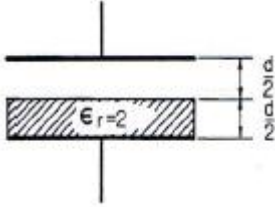


1과목 : 전기자기학

1. 정전용량이 1 μ F인 공기콘덴서가 있다. 이 콘덴서 판간의 1/2인 두께를 갖고 비유전율 $\epsilon_r=2$ 인 유전체를 그 콘덴서의 한 전극면에 접촉하여 넣었을 때 전체의 정전용량은 몇 μ F이 되는가?



- ① 2 ② 1/3
 ③ 4/3 ④ 5/3

2. 공기 중에 있는 반지름 a(m)의 독립 금속구의 정전용량은 몇 F 인가?

- ① $2\pi\epsilon_0 a$ ② $4\pi\epsilon_0 a$
 ③ $\frac{1}{4\pi}\epsilon_0 a$ ④ $\frac{4\pi a}{\epsilon_0}$

3. 비오-사바르의 법칙에서 구할 수 있는 것은?

- ① 전하 사이의 힘 ② 자하 사이의 힘
 ③ 전계의 세기 ④ 자계의 세기

4. 무한장 선전하와 무한평면 전하에서 r(m) 떨어진 점의 전위는 각각 몇 V 인가? (단, ρ_L 은 선전하밀도, ρ_s 는 평면전하밀도이다.)

- ① 무한직선 : $\rho_L/2\pi\epsilon_0$, 무한평면도체 : ρ_s/ϵ
 ② 무한직선 : $\rho_L/4\pi\epsilon_0$, 무한평면도체 : $\rho_s/2\pi\epsilon_0$
 ③ 무한직선 : ρ_L/ϵ_0 , 무한평면도체 : ∞
 ④ 무한직선 : ∞ , 무한평면도체 : ∞

5. 전기쌍극자 모멘트 $400\pi\epsilon_0(C \cdot m)$ 에 의한 점 $r=10(m)$, $\theta=60^\circ$ 의 전계는 몇 V/m 인가?

- ① $0.87a_r + 0.1a_\theta$ ② $0.087a_r + 0.1a_\theta$
 ③ $0.1a_r + 0.087a_\theta$ ④ $0.1a_r + 0.87a_\theta$

6. 정전계에 관한 식 중 틀린 것은?

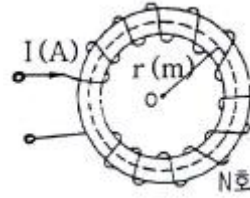
- ① 가우스 법칙의 적분 : $\iint_s \mathbf{E} \cdot \mathbf{n} ds = \frac{Q}{\epsilon_0}$
 ② 전계의 연속성 : $\text{div } \mathbf{E} = \rho$
 ③ 라플라스 방정식 : $\nabla^2 V = 0$
 ④ 포아송의 방정식 : $\nabla^2 V = -\frac{\rho}{\epsilon_0}$

7. 길이 l(m), 단면적 지름 d(m)인 원통이 길이 방향으로 균일하게 자화되어 자화의 세기가 J(Wb/m²)인 경우 원통 양단에서의 전자극의 세기(Wb)는?

- ① $\pi d^2 J$ ② $\pi d J$

- ③ $4J/\pi d^2$ ④ $\pi d^2 J/4$

8. 그림과 같은 환상 솔레노이드에서 평균 반지름 r(m), 코일권수 N회에 I(A)의 전류를 흘릴 때 중심 O점의 자계의 세기 H(AT/m)는?



- ① 0 ② 1
 ③ $NI/2\pi r$ ④ $NI/2\pi r^2$

9. 자기 감자력(self demagnetizing force)이 평등자화되는 자성체에서의 관계로 옳은 것은?

- ① 투자율에 비례한다.
 ② 자화의 세기에 비례한다.
 ③ 감자율에 반비례한다.
 ④ 자계에 반비례한다.

10. 공기가 채워진 동축케이블에서 내원통의 반지름a, 외원통의 내반지름 b인 무한히 긴 동축원통 도체의 단위 길이당 정전용량은?

- ① $\frac{2\pi\epsilon_0}{\ln \frac{b}{a}}$ ② $\frac{4\pi\epsilon_0}{\ln \frac{b}{a}}$
 ③ $4\pi\epsilon_0 \frac{ab}{b-a}$ ④ $2\pi\epsilon_0 \frac{ab}{b-a}$

11. 비투자율 800, 원형단면적 10cm², 평균 자로 길이 30 cm의 환상철심에 600회의 권선을 감은 무단 솔레노이드가 있다. 이것에 1A의 전류를 흘리면 코일 내부의 자속은 몇 Wb 인가?

- ① 2.01×10^{-3} ② 3.01×10^{-3}
 ③ 4.01×10^{-3} ④ 5.01×10^{-3}

12. 평행한 왕복 두 도선 간에 전류가 흐르면 전자력은? (단, 두 도선 간의 거리를 r(m)라 한다.)

