla^2 V = -\frac{\rho}{\epsilon_0}$$

- ② 포아송(Poisson) 방정식 :

$$\oint \mathbf{A} \cdot d\mathbf{l} = \frac{1}{\epsilon_0}$$

- ③ 스토크스(Stokes)의 정리 :

$$\iint_S \mathbf{A} \cdot \mathbf{n} ds = \iiint_V \text{div } \mathbf{A} dv$$

- ④ 발산정리 :

15. ε₁ > ε₂인 두 유전체의 경계면에 전계가 수직으로 입사할 때 경계면에 작용하는 힘은?

- ① $F = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1} \right) D^2$ 의 힘이 ε₁에서 ε₂로 작용한다.

- ② $F = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\epsilon_1} - \frac{1}{\epsilon_2} \right) D^2$ 의 힘이 ε₂에서 ε₁으로 작용한다.

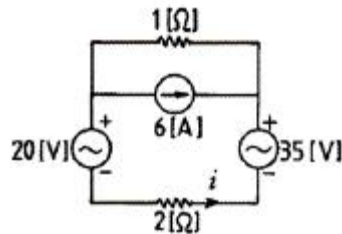
- ③ $F = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1} \right) D^2$ 의 힘이 ε₂에서 ε₁으로 작용한다.

- ④ $F = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\epsilon_1} - \frac{1}{\epsilon_2} \right) D^2$ 의 힘이 ε₁에서 ε₂로 작용한다.

16. 전기량이 0.2C인 점전하가 전계 E=5j+k(V/m) 및 자속밀도 B=2j+5j(Wb/m²)인 전자계에 v=2i+3j(m/s)의 속도로 돌입할 때 점전하에 작용하는 힘(N)은?
- ① i+j-2k ② 2i-j+5k
 - ③ 3i-j+k ④ 5i+j-3k
17. 다음 중 저항률이 가장 작은 것은?
- ① 동 ② 철
 - ③ 수은 ④ 알루미늄
18. 동일한 금속 도선의 두 점 사이에 온도차를 주고 전류를 흘리면 열의 발생 또는 흡수가 일어나는 현상은?
- ① 펠티에(Peltier) 효과 ② 볼타(Volta) 효과
 - ③ 제벡(Seebeck) 효과 ④ 톰슨(Thomson) 효과
19. 환상철심 코일에 5A의 전류를 흘려 2000AT의 기자력을 생기게 하려면 코일의 권수(회)는?
- ① 10000 ② 500
 - ③ 400 ④ 250
20. 진공 중에서 내구의 반지름 a=3cm, 외구의 내반지름 b=9cm인 두 동심구 사이의 정전용량은 몇 pF 인가?
- ① 0.5 ② 5
 - ③ 50 ④ 500

2과목 : 회로이론

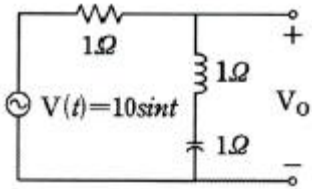
21. R-C 병렬회로에 60hz, 100V를 가하였을 때 유효전력 800W, 무효전력 600Var이면 저항R[Ω], 정전용량 C[μF]의 값은?
- ① R=12.5, C=159 ② R=15.5, C=180
 - ③ R=18.5, C=189 ④ R=20.5, C=219
22. 전류 i 방향으로의 2Ω 양단에서의 전압강하는?



- ① 2 ② 4
 - ③ 6 ④ 8
23. R=20Ω, L=0.05H, C=1μF인 R-L-C 직렬회로에서 Q는 약 얼마인가?
- ① 25.2 ② 17.2
 - ③ 15.2 ④ 11.2
24. 크기 A인 임펄스의 스펙트럼(amplitude sprctrum)은?
- ① Ae^{-jωt0} ② 1

- ③ A ④ $Ae^{j\omega t}$

25. 다음 회로에서 $V_o(t)$ 의 실효값은?



