

1과목 : 전기자기학

1. 평면도체 표면에서 d[m]의 거리에 점전하 Q[C]이 있을 때, 이 전하를 무한원까지 운반하는데 필요한 일은 몇 [J]인가?

- ① $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$
- ② $\frac{Q^2}{9\pi\epsilon_0 d^2}$
- ③ $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 d}$
- ④ $\frac{Q^2}{32\pi\epsilon_0 d}$

2. 자기 인덕턴스 L₁, L₂와 상호 인덕턴스 M일 때, 일반적인 자기 결합 상태에서 결합계수 k는?

- ① k=0
- ② k=1
- ③ 0 < k < 1
- ④ 1 < k

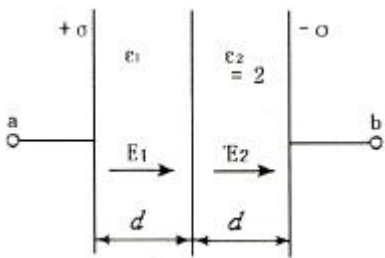
3. 와전류가 이용되고 있는 것은?

- ① 수중 음파 탐지기
- ② 레이더
- ③ 자기브레이크(magnetic break)
- ④ 사이클로트론(cyclotron)

4. 단면적 S, 길이 l, 투자율 μ인 자성체의 자기회로에 권선을 N회 감아서 I의 전류를 흐르게 할 때 자속은?

- ① $\frac{\mu SI}{Nl}$
- ② $\frac{\mu NI}{Sl}$
- ③ $\frac{NIl}{\mu S}$
- ④ $\frac{\mu SNI}{l}$

5. 그림과 같은 평행판 콘덴서에 극판의 면적이 S[m²], 진전하 밀도를 σ[C/m²], 유전율이 각각 ε₁=1, ε₂=2인 유전체를 채우고 a, b 양단에 V[V]의 전압을 인가할 때 ε₁, ε₂인 유전체 내부의 전기장의 세기 E₁, E₂와의 관계식은?



- ① E₁=2E₂
- ② $E_1 = \frac{1}{2}E_2$
- ③ E₁=E₂
- ④ E₁=4E₂

6. 공기 중에 놓여진 반지름 3[cm]의 구(球)도체에 줄 수 있는 최대 전하는 몇 [C]인가? (단, 이 구도체의 주위공기에 대한 절연내력은 3×10⁶ [V/m]이다.)

- ① 1×10⁻⁷[C]
- ② 2×10⁻⁷[C]
- ③ 3×10⁻⁷[C]
- ④ 4×10⁻⁷[C]

7. N회 감긴 환상코일의 단면적이 S[m²]이고 평균 길이가 l

[m]이다. 이 코일의 권수를 반으로 줄이고 인덕턴스를 일정하게 하려고 할 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① 단면적을 2배로 한다.
- ② 길이를 1/4로 한다.
- ③ 전류의 세기를 4배로 한다.
- ④ 비투자율을 2배로 한다.

8. 무한장 원주형 도체에 전류가 표면에만 흐른다면 원주 내부의 자계의 세기는 몇 [AT/m]인가?

- ① I/2πr
- ② NI/2πr
- ③ I/2r
- ④ 0

9. 전기력선의 기본성질이 아닌 것은?

- ① 전기력선은 그 자신만으로 폐곡선이 된다.
- ② 전기력선은 전위가 높은 점에서 낮은 점으로 향한다.
- ③ 전기력선은 정전하에서 시작하여 부전하에서 끝난다.
- ④ 전기력선은 도체표면과 외부공간에 존재한다.

10. 중심이 원점에 있고 z=0인 평면에서 반경 r[m]인 원판에 ρ_s[C/m²]의 면전하밀도가 진공내에 있을 때 원판의 중심축상 z=h 점에서의 전기장 E[V/m]는?

- ① $\frac{\rho_s}{2\epsilon_0} \left(1 - \frac{h}{\sqrt{r^2 + h^2}}\right) a_z$
- ② $\frac{\rho_s}{2\epsilon_0} \left(1 - \frac{r}{\sqrt{r^2 + h^2}}\right) a_z$
- ③ $\frac{\rho_s}{4\epsilon_0} \left(1 - \frac{h}{\sqrt{r^2 + h^2}}\right) a_z$
- ④ $\frac{\rho_s}{4\epsilon_0} \left(1 - \frac{r}{\sqrt{r^2 + h^2}}\right) a_z$

11. $\oint E ds = \int \nabla \cdot E dv$ 는?