- ① 1/r에 비례, 반발력 ② 1/r²에 비례, 반발력
 ③ r에 비례, 반발력 ④ r²에 비례, 반발력

13. 전계의 세기 E=10⁵ V/m의 균등전계 내에 놓여 있는 전자의 가속도(m/sec²)는? (단, 전자의 전하량 e=1.602 $\times 10^{-19}$ C, 전자의 질량 m=9.107 $\times 10^{-31}$ kg이다.)

- ① 1.759×10^{16} ② 17.59×10^{16}
 ③ 175.9×10^{16} ④ 1759×10^{16}

14. 100회 감은 코일에 코일당 자속이 2초 동안에 2Wb에서 1Wb로 감소했다. 이때 유기되는 기전력은 몇 V 인가?

- ① 20 ② 50
 ③ 100 ④ 200

15. 전계의 세기가 30 kV/m인 전계 내에 단위 체적당의 전기쌍

극자 모멘트가 $1 \mu\text{C}/\text{m}^2$ 인 물질이 있을 때, 이 물질 내의 전속밀도는 약 몇 $\mu\text{C}/\text{m}^2$ 인가?

- ① 1.266 ② 1.566
- ③ 10.66 ④ 12.66

16. 어떤 막대꼴 철심의 단면적이 0.5m^2 길이가 0.8 m, 비투자율이 10이다. 이 철심의 자기저항(AT/Wb)은?

- ① 1.92×10^4 ② 3.18×10^4
- ③ 6.37×10^4 ④ 12.73×10^4

17. 누설이 없는 콘덴서의 소모전력은 얼마인가? (단, C는 콘덴서의 정전용량, V는 전압이다.)

- ① $1/2CV^2$ ② CV^2
- ③ ∞ ④ 0

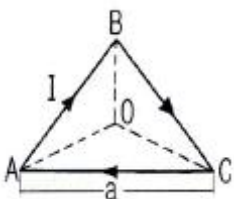
18. $z > 0$ 인 영역에는 비유전율 $\epsilon_{s1}=2$ 인 유전체, $z < 0$ 인 영역에는 $\epsilon_{s2}=4$ 인 유전체가 있으며 유전체 경계면에 전하가 없는 경우 $E_1=30a_x+10a_y+20a_z(\text{V/m})$ 일 때 ϵ_{s2} 인 유전체 내에서 전기장 $E_2(\text{V/m})$ 를 구하면? (단, a_x, a_y, a_z 는 단위 벡터이다.)

- ① $E_2=15a_x+10a_y+20a_z$ ② $E_2=15a_x+5a_y+20a_z$
- ③ $E_2=30a_x+10a_y+10a_z$ ④ $E_2=30a_x+5a_y+10a_z$

19. 평등 자계를 얻는 방법으로 가장 알맞은 것은?

- ① 길이에 비하여 단면적이 충분히 큰 솔레노이드에 전류를 흘린다.
- ② 길이에 비하여 단면적이 충분히 큰 원통형 도선에 전류를 흘린다.
- ③ 단면적에 비하여 길이가 충분히 긴 솔레노이드에 전류를 흘린다.
- ④ 단면적에 비하여 길이가 충분히 긴 원통형 도선에 전류를 흘린다.

20. 그림과 같이 한 변의 길이가 a(m)인 정삼각형 회로에 전류 I(A)가 흐를 때, 삼각형의 중심에 있어서의 자계의 세기는 몇 A/m 인가?



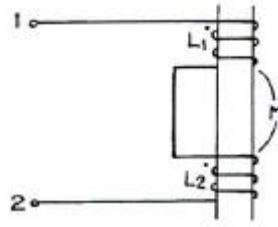
- ① $9I/2\pi a$ ② $6I/2\pi a$
- ③ $6I/4\pi a$ ④ $I/4\pi a$

2과목 : 회로이론

21. 정 K형 필터에서 임피던스 Z_1, Z_2 와 공칭임피던스 K와의 관계는?

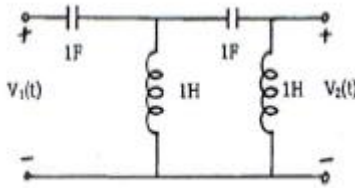
- ① $Z_1 \cdot Z_2 = K^2$ ② $Z_1 \cdot Z_2 = K$
- ③ $\frac{Z_1}{Z_2} = K$ ④ $\sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} = K$

22. 회로에서 단자 1, 2간의 인덕턴스 L은?



- ① L_1+L_2 ② L_1+L_2-2M
- ③ L_1+L_2+2M ④ $L_1+L_2 \pm \sqrt{L_1 L_2}$

23. 다음 그림에서 전달함수 $G_{12}(S) = \frac{V_2(S)}{V_1(S)}$ 는?