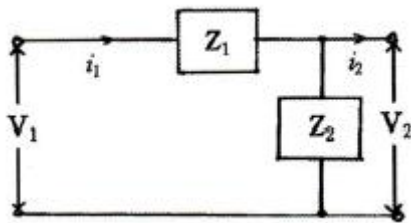
- ① 0V ② 10V
 ③ $\frac{10}{\sqrt{2}}$ V ④ $\frac{10}{3}$

26. 다음 설명이 나타내는 것은?

2개 이상의 전원을 포함하는 선형 회로망에서 회로 내의 임의의 점의 전류 또는 임의의 2점 간의 전압은 각각의 전원에 대해서 해석하여 합한다.

- ① 노튼 정리 ② 보상 정리
 ③ 테브난 정리 ④ 중첩의 정리

27. 다음 그림과 같은 4단자 회로망의 4단자 정수에서 C는?



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

28. 함수 $f(t)=\sin\omega t+2\cos\omega t$ 의 라플라스 변환은?

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

29. R-C 직렬회로에 직류전압 5V를 인가하고, $t=0$ 에서 스위치를 ON 한다면 커패시터 양단에 걸리는 전압 V_c 는? (단, $R=1\Omega$, $C=1F$ 이다.)

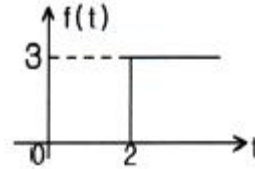
- ① $-5e^{-t}$ ② $5e^{-t}$
 ③ $5(1-e^{-t})$ ④ $5(1-e^t)$

30. 필터의 차단 주파수는 출력 전압이 입력 전압의 몇 배인 주파수로 정의하는가?

- ① $\sqrt{2}$ 배 ② $1/\sqrt{2}$ 배

- ③ 1/2배 ④ $1/2\sqrt{2}$ 배

31. 다음 그림과 같은 파형의 Laplace 변환은?

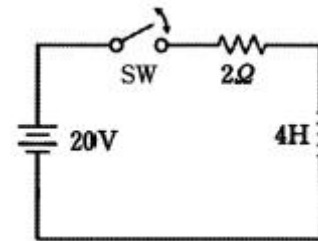


- ① 3 ② $3/s^2$
 ③ $\frac{3}{s}e^{-2s}$ ④ $\frac{3}{s}e^{+2s}$

32. 5H의 인덕터에 $v(t)=20\sqrt{2} \cos(\omega t-30^\circ)V$ 의 전압을 인가하였을 때 인덕터 흐르는 전류 $i(t)$ 의 순시값은? (단, $\omega=100[\text{rad/s}]$ 이다.)

- ① $i(t)=0.04\sqrt{2}\cos(100t-120^\circ)$
 ② $i(t)=0.02\sqrt{2}\cos(100t-120^\circ)$
 ③ $i(t)=0.04\sqrt{2}\cos(100t+60^\circ)$
 ④ $i(t)=0.02\sqrt{2}\cos(100t+60^\circ)$

33. 다음 회로에서 스위치 SW를 닫은 후 t가 2초일 때 회로에 흐르는 전류는 몇 A 인가?



- ① 3.68 ② 4.52
 ③ 6.32 ④ 8.12

34. $v(t)=\cos 2\pi f_0 t$ 을 Fourier 변환한 $V(f)$ 를 구하면?

- ① $V(f)=\delta(f-f_0)+\delta(f+f_0)$
 ② $V(f)=\pi[\delta(f-f_0)+\delta(f+f_0)]$
 ③ $V(f)=1/2[\delta(f-f_0)+\delta(f+f_0)]$
 ④ $V(f)=2\pi[\delta(f-f_0)+\delta(f+f_0)]$

35. $R=20\Omega$, $X_L=10\Omega$, $X_C=5\Omega$ 을 병렬로 접속한 회로의 어드미턴스 $Y[\text{S}]$ 은 얼마인가?