- ① 발산의 정리
- ② 가우스의 법칙
- ③ 스토크스의 정리
- ④ 암페어의 법칙

12. 반경이 a=10[cm]인 구의 표면전하 밀도를 σ=10⁻¹⁰[C/m²]이 되도록 하는 구의 전위는?

- ① 21.3[V]
- ② 11.3[V]
- ③ 2.13[V]
- ④ 1.13[V]

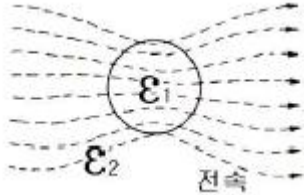
13. 자극의 세기 8×10⁻⁶ [Wb], 길이가 3[cm]인 막대자석을 120[AT/m]의 평등자계 내에 자력선과 30°의 각도로 놓으면 이 막대자석이 받는 회전력은 몇 [N·m]인가?

- ① 1.44×10⁻⁴[N·m]
- ② 1.44×10⁻⁵[N·m]
- ③ 3.02×10⁻⁴[N·m]
- ④ 3.02×10⁻⁵[N·m]

14. 정전용량 C 인 평행판 콘덴서를 전압 V로 충전하고 전원을 제거한 후 전극 간격을 1/2로 접근시키면 전압은?

- ① $\frac{1}{4}V$ ② $\frac{1}{2}V$
 ③ V ④ $2V$

15. 그림과 같은 유전속 분포가 이루어질 때 ϵ_1 과 ϵ_2 의 관계는 어떻게 성립하는가?



- ① $\epsilon_1 > \epsilon_2$ ② $\epsilon_1 < \epsilon_2$
 ③ $\epsilon_1 = \epsilon_2$ ④ $\epsilon_1 < 0, \epsilon_2 > 0$

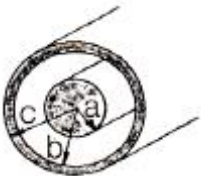
16. 서로 다른 두 유전체 사이의 경계면에 전하분포가 없다면 경계면 양쪽에서의 전기 및 자속밀도는?

- ① 전기의 접선성분 및 자속밀도의 법선성분은 서로 같다.
 ② 전기의 법선성분 및 자속밀도의 접선성분은 서로 같다.
 ③ 전기 및 자속밀도의 법선성분은 서로 같다.
 ④ 전기 및 자속밀도의 접선성분은 서로 같다.

17. 그림과 같이 구리로 된 동축케이블의 반지름 $a=1.048[\text{mm}]$, $c=3.65[\text{mm}]$ 이며, 전류 I 가 흐른다고 할 때 반지름 a 에서의 자계의 세기 H_a 와 반지름 b 에서의 자계의

$$\frac{H_b}{H_a} = 0.3$$

세기 H_b 와의 비 즉, 이면 반지름 b 는 약 몇 [mm]인가?



- ① 2.95[mm] ② 3.14[mm]
 ③ 3.49[mm] ④ 3.62[mm]

18. 다음 중 그 양이 증가함에 따라 무한장 솔레노이드의 자기 인덕턴스 값이 증가하지 않는 것은 무엇인가?

- ① 철심의 투자율 ② 철심의 길이
 ③ 철심의 반경 ④ 코일의 권수

19. 비투자율 1000인 철심이 든 환상솔레노이드의 권수가 600회, 평균지름 20[cm], 철심의 단면적 10[cm²]이다. 이 솔레노이드에 2A의 전류가 흐를 때 철심내의 자속은 약 몇 [Wb]인가?

- ① $1.2 \times 10^{-3}[\text{Wb}]$ ② $1.2 \times 10^{-4}[\text{Wb}]$
 ③ $2.4 \times 10^{-3}[\text{Wb}]$ ④ $2.4 \times 10^{-4}[\text{Wb}]$

20. 전자계에 대한 맥스웰의 기본 이론이 아닌 것은?

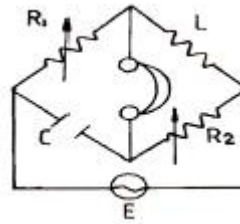
- ① 전하에서 전속선이 발산된다.
 ② 고립 단자극은 존재하지 않는다.
 ③ 변위전류는 자계를 발생하지 않는다.
 ④ 자계의 시간적 변화에 따라 전기의 회전이 생긴다.