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

24. RC직렬 회로에서 일정한 전압 V_1 을 인가하여 장시간 지난 후 커패시터 C의 전압이 V_1 이 되었다면 저항 R에서 소비된 에너지는?

- ① $\frac{1}{2}CV_1^2$ 이다. ② $\frac{1}{2}CV_1^2$ 보다 크다.
- ③ $\frac{1}{2}CV_1^2$ 보다 작다. ④ 무한대가 될 수 있다.

25. 어떤 회로망의 4단자 정수가 $A = 8, B = j2, D = 3 + j20$ 이면 이 회로망의 C는?

- ① $3 - j4.5$ ② $4 + j6$
- ③ $8 - j11.5$ ④ $24 + j14$

26. 어떤 선형시스템의 전달함수가 $\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{1}{S+3}$ 일 때,

이 시스템의 단위계단응답(unit-step response)은?

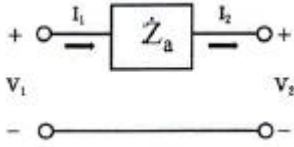
- ① $e^{3t}(t)$ ② $1/3(1-e^{3t})u(t)$
- ③ $1/3(1-e^{-3t})u(t)$ ④ $e^{-3t}u(t)$

27. 인덕턴스 40mA, 저항 10Ω의 직렬 회로 시정수는 몇 s 인가?

- ① 0.001 ② 0.002
- ③ 0.003 ④ 0.004

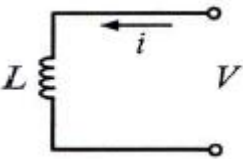
28. 그림과 같은 4단자 회로망의 4단자 정수(ABCD파라미터)가

옳은 것은?



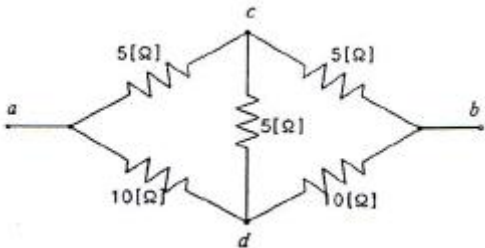
- ① $\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_a & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$
- ② $\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & Z_a \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
- ③ $\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ Z_a & 1 \end{bmatrix}$
- ④ $\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & Z_a \end{bmatrix}$

29. 그림과 같은 인덕터 L의 초기전류가 i(0)일 때 라플라스 변환에 의해서 S의 함수로 표시되는 등가회로를 구하면?



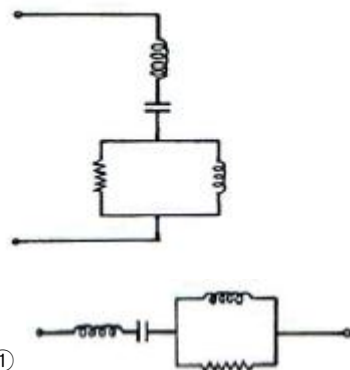
- ①
- ②
- ③
- ④

30. 다음 회로에서 a, b 단자의 합성 저항은 몇 Ω 인가?



- ① 1.5
- ② 2.5
- ③ 3.34
- ④ 6.67

31. 그림과 같은 회로의 쌍대 회로는?



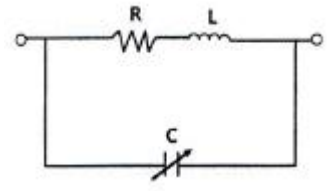
①

- ②
- ③
- ④

32. 라플라스 변환식 $F(S) = \frac{1}{S^2 + 2S + 2}$ 의 역변환은?

- ① $\frac{1}{2}e^{-t}\sin 2t$
- ② $e^{-t}\sin t$
- ③ $e^{2-t}\sin 7t$
- ④ $\frac{1}{2}e^{-2t}\sin 5t$

33. 그림과 같은 회로에 100V의 전압을 인가했을 때 최대전력이 되기 위한 용량성 리액턴스 Xc는? (단, R=10Ω, ωL=10Ω이다.)

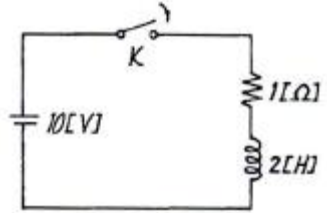


- ① 10Ω
- ② 15Ω
- ③ 20Ω
- ④ 25Ω

34. 교류 전압 220V를 인덕턴스 0.1H의 코일에 인가하였을 때 이 코일에 흐르는 전류는? (단, 주파수는 60Hz이다.)

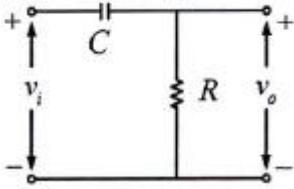
- ① 5.84/-90°
- ② 5.84/0°
- ③ 22/-90°
- ④ 22/0°

35. 그림과 같은 회로를 t=0에서 스위치 K를 닫을 때 2초 후의 전류는?



