

1과목 : 전기자기학

1. 전기 쌍극자에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 반경 방향의 전기성분은 거리의 제곱에 반비례
 ② 전체 전기의 세기는 거리의 3승에 반비례
 ③ 전위는 거리에 반비례
 ④ 전위는 거리의 3승에 반비례

2. 간격에 비해서 충분히 넓은 평행판 콘덴서의 판사이에 비유전율 ϵ_s 인 유전체를 채우고 외부에서 판에 수직방향으로 전기장 E_0 를 가할 때 분극전하에 의한 전기장의 세기는 몇 [V/m]인가?

- ① $\frac{\epsilon_s + 1}{\epsilon_s} \times E_0$ ② $\frac{\epsilon_s}{\epsilon_s + 1} \times E_0$
 ③ $\frac{\epsilon_s - 1}{\epsilon_s} \times E_0$ ④ $\frac{\epsilon_s}{\epsilon_s - 1} \times E_0$

3. 공기 중에 있는 지름 2m의 구도체에 줄 수 있는 최대 전하는 약 몇 [C]인가? (단, 공기의 절연내력은 3000[kV/m]이다.)

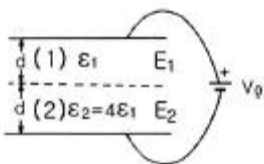
- ① 5.3×10^{-4} ② 3.33×10^{-4}
 ③ 2.65×10^{-4} ④ 1.67×10^{-4}

4. 와전류손(eddy current loss)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 도전율이 클수록 작다.
 ② 주파수에 비례한다.
 ③ 최대자속밀도의 1.6승에 비례한다.
 ④ 주파수의 제곱에 비례한다.

5. 방송국 안테나 출력이 W(W)이고 이로부터 진공 중에 r(m) 떨어진 점에서 자계의 세기의 실효치 H는 몇 [A/m]인가?

- ① $\frac{1}{r} \sqrt{\frac{W}{377\pi}}$ ② $\frac{1}{2r} \sqrt{\frac{W}{377\pi}}$
 ③ $\frac{1}{2r} \sqrt{\frac{W}{188\pi}}$ ④ $\frac{1}{r} \sqrt{\frac{2W}{377\pi}}$

6. 평행판 콘덴서의 극판 사이에 유전율이 각각 ϵ_1 , ϵ_2 인 두 유전체를 반씩 채우고 극판 사이에 일정한 전압을 걸어줄 때 매질 (1), (2) 내의 전기장의 세기 E_1 , E_2 사이에 성립하는 관계로 옳은 것은?

- ① $E_2 = 4E_1$ ② $E_2 = 2E_1$
 ③ $E_2 = E_1/4$ ④ $E_2 = E_1$

7. 단면적 S, 길이 ℓ , 투자율 μ 인 자성체의 자기회로에 권선을 N회 감아서 I의 전류를 흐르게 할 때의 자속은?

- ① $\mu SI/N\ell$ ② $\mu NI/S\ell$
 ③ $NI\ell/\mu S$ ④ $\mu SNI/\ell$

8. 손실유전체(일반매질)에서의 고유임피던스는?

- ① $\sqrt{\frac{\sigma}{\omega\epsilon} \frac{1-j\frac{\sigma}{2\omega\epsilon}}{1-j\frac{\sigma}{2\omega\epsilon}}}$ ② $\sqrt{1-j\frac{\sigma}{2\omega\epsilon}}$
 ③ $\sqrt{\frac{\sigma}{\omega\epsilon} \frac{1-j\frac{\sigma}{\omega\epsilon}}{1-j\frac{\sigma}{\omega\epsilon}}}$ ④ $\sqrt{\frac{\mu}{\epsilon} \frac{1-j\frac{\sigma}{\omega\epsilon}}{1-j\frac{\sigma}{\omega\epsilon}}}$

9. 자기 감자율 $N=2.5 \times 10^{-3}$, 비투자율 $\mu_s=100$ 의 막대형 자성체를 자계의 세기 $H=500$ [AT/m]의 평등자계 내에 놓았을 때 자화의 세기는 약 몇 [Wb/m²]인가?