2과목 : 회로이론

21. 콘덴서 C에 단위 임펄스의 전류원을 접속하여 동작시키면 콘덴서의 전압 $V_c(t)$ 는?

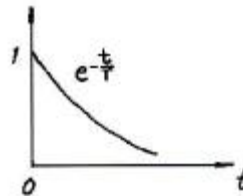
- ① $V_c(t) = \frac{1}{C}$ ② $V_c(t) = C$
 ③ $V_c(t) = \frac{1}{C}u(t)$ ④ $V_c(t) = Cu(t)$

22. 교류 브리지가 평형 상태에 있을 때 L의 값은?



- ① $L = R_2 / (R_1 C)$ ② $L = CR_1 R_2$
 ③ $L = C / (R_1 R_2)$ ④ $L = (R_1 R_2) / C$

23. $e^{-\frac{t}{T}}$ 인 감쇠지수 함수의 진폭 스펙트럼은?

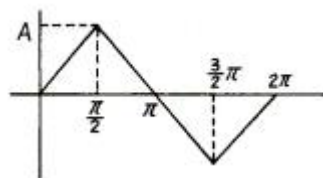


- ① $\frac{1}{\sqrt{1 + (\omega T)^2}}$ ② $\frac{T}{\sqrt{1 + (\omega T)^2}}$
 ③ $\frac{T}{\sqrt{1 - (\omega T)^2}}$ ④ $-\tan^{-1}(\omega T)$

24. 일반적으로 $f(t) = -f(-t)$ 의 조건을 만족하는 경우 $f(t)$ 를 무슨 함수라 하는가?

- ① 기함수 ② 우함수
 ③ 삼각함수 ④ 초월함수

25. 다음 그림과 같은 삼각파의 파고율은?



- ① 1.12 ② 1.73
 ③ 1 ④ 1.41

26. 다음을 역 Laplace로 변환하면?

$$\frac{s+3}{s^2+9}$$

- ① $\cos 3t$ ② $\sin 3t$
- ③ $\sin 9t + \cos 9t$ ④ $\sin 3t + \cos 3t$

27. 100[V], 30[W]의 형광등에 100[V]를 가했을 때, 0.5[A]의 전류가 흐르고 그 소비전력은 20[W]이었다면 이 형광등의 역률은?

- ① 0.4 ② 0.5
- ③ 0.6 ④ 0.8

28. 두 개의 코일 L_1 과 L_2 를 동일방향으로 직렬 접속하였을 때 합성인덕턴스가 100[mH]이고, 반대방향으로 접속하였더니 합성인덕턴스가 40[mH]이었다. 이 때, $L_1=60$ [mH]이면 결합계수 K는 약 얼마인가?

- ① 0.4 ② 0.6
- ③ 0.8 ④ 1.0

29. 저항 R과 리액턴스 X를 직렬로 연결할 때의 역률은?

- ① $\frac{2R}{\sqrt{R^2+X^2}}$ ② $\frac{R}{\sqrt{R^2+X^2}}$
- ③ $\frac{2X}{\sqrt{R^2+X^2}}$ ④ $\frac{X}{\sqrt{R^2+X^2}}$

30. 4단자 정수의 표현이 옳지 않은 것은?

- ① $A = \frac{V_1}{V_2} |_{I_2=0}$ ② $B = \frac{V_1}{I_2} |_{V_2=0}$
- ③ $C = \frac{V_1}{V_2} |_{I_1=0}$ ④ $D = \frac{I_1}{I_2} |_{V_2=0}$

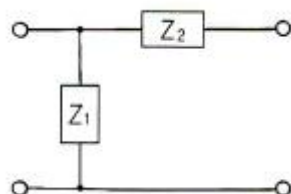
31. 100[μF]의 콘덴서에 100[V], 60[Hz]의 교류 전압을 가할 때의 무효전력은 몇 [VAR]인가?

- ① -40π ② -60π
- ③ -120π ④ -240π

32. 원점을 지나지 않는 원의 역 궤적은?

- ① 원점을 지나는 원
- ② 원점을 지나는 직선
- ③ 원점을 지나지 않는 원
- ④ 원점을 지나지 않는 직선

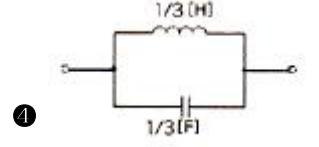
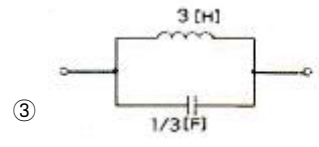
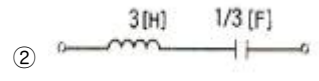
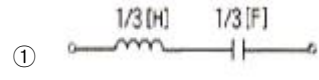
33. 그림과 같은 4단자 회로망에서 하이브리드 파라미터 h_{11} 은?