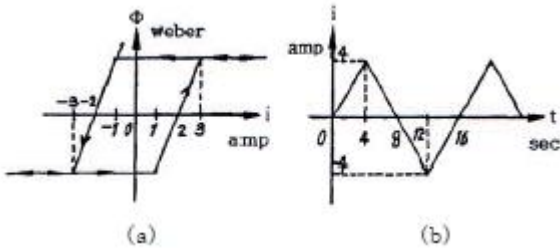
- ① 3.2A
- ② 4.6A
- ③ 10/√5A
- ④ 6.3A

36. 그림과 같은 RC회로에 스텝 전압을 인가하면 출력 전압은? (단, 콘덴서는 미리 충전되어 있지 않은 상태이다.)



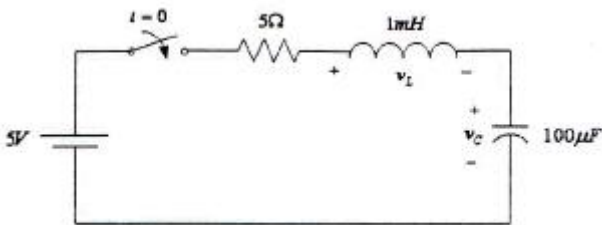
- ① 아무것도 나타나지 않는다.
- ② 같은 모양의 스텝 전압이 나타난다.
- ③ 처음엔 입력과 같이 변했다가 지수적으로 감쇄한다.
- ④ 0부터 지수적으로 증가한다.

37. 그림 (a)와 같은 히스테리시스 곡선을 그리는 비선형 인덕터에 그림 (b)와 같은 전류를 흘릴 때, 그 양단에 나타나는 전압 파형은?



- ① 삼각파형
- ② 정현파
- ③ 구형파
- ④ 구형 펄스파

38. 회로에서 스위치가 오랫동안 개방되어 있다가 t=0에 닫았을 때 바로 직후의 $v_L(0^+)$ 과 $v_C(0^-)$ 로 적절한 것은? (단, t<0에서 $v_C=3V$ 이다.)



- ① $v_L(0^+) = 2V, v_C(0^-) = 3V$
- ② $v_L(0^+) = 0V, v_C(0^-) = 0V$
- ③ $v_L(0^+) = 0V, v_C(0^-) = 3V$
- ④ $v_L(0^+) = 2V, v_C(0^-) = 0V$

39. $L_1=20H, L_2=7H$ 인 전자 유도 결합 회로에서 결합계수 $k=0.3$ 일 때 상호 인덕턴스 M은 몇 H인가?

- ① 1.55
- ② 2.55
- ③ 3.55
- ④ 4.55

40. 단위 계단함수 $u(t)$ 를 라플라스 변환하면?

- ① 1
- ② 1/s
- ③ s
- ④ ts

3과목 : 전자회로

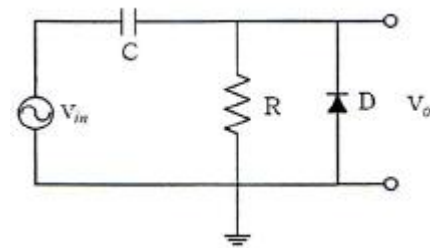
41. 발진기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 펄스 발진기는 비정형파 발진기이다.
- ② 직류를 교류로 변환시키는 기기라 생각할 수 있다.
- ③ 입력신호 없이는 자체적으로 주기적인 신호를 발생시킬 수 없다.
- ④ 출력을 증가시키는 방향에서 볼 때 입력으로 귀환되는 정귀환 방식이다.

42. 하이브리드 π 모델에서 $r_{bb}=100\Omega, r_{be}=1k\Omega, C_{re}=100pF$ 일 때 CE 차단주파수 f_β 의 값은? (단, $C_e \gg C_c$ 이다.)

- ① 1.2MHz
- ② 1.6MHz
- ③ 2.4MHz
- ④ 3.2MHz

43. 그림과 같은 회로의 명칭은?

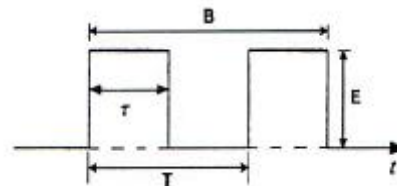


- ① Trigger 회로
- ② Clamper 회로
- ③ Slicer 회로
- ④ Clipper 회로

44. B급 증폭기의 최대효율은 약 얼마인가?

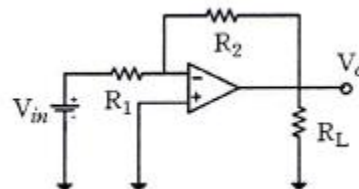
- ① 25%
- ② 50%
- ③ 79%
- ④ 100%

45. 다음 그림에서 점유율(duty cycle)을 나타내는 식은?



- ① τ/B
- ② E/B
- ③ τ/T
- ④ E/T

46. 다음 회로에서 연산증폭기의 (+)입력단자와 (-)입력단자의 전위는? (단, $V_{in}=5V, R_1=10k\Omega, R_2=5k\Omega, R_L=1k\Omega$)



- ① 0V
- ② 1V
- ③ 2.5V
- ④ 5V

47. 슈미트 트리거(Schmidt trigger) 회로의 용도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① D/A 변환회로로 사용된다.
- ② 구형파 펄스 발생회로로 사용한다.