- ① $0.06+j0.1$ ② $0.05+j0.1$
 ③ $0.06-j0.1$ ④ $0.05-j0.1$

36. $V_i=V_m\sin(\omega t+50^\circ)$ 와 $I_i=I_m\cos(\omega t-80^\circ)$ 의 위상차는?

- ① 10° ② 20°
 ③ 30° ④ 40°

37. 입력과 출력신호를 각각 $x(t)$, $y(t)$ 라고 할 때, 아래 미분방정식의 전달함수는? (단, $y(0)=0$ 이다.)

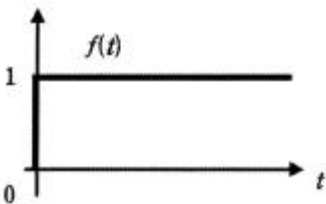
$$\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) - 3 \int y(t)dt = x(t) - \int x(t)dt$$

- ① $\frac{1-s}{1+2s-3s^2}$ ② $\frac{s+1}{s^2-2s+3}$
 ③ $\frac{1}{s+3}$ ④ $\frac{3s}{s-1}$

38. 10μF의 커패시터에 10V, 50Hz의 교류전압을 인가할 때 무효 전력은 몇 Var 인가?

- ① π/10 ② π
 ③ 10π ④ 100π

39. 그림과 같은 시간함수를 라플라스 변환하면?



- ① $\frac{1}{s} - 1$ ② $1 - \frac{1}{s}$
 ③ $1 + \frac{1}{s}$ ④ 1/s

40. 4단자망의 파라미터에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① h 파라미터에서 h₁₂와 h₂₁는 차원(단위)이 없다.
 ② ABCD 파라미터에서 A와 D는 차원(단위)이 있다.
 ③ h 파라미터에서 h₁₁은 임피던스의 차원을 h₂₂는 어드미턴스의 차원(단위)을 갖는다.
 ④ ABCD 파라미터에서 B는 임피던스의 차원(단위)을 C는 어드미턴스의 차원(단위)을 갖는다.

3과목 : 전자회로

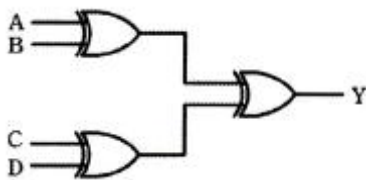
41. 불대수에서 (A+B)(A+C)와 등식이 성립하는 것은?

- ① ABC ② A+B+C
 ③ AB+C ④ A+BC

42. 동기 3단 2진 카운터 회로를 설계할 때, JK-FF(Flip Flop) 3개와 어떤 게이트 1개를 사용하면 되는가?

- ① AND ② OR
 ③ NOT ④ EX-OR

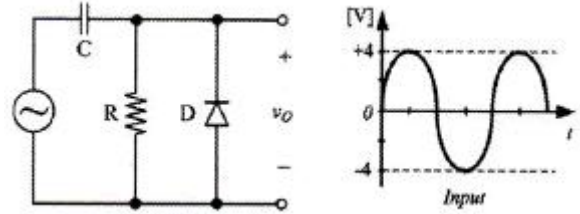
43. 다음과 같은 논리회로에 대한 설명으로 틀린것은?



- ① 입력 A, B, C, D가 모두 0 이면, Y=1 이다.
 ② 입력 A, B, C, D가 모두 1 이면, Y=0 이다.

- ③ 입력 A, B, C, D에서 1의 상태의 개수가 홀수이면, Y=1 이다.
 ④ 입력 A, B, C, D에서 1의 상태의 개수가 짝수이면, Y=0 이다.

44. 다음의 클램퍼 회로에서 그림과 같은 입력신호가 주어질 때 출력 파형의 모양은?