- ① $\frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2}$ ② $\frac{Z_1}{Z_1 + Z_2}$

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

34. 리액턴스 함수가 $Z(s) = \frac{3s}{s^2+9}$ 로 표시되는 리액턴스 2단자망은?



35. $e^{-at}\cos\omega t$ 의 라플라스(Laplace) 변환은?

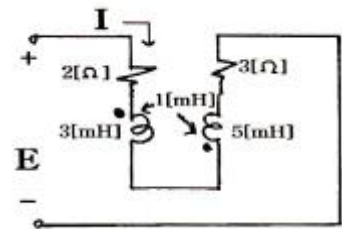
① $\frac{s-\alpha}{(s-\alpha)^2+\omega^2}$

② $\frac{s+\alpha}{(s+\alpha)^2+\omega^2}$

③ $\frac{s\sin\omega t + \omega\cos\omega t}{s^2+\omega^2}$

④ $\frac{s\sin\omega t - \omega\cos\omega t}{s^2-\omega^2}$

36. 다음 회로에 흐르는 전류 I는 약 몇 [A]인가? (단, E : 100[V], ω : 1000[rad/sec])

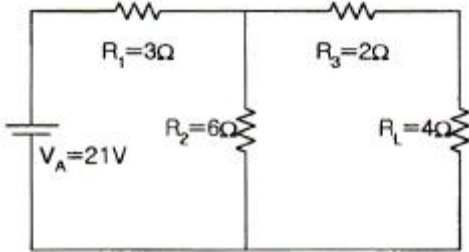


- ① 8.95 ② 7.24
- ③ 4.63 ④ 3.52

37. RC 직렬회로에서 $t = 2RC$ 일 때 콘덴서 방전 전압은 충전 전압의 약 몇 [%]가 되는가?

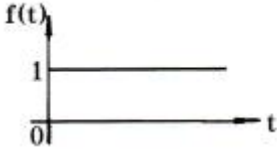
- ① 13.5 ② 36.7
- ③ 63.3 ④ 86.5

38. 다음과 같은 회로에서 저항 R_L 양단자(R_L 를 개방)에서 본 테브난 등가저항[Ω]은?



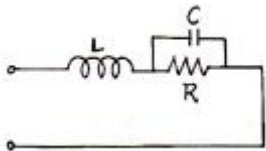
- ① 2[Ω] ② 4[Ω]
- ③ 6[Ω] ④ 8[Ω]

39. 단위계단함수의 라플라스 변환은?



- ① 1 ② S
- ③ 1/S ④ 1/S-1

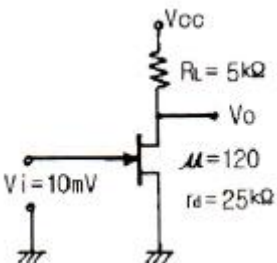
40. 다음 회로가 정저항 회로가 되기 위한 R의 값은?



- ① $R = \sqrt{\frac{L}{C}}$ ② $R = \sqrt{\frac{C}{L}}$
- ③ $R = \sqrt{LC}$ ④ $R = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

3과목 : 전자회로

41. 다음과 같은 FET 소신호 증폭기 회로에서 입력전압이 10[mV]일 때 출력전압으로 가장 적합한 것은?



- ① 입력전압과 동위상인 100[mV]

- ② 입력전압과 역위상인 100[mV]
- ③ 입력전압과 동위상인 200[mV]
- ④ 입력전압과 역위상인 200[mV]

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

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

43. 트랜지스터 고주파 특성의 α 차단주파수(f_{α})에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 컬렉터 용량에만 비례한다.
- ② 컬렉터 인가 전압에 비례한다.
- ③ 베이스 폭과 컬렉터 용량에 각각 반비례한다.
- ④ 베이스 폭의 자승에 반비례하고, 확산계수에 비례한다.