- ③ 잡음 등에 의한 오동작을 방지하기 위하여 사용된다.
- ④ 트랜지스터 또는 OP amp의 부품을 이용하여 회로를 구성하여 사용한다.

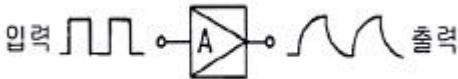
48. FET 증폭기에서 이득-대역폭(GB) 곱을 작게 하려면?

- ① gm을 작게 한다.
- ② μ를 크게 한다.
- ③ 부하저항을 크게 한다.
- ④ 분포된 정전용량을 작게 한다.

49. 연산증폭기에 대한 설명으로 틀린 것은?

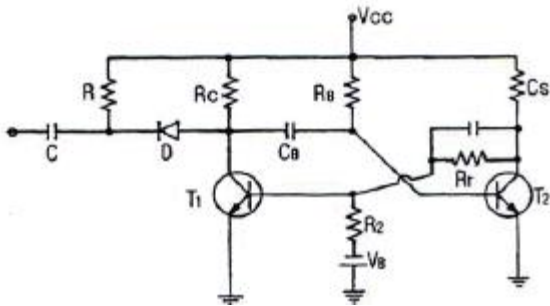
- ① 귀환저항이 개방되면 출력이 심하게 잘리는(Clipping) 현상이 발생한다.
- ② 전압 플로우는 높은 임피던스와 가장 낮은 임피던스를 가진다.
- ③ 입력 바이어스 전류효과는 내부저항으로 보상할 수 있다.
- ④ 페루프 전압이득은 항상 개루프 전압이득보다 크다.

50. RC 결합 증폭기에서 구형파 입력 전압에 대해 그림과 같은 출력이 나온다면 이 증폭기의 주파수 특성은?



- ① 대역폭이 너무 넓다.
- ② 중역특성이 좋지 않다.
- ③ 저역특성이 좋지 않다.
- ④ 고역특성이 좋지 않다.

51. 그림과 같은 회로를 무슨 회로라 부르는가?



- ① 블로킹 발진회로
- ② 불안정 멀티바이브레이터
- ③ 단안정 멀티바이브레이터
- ④ 쌍안정 멀티바이브레이터

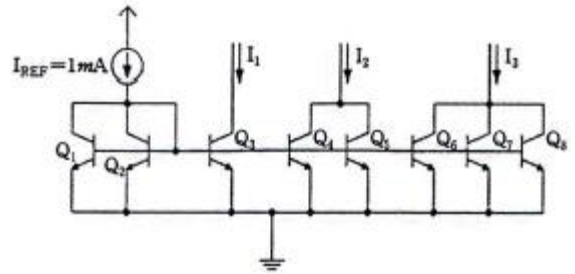
52. 12비트 연속근사 A/D 변환기가 1MHz의 클럭 주파수에 의해 구동된다고 할 때 총 변환시간은?

- ① 0.12μs
- ② 0.42μs
- ③ 12μs
- ④ 24μs

53. A급 전력증폭기에서 VCEQ=12V이고, ICQ=12mA이면, 최대 신호의 출력전력은? (단, 입력 신호가 없을 때의 트랜지스터의 전력소모일 때로 가정한다.)

- ① 1.2W
- ② 2.4W
- ③ 6W
- ④ 12W

54. 다음 회로에서 β=100, IREF=1mA일 때, 전류 I1, I2, I3는 약 몇 mA인가? (단, Q1~Q8의 크기는 모두 같다.)



- ① 0.019, 0.038, 0.057
- ② 0.0481, 0.962, 1.443
- ③ 0.7, 1.4, 2.1
- ④ 1, 2, 3

55. C급 전력증폭기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 출력파형이 심하게 일그러진다.
- ② 180° 미만에서 도통될 수 있도록 바이어스 한다.
- ③ 고주파 동조증포각에만 한정적으로 응용된다.
- ④ 입력주기의 긴 기간 동안 도통되므로 전력 손실이 크다.

56. 트랜지스터 증폭회로의 전류증폭도 Av=50, 전압증폭도 Av=200 이라고 할 때 전력 증폭도는?

- ① 10dB
- ② 20dB
- ③ 30dB
- ④ 40dB

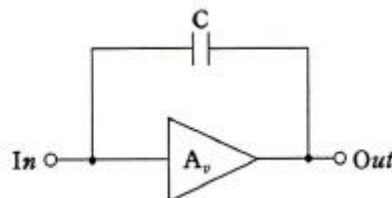
57. 증가형 MOSFET(E-MOSFET)의 전달 특성을 나타낸 식으로 옳은 것은? (단, VGS(off)는 차단전압, VGS(th)는 임계전압, IDSS는 VGS=0일 때의 드레인 전류, K는 상수)

- ① $I_D = K(V_{GS} - V_{GD(th)})^2$
- ② $I_D = I_{DSS}(1 - \frac{V_{GS}}{V_{GS(off)}})^2$
- ③ $I_D = K(V_{GS} - V_{GD(th)})$
- ④ $I_D = I_{DSS}(1 - \frac{V_{GS}}{V_{GS(off)}})$

58. 트랜지스터의 밀러(Miller) 입력 용량 성분에 대한 설명으로 옳은 것은?