- ① 4.98×10^{-2} ② 6.25×10^{-2}
 ③ 7.82×10^{-2} ④ 8.72×10^{-2}

10. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 전류가 흐르고 있는 금속선에 있어서 임의의 두 점간의 전위차는 전류에 비례한다.
 ② 저항의 단위는 옴(Ω)을 사용한다.
 ③ 금속선의 저항 R은 길이 ℓ 에 반비례한다.
 ④ 저항률(ρ)의 역수를 도전율이라고 한다.

11. 전속밀도가 $D=e^{-2y}(a_x \sin 2x + a_y \cos 2x)$ [C/m²]일 때 전속의 단위 체적당 발산량[C/m³]은?

- ① $2e^{-2y} \cos 2x$ ② $4e^{-2y} \cos 2x$
 ③ 0 ④ $2e^{-2y}(\sin 2x + \cos 2x)$

12. $x < 0$ 영역에는 자유공간, $x > 0$ 영역에는 비유전율 $\epsilon_s=2$ 인 유전체가 있다. 자유공간에서 전 $E=10a_x$ 가 경계면에 수직으로 입사한 경우 유전체 내의 전속밀도는?

- ① $5\epsilon_0 a_x$ ② $10\epsilon_0 a_x$
 ③ $15\epsilon_0 a_x$ ④ $20\epsilon_0 a_x$

13. 평면도체 표면에서 d[m] 거리에 점전하 Q[C]가 있을 때, 이 전하를 무한원점까지 운반하는데 필요한 일[J]은?

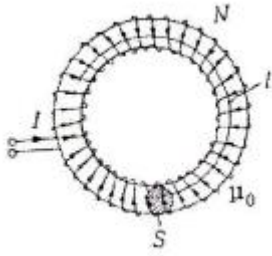
- ① $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d}$ ② $\frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 d}$
 ③ $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 d}$ ④ $\frac{Q^2}{32\pi\epsilon_0 d}$

14. 대지면에 높이 h로 평행하게 가설된 매우 긴 선전하가 지면으로부터 받는 힘은?

- ① h_2 에 비례한다. ② h_2 에 반비례한다.
 ③ h에 비례한다. ④ h에 반비례한다.

15. 그림과 같이 균일하게 도선을 감은 권수 N, 단면적 S[m²],

평균길이 ℓ [m]인 공심의 환상솔레노이드에 I [A]의 전류를 흘렸을 때 자기인덕턴스 L [H]의 값은?



- ① $L = \frac{4\pi N^2 S}{\ell} \times 10^{-5}$
 ② $L = \frac{4\pi N^2 S}{\ell} \times 10^{-6}$
 ③ $L = \frac{4\pi N^2 S}{\ell} \times 10^{-7}$
 ④ $L = \frac{4\pi N^2 S}{\ell} \times 10^{-8}$

16. 다음 () 안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

전기 쌍극자에 의해 발생하는 전위의 크기는 전기 쌍극자 중심으로부터 거리의 (㉠)에 반비례하고, 자기 쌍극자에 의해 발생하는 자계의 크기는 자기 쌍극자 중심으로부터 거리의 (㉡)에 반비례한다.

- ① ㉠ 제곱, ㉡ 제곱 ② ㉠ 제곱, ㉡ 세제곱
 ③ ㉠ 세제곱, ㉡ 제곱 ④ ㉠ 세제곱, ㉡ 제곱

17. 정전계와 정자계의 대응관계가 성립되는 것은?