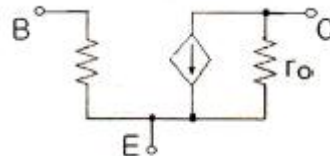
44. 전압증폭도 $A_v = 5000$ 인 증폭기에 부궤환을 걸때 전압증폭도 $A_f = 800$ 이 되었다. 이 때 궤환을 β는 몇 [%]인가?

- ① 0.105[%] ② 0.205[%]
- ③ 0.305[%] ④ 0.405[%]

45. 불 방정식 $Y = ABC + A\bar{B}C + AB\bar{C}$ 를 간단하게 하면 어떻게 되는가?

- ① $ABC + A\bar{B}C$ ② $A(B + \bar{B}C)$
- ③ $AC + A\bar{B}C$ ④ $A(C + \bar{B}C)$

46. 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

47. 다음 중 부궤환에 의한 출력임피던스 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전압 직렬 궤환시 출력임피던스는 감소한다.
- ② 전압 병렬 궤환시 출력임피던스는 감소한다.
- ③ 전류 직렬 궤환시 출력임피던스는 증가한다.
- ④ 전류 병렬 궤환시 출력임피던스는 감소한다.

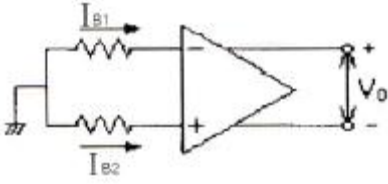
48. FET와 BJT의 전기적 특성을 비교했을 때 적합하지 않은 것은?

- ① FET는 BJT보다 잡음이 적다.
- ② FET는 BJT보다 입력저항이 작다.
- ③ FET는 BJT보다 이득대역폭적이 작다.
- ④ FET는 BJT보다 온도변화에 따른 안정성이 높다.

49. Negative feedback 회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

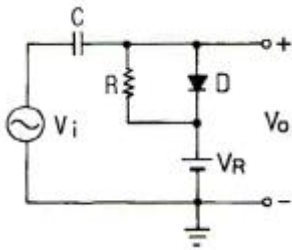
- ① 이득 감소 ② sensitivity 감소
- ③ 대역폭 감소 ④ 잡음 감소

50. 그림과 같은 연산 증폭기에서 입력 바이어스 전류란?



- ① $V_O = 0$ 일 때 $(I_{B1} + I_{B2}) / 2$
- ② $V_O = \infty$ 일 때 $(I_{B1} + I_{B2}) / 2$
- ③ $V_O = 0$ 일 때 $(I_{B1} + I_{B2})$
- ④ $V_O = \infty$ 일 때 $(I_{B1} + I_{B2})$

51. 다음 회로의 동작에 대한 설명으로 가장 적합한 것은? (단, 입력신호는 진폭이 V_m 인 정현파이고, 다이오드는 이상적인 것이며, R_C 시정수는 신호파의 주기에 비해 매우 크다.)



- ① 출력은 V_i 이다.
- ② 출력은 $2V_i$ 이다.
- ③ 출력전압은 $V_R - V_m$ 인 정현파이다.
- ④ 부방향 peak를 기준레벨 V_R 로 클램프한다.

52. 연산증폭기의 일반적인 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 주파수 대역폭이 좁다.
- ② 입력 임피던스가 낮다.
- ③ 동상신호제거비가 크다.
- ④ 온도변화에 따른 드리프트가 크다.

53. 펄스 반복주파수 600[Hz], 펄스폭 1.5[μ s]인 펄스의 충격 계수 D는?

- ① 1×10^{-4} ② 3×10^{-4}
- ③ 6×10^{-4} ④ 9×10^{-4}

54. 듀티 사이클(Duty Cycle)이 0.1이고 주기가 30[μ s]인 펄스의 폭은 몇 [μ s]인가?

- ① 0.3 ② 1
- ③ 3 ④ 10

55. 다음 중 C급 전력 증폭기에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 유통각은 180도 미만이다.
- ② 광대역 증폭기로 적합하다.
- ③ 최대 효율은 78.5[%] 이상이다.
- ④ RF 전력증폭기, 주파수 체배기 등에 주로 사용된다.

56. 케환 발전기의 발전 조건을 나타내는 식은? (단, A는 증폭도, β 는 케환율이다.)

- ① $\beta A = 1$ ② $\beta A = 0$
- ③ $\beta A = \infty$ ④ $\beta A = 100$

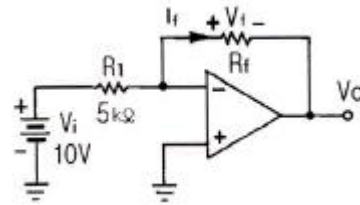
57. 트랜지스터의 직류 증폭기에 있어서 드리프트를 초래하는 주된 원인으로 적합하지 않은 것은?