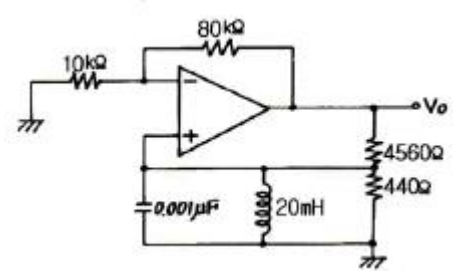


- ① ②
 ③ ④

45. 귀환에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

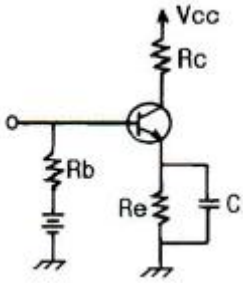
- ① 귀환된 신호와 본래의 입력과의 위상관계에 있어서 역위상인 경우를 부귀환이라 한다.
 ② 귀환전압이 출력전류에 비례할 때를 전류귀환이라 한다.
 ③ 귀환전압이 출력전류에 비례하는 경우를 직렬귀환이라 한다.
 ④ 직렬귀환과 병렬귀환이 함께 사용된 것을 복합귀환이라 한다.

46. 다음 발진 회로에서 발진 주파수는?



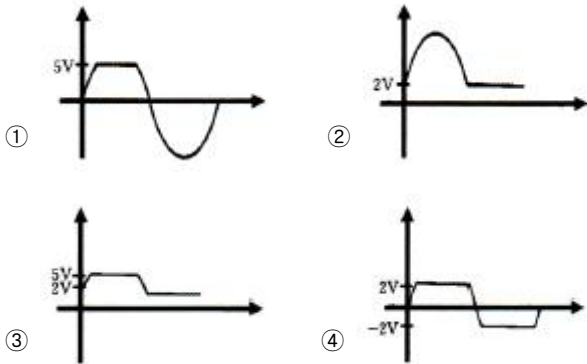
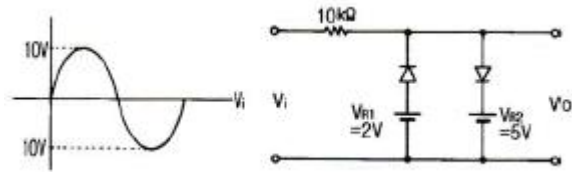
- ① 35.6kHz ② 22.3kHz
 ③ 3.56kHz ④ 2.23kHz

47. 다음 회로에서 R₀의 주 역할은? (단, C의 값은 매우 크다.)



- ① 출력증대 ② 동작점의 안정화
- ③ 바이어스 전압감소 ④ 주파수 대역폭 증대

48. 다음 회로의 출력전압(V_o)의 파형은? (단, R_f 는 무시한다.)



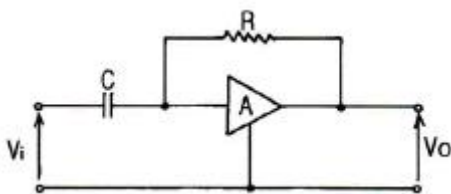
49. 다음 설명 중 래치와 플립플롭을 구분하는 트리거로 옳은 것은?

- ① 래치는 에지 트리거, 플립플롭은 에지 트리거
- ② 래치는 에지 트리거, 플립플롭은 레벨 트리거
- ③ 래치는 레벨 트리거, 플립플롭은 에지 트리거
- ④ 래치는 레벨 트리거, 플립플롭은 레벨 트리거

50. A급 전력 증폭기에서 최대의 출력을 얻기 위하여 필요한 바이어스 조건은?

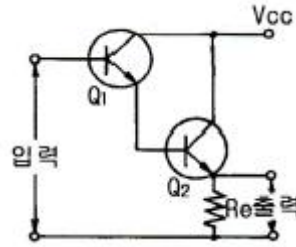
- ① 피크 부하전류의 절반 ② 피크 부하전류의 2배
- ③ 피크 부하전류 ④ 차단전압

51. 아래 그림과 같은 연산증폭기에서 $V_i = V_1 \sin \omega t$ 란 입력이 들어왔을 때 출력전압(V_o)의 값은? (단, $R=1M\Omega$, $C=2\mu F$, $V_1=2V$, $\omega=120\pi$ [rad/sec]이다.)