① $\text{div} \mathbf{D} = \rho_v \rightarrow \text{div} \mathbf{B} = \rho_m$

② $\nabla^2 V = -\frac{\rho_v}{\epsilon_0} \rightarrow \nabla^2 A = -\frac{j}{\mu_0}$

③ $W = \frac{1}{2} CV^2 \rightarrow W = \frac{1}{2} LI^2$

④

$F = 9 \times 10^9 \frac{Q_1 Q_2}{r^2} \mathbf{a}_r \rightarrow F = 9 \times 10^{-4} \frac{m_1 m_2}{r^2} \mathbf{a}_r$

18. 반지름 a [m], 단위 길이당 권수 N , 전류 I [A]인 무한 솔레노이드 내부 자계의 세기[A/m]는?

- ① NI ② $NI/2\pi$
 ③ $2\pi NI/a$ ④ $aNI/2\pi$

19. 무한장 직선형 도선에 I [A]의 전류가 흐를 경우 도선으로부터 R [m] 떨어진 점의 자속밀도 B [Wb/m²]는?

- ① $B = \frac{\mu I}{2\pi R}$ ② $B = \frac{I}{2\pi \mu R}$
 ③ $B = \frac{I}{4\pi \mu R}$ ④ $B = \frac{\mu I}{4\pi R}$

20. 자기인덕턴스 L_1 , L_2 와 상호인덕턴스 M 사이의 결합계수는? (단, 단위는 H이다.)

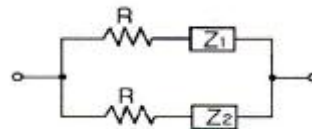
- ① $\frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}$ ② $\frac{M}{L_1 L_2}$
 ③ $\frac{\sqrt{L_1 L_2}}{M}$ ④ $\frac{L_1 L_2}{M}$

2과목 : 회로이론

21. 선형 회로망에 가장 관계가 있는 것은?

- ① 중첩의 정리 ② 테브난의 정리
 ③ 키르히호프의 법칙 ④ 보상의 정리

22. 다음 회로의 구동점 임피던스가 정저항 회로가 되기 위한 Z_1 , Z_2 및 R 의 관계는?



- ① $Z_1 Z_2 = R$ ② $\frac{Z_2}{Z_1} = R$
 ③ $Z_1 Z_2 = R^2$ ④ $\frac{Z_2}{Z_1} = R^2$

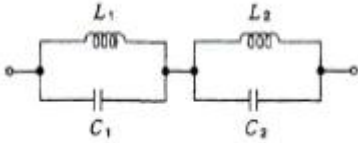
23. "회로망 중의 임의의 폐회로에 있어서 그 각지로(枝路)의 전압 강하의 총합은 그 폐회로 중의 기전력의 총 합과 같다." 이와 관계되는 법칙은?

- ① 플레밍의 법칙 ② 렌츠의 법칙
 ③ 패러데이의 법칙 ④ 키르히호프의 법칙

24. RL 직렬회로에 일정한 정현파 전압이 인가되었다. 이때, 인가된 신호원과 저항 및 인덕터에서의 전류 위상 관계를 올바르게 설명한 것은?

- ① 저항 및 신호원과 인덕터에서의 전류 위상은 모두 동일하다.
 ② 저항에서의 전류가 신호원 및 인덕터에서의 전류보다 빠르다.
 ③ 저항과 신호원에서의 전류가 인덕터에서의 전류보다 빠르다.
 ④ 인덕터에서의 전류가 저항 및 신호원에서의 전류보다 빠르다.

25. 다음과 같은 R-C 회로의 구동점 임피던스로 옳은 것은?



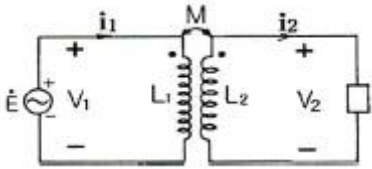
- ① $\frac{1}{s^2 + 1}$ ② $\frac{s}{s^2 + 1}$
 ③ $\frac{1}{s^2 - 1}$ ④ $\frac{2s}{s^2 + 1}$

26. 구동점 임피던스에서 영점(zero)은?

- ① 전압이 가장 큰 상태이다.
 ② 회로를 개방한 상태이다.
 ③ 회로를 단락한 상태이다.
 ④ 전류가 흐르지 않는 상태이다.