- ① h_{fe} 의 온도변화 ② h_{re} 의 온도변화
- ③ V_{BE} 의 온도변화 ④ I_{CO} 의 온도변화

58. 전류 케환 증폭기의 출력 임피던스는 케환이 없을 때와 비교하면 어떻게 되는가?

- ① 감소한다.
- ② 변화가 없다.
- ③ 증가한다.
- ④ 입력신호의 크기에 따라 증가 또는 감소한다.

59. 다음 연산증폭기 회로에서 저항 R_f 양단에 걸리는 전압 $V_f = (25 I_f^2 + 50 I_f + 3)[V]$ 의 관계가 있을 때 출력 전압 V_o 는?



- ① -3[V] ② -3.2[V]
- ③ -4.1[V] ④ -5.8[V]

60. 전가산기를 구성할 때 필요한 게이트는?

- ① X-OR 2개, AND 2개, OR 1개
- ② X-OR 2개, AND 1개, OR 2개
- ③ X-OR 1개, AND 2개, OR 2개
- ④ X-OR 2개, AND 2개, OR 2개

4과목 : 물리전자공학

61. 길이 10[mm], 이동도 0.16[m²/V·sec]인 N형 Si의 양단에 전압 10[V]을 가했을 때 전자의 속도는?

- ① 160[m/sec] ② 180[m/sec]
- ③ 16[m/sec] ④ 18[m/sec]

62. 절대온도 0[K]에서 금속 내 자유전자 평균 운동 에너지는? (단, E_F 는 페르미 준위이다.)

- ① 0 ② E_F
- ③ $\frac{2}{3} E_F$ ④ $\frac{3}{5} E_F$

63. 전자의 운동량(P)과 파장(λ) 사이의 드브로이(De Broglie) 관계식은? (단, h는 Plank 상수)

- ① $P = \lambda h$ ② $P = \frac{h}{\lambda}$
- ③ $P = \frac{\lambda}{h}$ ④ $\lambda = \frac{1}{Ph}$

64. 컬렉터 접합의 공간 전하층은 컬렉터 역바이어스가 증가함에 따라 넓어지며 따라서 베이스 중성영역의 폭이 줄어든다. 이러한 현상은?

- ① Early 효과 ② Tunnel 효과
- ③ punch-through ④ Miller 효과

65. 절대온도 0[K]가 아닌 상태의 에너지 준위에서 입자의 점유율이 1/2이 되는 조건은?

- ① $E = E_f$ ② $E = \frac{1}{2} E_f$
- ③ $E > E_f$ ④ $E < E_f$

66. 2500[V]의 전압으로 가속된 전자의 속도는 약 얼마인가?

- ① 2.97×10^7 [m/s] ② 9.07×10^7 [m/s]
- ③ 2.97×10^6 [m/s] ④ 9.07×10^6 [m/s]

67. Ge의 진성 캐리어 밀도는 상온에서 Si보다 높다. 그 이유에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① Ge의 에너지갭이 Si의 에너지갭보다 좁기 때문에
- ② Si의 에너지갭이 Ge의 에너지갭보다 좁기 때문에
- ③ Ge의 캐리어 이동도가 Si보다 크기 때문에
- ④ Ge의 캐리어 이동도가 Si보다 작기 때문에

68. 금속의 2차 전자 방출비에 대하여 가장 옳게 설명한 것은?

- ① 항상 일정하다.
- ② 방출비 값은 항상 1보다 작다.
- ③ 금속의 종류에 따라서 달라진다.
- ④ 2차 전자는 반사되는 전자를 의미한다.

69. MOSFET에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 입력 임피던스가 크다.
- ② 저잡음 특성을 쉽게 얻을 수 있다.
- ③ 제작이 간편하고, IC화 하기에 적합하다.
- ④ 사용주파수 범위가 쌍극성 트랜지스터보다 높다.

70. 전자와 정공의 이동도가 각각 $0.32[m^2/V \cdot s]$, $0.18[m^2/V \cdot s]$ 이고 저항률이 $0.5[\Omega \cdot m]$ 인 진성반도체의 캐리어 밀도는? (단, 전자의 전하량은 -1.6×10^{-19} [C]이다.)