- ① $-480\pi \cos 120\pi t$ ② $-240\pi \cos 120\pi t$
- ③ $-4 \cos 120\pi t$ ④ $-4\pi \cos 120\pi t$

52. 다음 회로에 대한 설명으로 틀린 것은?

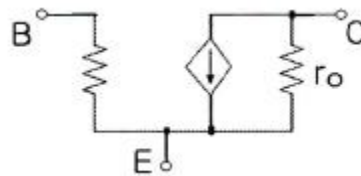


- ① Darlington 접속이다.
- ② Emitter follower이다.
- ③ Emitter에 정전압을 인가한다.
- ④ 등가적으로 NPN 트랜지스터와 같다.

53. 다음 중 불대수의 정리가 성립되지 않는 것은?

- ① $A + B = B + A$ ② $A \cdot B = A \cdot (A+B)$
- ③ $A \cdot (B+C) = A \cdot B + A \cdot C$ ④ $A + (B \cdot C) = (A+B) \cdot (A+C)$

54. 다음 회로는 BJT의 소신호 등가 모델이다. 여기서 r_o 와 가장 관련이 깊은 것은?



- ① Early 효과 ② Miller 효과
- ③ Pinchoff 현상 ④ Breakdown 현상

55. TTL과 비교하여 CMOS 논리회로의 특징이 아닌 것은?

- ① 소비전력이 작다. ② 잡음여유도가 크다.
- ③ 높은 입력 임피던스이다. ④ 전달 지연 시간이 짧다.

56. 4변수 카르노 맵을 이용하여 정리한 논리식 중에서 틀린 항은? (문제 오류로 실제 시험에서는 1, 2, 4번이 정답처리 되었습니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- ① $Y = AC + \overline{BC} + \overline{B\overline{C}} + \overline{A\overline{C}\overline{D}}$
- ② $Y = A \oplus B \oplus C \oplus D$
- ③ $Y = \overline{ABC} + \overline{A\overline{B}C} + \overline{C\overline{D}}$
- ④

$$Y = (\overline{A} + \overline{B} + C) \cdot (A + \overline{B} + \overline{C}) \cdot (C + \overline{D})$$

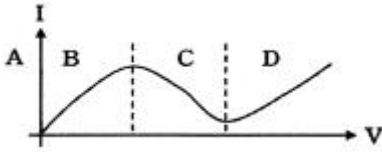
57. hoe가 $50 \times 10^{-6} [\Omega]$ 인 트랜지스터를 $200 [\Omega]$ 의 부하와 정합 시키려면 정합 변압기의 권선비(turnratio)는?

- ① 5 : 1 ② 10 : 1
- ③ 50 : 1 ④ 100 : 1

58. 상승시간이 $0.175 \mu s$ 인 연산증폭기를 이용하여 $20 kHz$ 의 정현파 신호를 증폭하려고 할 때 최대 얻을 수 있는 전압이득은 약 몇 dB 인가? (단, 이득 대역폭 적(G-B)=0.35/상승 시간이다.)

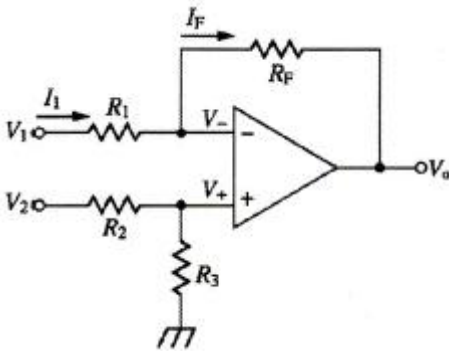
- ① 10 ② 20
- ③ 30 ④ 40

59. 다음 그림은 터널 다이오드(Tunnel Diode) 전압-전류 특성 곡선이다. 발진이 일어날 수 있는 영역은?