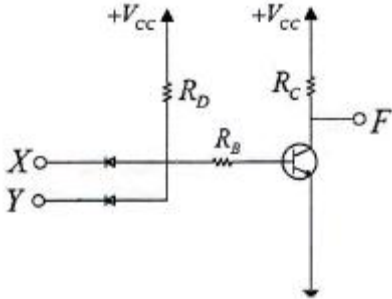
- ① 트랜지스터의 fr가 크면 증가한다.
- ② 트랜지스터의 부하 저항 값이 커지면 증가한다.
- ③ 트랜지스터의 α차단 주파수가 증가하면 증가한다.
- ④ 트랜지스터의 베이스 분포 저항이 증가하면 매우 증가한다.

59. 다음 회로에서 입력과 접지사이의 실효 커패시턴스(Cin)를 나타내는 식으로 옳은 것은? (단, 반전 증폭기라고 가정한다.)



- ① $C \left(\frac{A_v + 1}{A_v} \right)$
- ② $C(A_v - 1)$
- ③ $C \cdot A_v$
- ④ $C(A_v + 1)$

60. 다음과 같은 DTL 논리 회로의 게이트 기능은?



- ① NAND
- ② NOR
- ③ AND
- ④ NOT

4과목 : 물리전자공학

61. 3극 진공관과 특성이 유사한 반도체 소자는?

- ① 다이오드
- ② pnp 트랜지스터
- ③ n형 JFET
- ④ SCR

62. 광전효과(photo electric effect)를 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 임계주파수보다 높은 주파수의 빛이라 하더라도 일정량 이상의 빛의 세기로 조사해야만 광전자 방출이 있다.
- ② 빛의 세기를 크게 하여도 방출된 전자의 운동에너지는 증가하지 못하고 전자방출의 수만 증가하게 된다.
- ③ 어떠한 금속에서도 각각의 특유한 임계주파수가 있기 때문에 이 이상일 때만 광전자 방출이 있다.
- ④ 방출된 전자의 운동 에너지는 조사된 빛의 주파수에 비례한다.

63. 애버랜치 항복에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 바이어스에 따른 공간전하 영역의 크기 변화에 기인한다.
- ② 불순물 농도가 매우 높은 PN 접합에서 잘 일어난다.
- ③ 전자의 터널 효과에 의한 현상이다.
- ④ 높은 에너지를 갖는 캐리어의 충돌에 의해 가속된다.

64. 트랜지스터의 베이스 폭 변조에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 컬렉터 전압 VCB가 증가함에 따라 베이스 중성 영역의 폭이 줄어든다
- ② 베이스 폭의 감소는 베이스 영역의 소수 캐리어 농도의 기울기를 증대시킨다.
- ③ 컬렉터 역바이어스의 증가에 따라 이미터 전류와 컬렉터 전류가 감소한다.
- ④ 베이스 폭이 감소하면 전류증폭률 α 가 증대한다.

65. 광양자가 운동량을 갖고 있음을 증명할 수 있는 것은?

- ① Zener 효과
- ② Hall 효과
- ③ Edison 효과
- ④ Compton 효과

66. 운동 전자가 가지는 파장이 2.7×10^{-10} m/s인 경우 그 전의 속도는? (단, 플랑크 상수 $h=6.6 \times 10^{-34}$ [J · s], 전자의 질량 $m=9.1 \times 10^{-31}$ [kg]이다.)

- ① 2.69×10^4 m/s
- ② 2.69×10^5 m/s
- ③ 2.69×10^6 m/s
- ④ 2.69×10^7 m/s

67. JFET의 특성곡선에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 저항성 영역에서는 채널저항이 거의 일정하다.
- ② 저항성 영역에서는 공간전하층이 매우 중요하다.
- ③ 항복영역에서는 V_{DS} 를 크게 증가시키면 I_D 가 급격히 증대한다.
- ④ 포화영역에서는 V_{DS} 가 어느 정도 증대되면 채널저항이 급격히 감소된다.

68. 두 종류의 금속을 접촉했을 때 생기는 접촉 전위차의 극성으로 옳은 것은?

- ① 일함수가 작은 금속이 양, 큰 금속이 음의 극성을 갖는다.
- ② 일함수가 작은 금속이 음, 큰 금속이 양의 극성을 갖는다.
- ③ 페르미 준위가 낮은 금속이 양, 높은 금속이 음의 극성을 갖는다.
- ④ 금속 간에는 극성이 발생하지 않는다.