- ① 1.2×10^{18} [개/ m^3] ② 1.8×10^{18} [개/ m^3]
- ③ 2.5×10^{19} [개/ m^3] ④ 3.6×10^{19} [개/ m^3]

71. 다음 중 N형 반도체를 표시하는 식으로 옳은 것은? (단, n : 전자의 농도, p : 정공의 농도)

- ① $n = p$ ② $n > p$
- ③ $n < p$ ④ $np = 0$

72. 피에조 저항(piezo resistance)은?

- ① 압력 변화에 의한 저항의 변화이다.
- ② 자계 변화에 의한 저항의 변화이다.
- ③ 온도 변화에 의한 저항의 변화이다.
- ④ 광전류 변화에 의한 저항의 변화이다.

73. 마치 3극관이 음극에서 양극에 향하는 전자류를 격자에 의하여 제어하듯이 N형(또는 P형) 반도체 내의 전자(정공)의

흐름을 제어하는 것은?

- ① TRIAC(트라이액)
- ② FET(Field Effect Transistor)
- ③ SCR(Silicon Controlled Rectifier)
- ④ UJT(Unijunction Junction Transistor)

74. 캐리어의 확산 거리는 무엇에 의존하는가?

- ① 반도체의 모양
- ② 캐리어의 이동도에만 의존
- ③ 캐리어의 수명시간에만 의존
- ④ 캐리어의 이동도와 수명시간에 의존

75. 실리콘 단결정 반도체에서 N형 불순물로 사용될 수 있는 것은?

- ① 인듐(In) ② 갈륨(Ga)
- ③ 인(P) ④ 알루미늄(Al)

76. 다음 중 광양자가 에너지와 운동량을 갖고 있음을 나타내는 것은?

- ① 광전 효과(photo electric effect)
- ② 콤프턴 효과(compton effect)
- ③ 에디슨 효과(Edison effect)
- ④ 홀 효과(Hole effect)

77. 기체 중에서 방전 현상은 어느 현상에 해당하는가?

- ① 전리 현상 ② 절연 파괴
- ③ 광전 효과 ④ 절연

78. 에너지 준위도에서 0 준위는?

- ① 페르미 준위 ② 이탈 준위
- ③ 금속내 준위 ④ 금속외 준위

79. 열평형 상태에서 pn 접합 전류가 0이라면, 그 의미는?

- ① 전위장벽이 없어졌다.
- ② 접합을 흐르는 다수 캐리어가 없다.
- ③ 접합을 흐르는 소수 캐리어가 없다.
- ④ 접합을 흐르는 소수 캐리어와 다수 캐리어가 같다.

80. 다음 중 반도체 레이저의 일반적인 특징에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소형화가 가능하다.
- ② 가스 레이저에 비해 증폭, 발진, 변조가 쉽다.
- ③ 고체, 기체 및 액체 레이저에 비해 효율이 낮다.
- ④ 루비 및 기체 레이저에 비해 낮은 전력으로 동작한다.

5과목 : 전자계산기일반

81. 기억장치에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 주기억장치는 CPU와 직접 자료교환이 가능하다.
- ② 보조기억장치는 CPU와 직접 자료교환이 불가능하다.
- ③ 주기억장치 소자는 대부분 외부와 직접 자료교환을 할 수 있는 단자가 있다.
- ④ 기억장치에서 사용하는 정보의 단위는 와트(watt)이다.

82. 마이크로프로세서의 명령어 형식이 OP-code 5비트, Operand 11비트로 이루어져 있다면, 명령어의 최대 개수와 사용할 수 있는 최대 메모리 크기는?
- ① 32개, 1024워드 ② 32개, 2048워드
 - ③ 64개, 1024워드 ④ 64개, 2048워드

83. 어셈블리 언어(assembly language)의 설명으로 틀린 것은?
- ① 기계어를 사람이 이해할 수 있도록 만든 저급 수준의 언어이다.
 - ② 컴퓨터 하드웨어에 대한 충분한 지식이 없어도 프로그램을 작성하기가 용이하다.
 - ③ 각 컴퓨터는 시스템별로 고유의 어셈블리 언어를 갖는다.
 - ④ 하드웨어와 밀접한 관계를 갖고 있으므로 하드웨어를 효율적으로 사용할 수 있다.

84. 부동소수점 표현의 수들 사이의 곱셈 알고리즘 과정에 포함되지 않는 것은?
- ① 0(zero)인지 여부를 조사한다.
 - ② 가수의 위치를 조정한다.
 - ③ 가수를 곱한다.
 - ④ 결과를 정규화한다.