- ① A ② B
- ③ C ④ D

60. 다음 회로의 명칭은 무엇인가? (단, $R_1=R_2=R_3=R_F$ 이다.)



- ① 반전 증폭회로 ② 비반전 증폭회로
- ③ 차동 증폭회로 ④ 미분 회로

4과목 : 물리전자공학

61. 운동 전자의 드브로이 파장이 3×10^{-10} [m]인 경우 전자의 속도는? (단, 프랭크 상수 $h=6.6 \times 10^{-34}$ [J·sec] 전자의 질량 $m=9.1 \times 10^{-31}$ [kg] 이다.)

- ① 12×10^4 [m/s] ② 12×10^5 [m/s]
- ③ 2.4×10^6 [m/s] ④ 16×10^7 [m/s]

62. 파울리(Pauli)의 배타 원리가 적용되는 통계 방식의 종류는?

- ① Maxwell-Boltzmann 통계 ② Bose-Einstein 통계
- ③ Fermi-Dirac 통계 ④ Gaussian 통계

63. 전자와 정공의 농도(concentration)를 구하는 것에 이용될 수 있는 것은?

- ① Hall effect ② Tunnel effect
- ③ piezo effect ④ photo electric effect

64. 다음 중 전류 제어용 소자는?

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

65. 펀치 스루(punch through) 현상에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 베이스 중성 영역이 없는 상태이다.
- ② 펀치스루 전압은 베이스 영역 폭의 제곱에 비례한다.

- ③ 컬렉터 역바이어스의 증가에 의해 발생하는 현상이다.
- ④ 펀치스루 전압은 베이스 내의 불순물 농도에 반비례한다.

66. pn 접합 다이오드에 역방향 바이어스 전압을 공급할 때의 특징으로 틀린 것은?

- ① 접합용량이 증가 ② 전위장벽이 증가
- ③ 공간전하의 영역 증가 ④ 공핍층이 증가

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. 재결합 중심(recombination center)의 원인이 되는 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 결정표면의 불균일 ② 순도가 높은 결정
- ③ 결정격자의 결함 ④ 불순물에 의한 격자 결함

69. 서미스터(thermistor)에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 반도체의 일종이다.
- ② 온도제어 회로 등에 사용된다.
- ③ 일반적으로 정(+)의 온도계수를 가진다.
- ④ CTR(Critical Temperature Resistor)은 이것을 응용한 것이다.

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

71. 부성(negative) 저항 특성을 나타내는 다이오드는?

- ① 터널 다이오드 ② 바랙터 다이오드
- ③ 제너 다이오드 ④ 정류용 다이오드

72. FET를 단극성 소자라고 하는 이유는?

- ① 게이트가 대칭인 구조이기 때문이다.
- ② 전자만으로 전류가 운반되기 때문이다.
- ③ 소스와 드레인 단자가 같은 성질이기 때문이다.
- ④ 다수 캐리어만으로 전류가 운반되기 때문이다.

73. 전자의 입자와 파동의 이중성을 설명하는 드브로이파(de Broglie wave, 물질파)에 관한 올바른 식은? (단, h: 프랭크 상수, m: 전자의 질량, u: 속도, λ: 파장이다.)

- ① $\lambda=(mh)/u$ ② $\lambda=u/(mh)$
- ③ $\lambda=m/(hu)$ ④ $\lambda=h/(mu)$

74. P 채널 전계효과 트랜지스터(FET)에 흐르는 전류는 주로 어느 현상에 의한 것인가?

- ① 전자의 확산 현상 ② 정공의 확산 현상
- ③ 전자의 드리프트 현상 ④ 전공의 드리프트 현상

75. 서로 다른 도체로 폐회로를 구성하고 직류전류를 흐르게 했을 때, 전류의 방향에 따라 서로 다른 도체 사이의 접합의

한쪽은 가열되는 반면, 또 다른 한쪽은 냉각이 되는 효과를 무엇이라 하는가?