69. 이미터 접지 증폭회로에서 베이스 전류를 $10\mu A$ 에서 $20\mu A$ 로 증가시켰을 때, 컬렉터 전류의 변화량은? (단, $\beta=100$ 이다.)

- ① 1mA
- ② 10mA
- ③ 100mA
- ④ 1A

70. $300[eV]$ 로 가속된 전자가 $0.01Wb/m^2$ 인 균등한 자계 중에 자계의 방향과 60° 의 각도를 이루며 사출되었을 때 전자가 그리는 궤도의 직경은? (단, 전자의 전하 $e=1.602 \times 10^{-19}[C]$, 전자의 질량 $m=9.106 \times 10^{-31}[kg]$ 이다.)

- ① 약 $5.84 \times 10^{-3}[m]$
- ② 약 $5.84 \times 10^{-2}[m]$
- ③ 약 $2.02 \times 10^{-2}[m]$
- ④ 약 $2.02 \times 10^{-3}[m]$

71. 바랙터(varactor) 다이오드는 어떠한 양(量)들 사이의 비선형적 관계를 이용하는 소자인가?

- ① 전류와 전압
- ② 전류와 온도
- ③ 전압과 정전용량
- ④ 주파수와 정전용량

72. 페르미 디랙(Fermi-Dirac) 분포에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 고체 내의 전자는 Pauli의 배타 원리의 지배를 받는다.
- ② 대부분의 전자는 이 분포의 저 에너지역에 존재한다.
- ③ 금속의 경우 온도에 거의 무관하다.
- ④ 도체가 가열될 때 전자는 분자 비열 용량에 거의 영향을 주지 않는다.

73. 확산 전류 밀도에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 농도의 기울기(gradient)에만 의존한다.
- ② 농도의 기울기와 이동도에 의존한다.
- ③ 확산계수에만 의존한다.
- ④ 이동도에만 의존한다.

74. 전자의 운동량(P)과 파장(λ) 사이의 드브로이(De Broglie)

관계식은? (단, h는 Plank 상수이다.)

- ① $P=\lambda h$ ② $P=h/\lambda$
- ③ $P=\lambda/h$ ④ $\lambda=1/Ph$

75. n형 반도체의 Hall 계수는? (단, N은 캐리어의 농도, q는 캐리어의 전하, T는 절대온도, A는 상수이다.)

- ① $-\frac{AT}{n}$ ② $-AnqT$
- ③ $-A\frac{1}{nqT}$ ④ $-A\frac{1}{nq}$

76. 불순물 반도체의 페르미 준위에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① p형 반도체의 페르미 준위는 금지대 중앙보다 높은 곳에 위치한다.
- ② 온도가 증가할수록 금지대 중앙으로 접근한다.
- ③ p형 반도체의 페르미 준위는 도너 준위와 일치한다.
- ④ 절대온도 0[K]에서 페르미 준위보다 높은 에너지 준위에서 $f(E)=1$ 이다.

77. 자유전자가 정공에 의해 다시 잡혀서 정공을 채우는 과정을 무엇이라고 하는가?

- ① 열적 평형 ② 확산(diffusion)
- ③ 수명시간(life time) ④ 재결합(recombination)

78. 엑셉터 불순물로 사용되는 원소가 아닌 것은?

- ① 갈륨(Ga) ② 인듐(In)
- ③ 비소(As) ④ 붕소(B)

79. 글로우 방전관의 방전을 안정하게 유지하기 위하여 전원전압 E, 전류 I, 안정저항 R과 관전압 V 사이에 성립하는 관계식은?

- ① $V = IR - E$ ② $V = E - IR$
- ③ $V = IR + E$ ④ $V = E - I/R$

80. 정지하고 있는 질량이 m인 전자를 V[V]의 전위차로 가속시킬 때 전자의 속도(v)를 구하는 식은?

- ① $v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$ ② $v = \sqrt{\frac{eV}{2m}}$
- ③ $v = 2m\sqrt{eV}$ ④ $v = 2eV\sqrt{m}$

5과목 : 전자계산기일반

81. 다음 중 프로그래머가 사용 가능한 레지스터는?

- ① 메모리 주소 레지스터(Memory Address Register)
- ② 메모리 버퍼 레지스터(Memory Buffer Register)
- ③ 스택 포인터(Stack Pointer)
- ④ 명령어 레지스터(Instruction Register)

82. 데이터를 연산할 때 스택(stack)만 사용하는 명령은?

- ① 0-주소 명령 ② 1-주소 명령
- ③ 2-주소 명령 ④ 3-주소 명령

83. 다음의 C 프로그램은 무엇을 입력한 것인가?

```
float a, b, c;
scanf("%f%f", &a, &b);
```

- ① 실수입력 ② 정수입력
- ③ 문자열입력 ④ 문자입력

84. MPU(micro processing unit)의 처리방식에서 RISC(reduced instruction set computer)의 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 복잡한 명령을 갖는 프로세서에 비하여 명령수가 적다.
- ② 하드웨어 실현효율의 최적화가 용이하다.
- ③ 명령 set의 간략화가 가능하므로 고집적화에 유리하다.
- ④ 비교적 복잡한 명령 set를 선택하고 있어 고속 동작이 어렵다.