85. C 언어에서 for문이 무한반복을 실행하는 도중에 빠져 나오기 위한 명령어는?
- ① break ② while
 - ③ if ④ default

86. 다음은 무슨 연산 동작을 나타내는 것인가? (단, A, B는 입력 값을 의미하고, R₁, R₂, R₃, R₄는 레지스터를 의미한다.)

```

① R1 ← B
② R2 ←  $\overline{R_1}$ 
③ R3 ← R2 + 1, R4 ← A
④ R4 ← R3 + R4
```

- ① Addition ② Subtraction
- ③ Multiplication ④ Division

87. 주소 명령 형식 중 3-주소 명령의 장점은?
- ① 비트가 많이 필요하다.
 - ② 연산 후 입력 자료가 변한다.
 - ③ 레지스터의 수가 적게 필요하다.
 - ④ 프로그램의 길이를 짧게 할 수 있다.

88. 다음 중 시스템버스에 속하지 않는 것은?
- ① 제어 버스 ② 주소 버스
 - ③ 데이터 버스 ④ I/O 버스

89. 일반적으로 컴퓨터가 가지는 CPU의 구조로 틀린 것은?
- ① 단일 누산기 구조(single accumulator organization)
 - ② 범용 레지스터 구조(general register organization)
 - ③ 특수 레지스터 구조(special register organization)
 - ④ 스택 구조(stack organization)

90. 프로그래밍 언어의 종류 중 객체 지향적인 프로그래밍 언어는?
- ① FORTRAN ② ALGOL
 - ③ 어셈블리어 ④ C++

91. 전자계산기에서 실행되는 계산 수행 장치는?
- ① 입력장치 ② 연산장치
 - ③ 기억장치 ④ 제어장치

92. 65가지의 서로 다른 사항들에 각각 다른 2진 코드 값을 주고자 한다. 이 경우 최소한 몇 비트가 요구되는가?
- ① 6 ② 7
 - ③ 8 ④ 9

93. 10진수 255.875를 16진수로 변환하면?
- ① FE.D ② FF.E
 - ③ 9F.8 ④ FF.5

94. 컴퓨터 확장슬롯에 연결되는 PCI 신호 중에서 현재 지정된 어드레그사 디코딩되어 접근이 가능한지를 나타내는 신호는?
- ① LOCK ② STOP
 - ③ IDSEL ④ TRDY

95. 스택(LIFO : Last In First Out)의 용도에 적당하지 않은 것은?
- ① 수식의 계산 ② 서브루틴의 복귀주소 저장
 - ③ 인터럽트 처리 ④ 우선순위 결정

96. 다음 주소지정 방식 중에서 반드시 누산기를 필요로 하는 방식은?
- ① 3-주소지정 방식 ② 2-주소지정 방식
 - ③ 1-주소지정 방식 ④ 0-주소지정 방식

97. 주기억장치와 I/O장치 사이와의 시간적, 공간적 특성 차이를 나타낸 것이 아닌 것은?
- ① 동작속도 ② 정보의 처리 단위
 - ③ 동작의 자율성 ④ 버스구성

98. 부동소수점 표현 방식의 설명으로 잘못된 것은?
- ① 2의 보수 표현 방법을 많이 사용한다.
 - ② 매우 큰 수와 작은 수를 표시하기에 편리하다.
 - ③ 부호, 지수부, 가수부 등으로 구성되어 있다.
 - ④ 연산이 복잡하고 시간이 많이 걸린다.

99. LCD 방식을 이용하나 박막 트랜지스터를 사용하여 전압을 일정하게 유지해서 안정되고 정교한 화소(pixel)를 구현함으로써 화면이 깨끗하고, 측면에서도 비교적 잘 보이는 장점 때문에 노트북 모니터로 많이 사용되는 것은?
- ① 플라즈마(Plasma)
 - ② CRT(Cathode Ray Tube)
 - ③ TFT(Thin Film Transistor)
 - ④ 터치스크린(Touch Screen)

100. 아래의 C 프로그램을 수행하였을 때, C의 값으로 적절한 것은?

```

int A=3, B=12, C=0;
if(A & B) C=A;
else if(A-B) C=B;
else if(A) C=A+B;
else C=A-B;

```

- ① 3
- ② 12
- ③ 15
- ④ -9

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