- ① Peltier Effect ② Seebeck Effect
- ③ Zeeman Effect ④ Hall Effect

76. 에너지 Level E가 전자에 의해서 채워질 확률을 $f(E)$ 라 했을 때, 에너지 Level E가 정공에 의해서 채워질 확률은?

- ① $f(E)-1$ ② $1-f(E)$
- ③ $1/(f(E)-1)$ ④ $1/(1-f(E))$

77. 접합형 트랜지스터가 스위치로 쓰이는 영역은?

- ① 포화영역과 활성영역 ② 활성영역과 차단영역
- ③ 활성영역과 역활성영역 ④ 포화영역과 차단영역

78. 진성반도체에서 온도에 따른 페르미 준위와의 관계로 가장 옳은 것은? (단, 전자와 정공의 유효질량은 같다고 가정한다.)

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

79. 고속의 전자(이온)가 금속의 표면에 충돌하면 금속 안의 자유전자가 방출되는 현상은?

- ① 전계 방출 ② 열전자 방출
- ③ 광전자 방출 ④ 2차 전자 방출

80. 베이스 폭(d)이 0.02mm 이고, 전자의 확산계수(D_n)가 $0.02[m^2 /sec]$ 인 트랜지스터의 차단주파수는 약 MHz 인가?

- ① 1.6 ② 16
- ③ 50 ④ 80

5과목 : 전자계산기일반

81. 4-단계 파이프라인 구조의 컴퓨터에서 클럭주기가 $1\mu s$ 일 때, 10개의 명령어를 실행하는데 걸리는 시간은?

- ① $10\mu s$ ② $11\mu s$
- ③ $12\mu s$ ④ $13\mu s$

82. Associative 기억장치의 특징에 대한 설명으로 가장 적합하지 않은 것은?

- ① 별도의 판독회로 구성이 필요없기 때문에 하드웨어 비용이 절감된다.
- ② 병렬 판독회로가 있어야 한다.
- ③ 번지에 의해서만 접근이 가능한 기억장치보다 정보검색이 신속하다.
- ④ 기억된 정보의 일부분을 이용하여 원하는 정보가 기억된 위치를 알아낸 후 나머지 정보에 접근한다.

83. 부동소수점 연산에서 정규화의 이유로 가장 타당한 것은?

- ① 지수의 값을 크게 하기 위해서이다.
- ② 수의 정밀도를 높이기 위함이다.
- ③ 부호 비트를 생략하기 위함이다.
- ④ 가수부의 비트수를 줄이기 위함이다.

84. C 프로그램에서 선행처리기에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 컴파일하기 전에 처리해야 할 일들을 수행하는 것이다.

- ② 상수를 정의하는 데에도 사용한다.
- ③ 프로그램에서 '#' 표시를 사용한다.
- ④ 유틸리티 루틴을 포함한 표준 함수를 제공한다.

85. CPU의 제어·기억장치에서 주소를 결정하는 방법에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 제어 주소 레지스터의 내용을 하나씩 감소시킨다.
- ② 마이크로 명령에서 지정하는 번지로 무조건 분기한다.
- ③ 상태 비트에 따른 조건부 분기를 한다.
- ④ 매크로 동작 비트로부터 ROM으로의 매핑이 가능하다.

86. 마이크로프로그램을 이용한 제어 방식의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 구조적이고 임의적인 설계가 가능하다.
- ② 경제적이며 시스템의 설계비용을 줄일 수 있다.
- ③ 보다 용이한 유지보수 관리가 가능하다.
- ④ 시스템이 간단하여 많은 제어 결정을 필요로 하지 않을 때 유리하다.

87. 컴퓨터 주기억장치의 용량을 1MB(Mega Byte)의 크기로 구성하려고 한다. 1 바이트가 8 bit이고 Parity bit를 포함한다면 64KB(Kilo Byte) DRAM의 칩이 몇 개가 필요한가?