85. 다음 karnaugh도에 의한 논리식은?

	A	\bar{A}	A
B		0	1
\bar{B}		0	1
B		0	1

- ① A ② B
- ③ AB ④ A+B

86. 순서도의 기호 중에서 다음 기호가 나타내는 것은?



- ① 판단 ② 처리
- ③ 터미널 ④ 입·출력

87. 어셈블리 언어로 프로그램을 작성할 때 절대번지 대신에 간단한 기호 및 명칭을 사용할 수 있는데 이러한 번지를 무엇이라 하는가?

- ① self address ② symbolic address
- ③ relative address ④ symbolic relative address

88. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 10진수 72의 "9의 보수"는 27이고, "10의 보수"는 28이다.
- ② 10진수 72의 "9의 보수"는 28이고, "10의 보수"는 27이다.
- ③ 2진수 1010의 "1의 보수"는 0101이고, "2의 보수"는 0100이다.
- ④ 2진수 1010의 "1의 보수"는 0110이고, "2의 보수"는 0101이다.

89. 다음의 소자 중에서 전원과 관련된 신호는 제외하고 연결선의 수가 가장 많은 것은?

- ① 1K × 4 bit DRAM ② 8K × 4 bit DRAM
- ③ 4K × 1 bit DRAM ④ 64K × 8 bit DRAM

90. 다중처리(multi-processing) 시스템에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 주기억장치를 여러 개의 CPU가 공유하여 동시에 사용할 수 있다.
- ② 여러 개의 CPU 중에 한 쪽의 CPU가 고장이 날 경우 다른 쪽의 CPU를 이용하여 업무처리를 계속할 수 있다.
- ③ CPU를 두 개 이상 두고 동시에 여러 프로그램을 수행할 수 있다.
- ④ 두 개 이상의 CPU가 각자의 업무를 분담하여 처리할 수 없다.

91. 주소 설계 시 고려해야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 주소를 효율적으로 나타낼 수 있어야 한다.
- ② 주소공간과 기억공간을 독립시켜야 한다.
- ③ 사용자가 사용하기 편리해야 한다.
- ④ 캐시 메모리가 있어야 한다.

92. 중앙처리장치(CPU)의 3대 구성요소가 아닌 것은?

- ① 제어장치 ② 연산장치
- ③ 입력장치 ④ 기억부(register)

93. 캐시 메모리에서 사용되는 매핑(mapping) 방법이 아닌 것은?

- ① 세트-어소시에티브 매핑 ② 어소시에티브 매핑
- ③ 직접 매핑 ④ 간접 매핑

94. 다음 마이크로 오퍼레이션이 나타내는 기능은? (단, SP : Stack Pointer, MAR : Memory Address Register, M[addr] : Memory)

```

t0 : SP ← SP+1
t1 : MAR ← SP
t2 : PC ← M[MAR]
```

- ① ADD ② PUSH
- ③ RET(return) ④ LOAD

95. 인터럽트의 종류 중 입·출력장치, 타이밍장치, 전원 등의 용인에 의해 발생하는 인터럽트는?

- ① 기계 인터럽트 ② 외부 인터럽트
- ③ 내부 인터럽트 ④ 소프트웨어 인터럽트

96. 지정 어드레스로 분기한 후에 그 명령으로 되돌아오는 명령은?

- ① 비교 명령 ② 조건부 분기 명령
- ③ 서브루틴 분기 명령 ④ 강제 인터럽트 명령

97. 다음은 1비트를 비교하는 진리표이다. ()에 알맞은 값은?

A	B	A>B	A=B	A<B
0	0	0	1	0
0	1	0	0	(a)
1	0	1	(b)	0
1	1	(c)	1	0

- ① a : 0, b : 0, c : 0 ② a : 1, b : 0, c : 0
- ③ a : 1, b : 0, c : 1 ④ a : 0, b : 0, c : 1

98. 계산기 구조에서 기억장치에 RAM을 사용함으로써 계산기에 프로그램 하는데 미치는 영향 중 틀린 것은?

- ① 프로그램과 자료는 수행되는 순서대로 기억시켜 놓을 필요가 없다.
- ② 프로그램이 같은 자료를 여러 번 반복하여 이용한다면 이들을 그 사용한 횟수만큼 기억시킬 필요가 없다.
- ③ BRANCH, 조건부 BRANCH, SUBROUTINE의 사용이 가능하다.
- ④ 프로그램 중에서 명령어군과 데이터군의 순서는 반드시 명령어군이 선두에 있어야 한다.

99. 사용자가 프로그래밍 할 수 없는 ROM은?

- ① ROM ② PROM
- ③ EPROM ④ EEPROM

100. 16진수 CAF.28을 8진수로 고치면?

- ① 6255.62 ② 6255.52
- ③ 6257.32 ④ 6257.12

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