- ① 16 ② 17
- ③ 128 ④ 144

88. 마이크로컴퓨터 내에서 각 장치 간의 정보교환을 위해 필요한 물리적 연결은?

- ① I/O processor ② Cache
- ③ Bus ④ Register

89. CPU가 명령어를 실행할 때의 메이저 상태에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 실행 사이클은 간접주소 방식의 경우에만 수행된다.
- ② 명령어의 종류를 판별하는 것을 간접 사이클이라 한다.
- ③ 기억장치 내의 명령어를 CPU로 가져오는 것을 인출 사이클이라 한다.
- ④ 인터럽트 사이클 동안 데이터를 기억장치에서 읽어낸다.

90. 마이크로컴퓨터와 외부의 입·출력 장치 간의 정보 교환을 수행하는 것은?

- ① interface unit ② arithmetic unit
- ③ control unit ④ interrupt process unit

91. STACK에 관한 용어 또는 명령어로 가장 관련이 없는 것은?

- ① FIFO ② PUSH
- ③ POP ④ LIFO

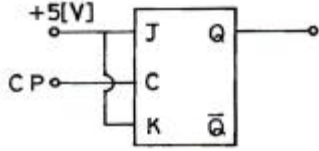
92. CPU가 입·출력 데이터 전송을 메모리에서의 데이터 전송과 같은 방법으로 수행할 수 있는 입·출력 제어방식은?

- ① Interrupt I/O ② Memory-mapped I/O
- ③ Isolated I/O ④ Programmed I/O

93. 64 Kilo Bit DRAM이 몇 개 있어야 128 Kilo Byte의 용량이 되는가?

- ① 2개 ② 4개
- ③ 8개 ④ 16개

94. 그림과 같은 JK 플립플롭을 결선하고, 클락펄스를 계속 인가하였을 때의 출력상태는?



- ① Set 된다. ② Reset 된다.
- ③ Toggle 된다. ④ 동작불능 상태가 된다.

95. 2진수 10111101001를 16진수로 변환시킨 것은?

- ① 5D9₍₁₆₎ ② AE9₍₁₆₎
- ③ 5E9₍₁₆₎ ④ B59₍₁₆₎

96. 시스템 소프트웨어에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 라이브러리 프로그램은 응용 프로그래머에게 표준 루틴을 제공한다.
- ② 언어 프로세서는 기계언어를 사용자 편의로 된 언어로 번역한다.
- ③ 진단 프로그램은 컴퓨터의 고장을 고쳐준다.
- ④ 로더 프로그램은 주기억장치의 내용을 보조기억장치로 보낸다.

97. DMA(Direct Memory Access)에 관한 설명으로 옳바른 것은?

- ① CPU가 입·출력을 직접 제어한다.
- ② 입·출력 동작을 수행하는 동안에는 프로세서가 다른 일을 하지 못한다.
- ③ 입·출력 모듈의 인터럽트 신호에 의하여 데이터 전송이 이루어진다.
- ④ CPU가 개입하지 않고 기억장치와 입·출력 모듈 사이에 데이터 전송이 이루어진다.

98. 마이크로소프트사에서 디바이스 드라이버의 개발을 표준화시키고 호환성을 가지게 하기 위해 만든 드라이버 모델은?

- ① ISA ② PCI
- ③ OSC ④ WDM

99. 16×8 ROM을 설계할 때 필요한 게이트의 종류와 그 개수는?

- ① AND 8개, OR 8개 ② AND 8개, OR 16개
- ③ AND 16개, OR 8개 ④ AND 16개, OR 16개

100. 순서도(flowchart) 작성 시 주의사항에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 모든 문장을 하나의 블록으로 상세히 그린다.
- ② 되도록이면 선이 교차하지 않게 그린다.
- ③ 적당한 설명을 첨부한다.
- ④ 서브루틴은 가급적 별도로 그린다.

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