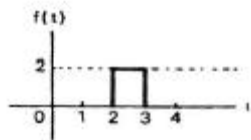
27. 그림은 이상적 변압기이다. 성립되지 않는 관계식은? (단,

$n = \frac{n_1}{n_2}$ 이다.)
 n_1, n_2 는 1차 및 2차 코일의 권회수,



- ① $\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$ ② $V_1 i_1 = V_2 i_2$
 ③ $\frac{i_1}{i_2} = \frac{n_2}{n_1}$ ④ $\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}$

28. 다음과 같은 파형에 대한 라플라스 변환은?



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

29. 1[μF]인 정전 용량을 가지는 콘덴서에 실효값 1414[V], 주파수 10[kHz], 위상각 0인 전압을 가했을 때 순시값 전류는 약 얼마인가?

- ① $89 \sin(\omega t - 90^\circ)$ ② $89 \sin(\omega t + 90^\circ)$
 ③ $126 \sin(\omega t - 90^\circ)$ ④ $126 \sin(\omega t + 90^\circ)$

30. 다음 중 쌍대관계(dual)가 아닌 것은?

- ① 전압과 전류 ② 단락과 개방
 ③ 전압원과 전류원 ④ 나뭇가지전압과 링크전압

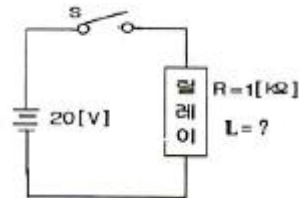
31. 두 개의 코일 L_1 과 L_2 를 동일방향으로 직렬 접속하였을 때 합성인덕턴스가 100[mH]이고, 반대방향으로 접속하였더니 합성인덕턴스가 40[mH]이었다. 이 때, $L_1=60$ [mH]이면 결합계수 k는 약 얼마인가?

- ① 0.5 ② 0.6
 ③ 0.7 ④ 0.8

32. 다음 중 4단자 파라미터 간의 관계식으로 상반성(reciprocity)과 관계없는 것은?

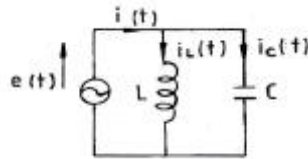
- ① $h_{12}=h_{21}$ ② $Y_{12}=Y_{21}$
 ③ $AD-BC=1$ ④ $Z_{12}=Z_{21}$

33. 그림의 회로에서 릴레이의 동작 전류는 10[mA], 코일의 저항은 1[kΩ], 인덕턴스는 L[H]이다. 가 달히고 18[ms] 이 내로 이 릴레이가 작동하려면 L[H]은 약 얼마인가?



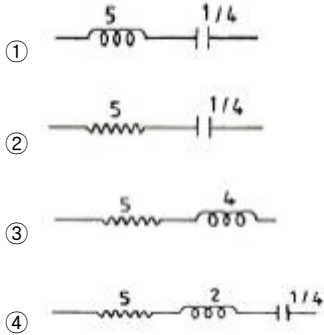
- ① 18[H] ② 26[H]
 ③ 34[H] ④ 56[H]

34. 다음 그림에 있어서 $e(t)=E_m \cos \omega t$ 의 전원 전압을 인가했을 때 인덕턴스 L에 저장되는 에너지는?

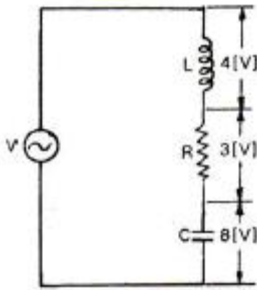


- ① $\frac{1}{4} \frac{E_m^2}{\omega^2 L} (1 - \cos 2\omega t)$
 ② $\frac{1}{2} \frac{E_m^2}{\omega^2 L} (1 - \cos 2\omega t)$
 ③ $\frac{1}{4} \frac{E_m^2}{\omega^2 L^2} (1 + \cos \omega t)$
 ④ $\frac{1}{2} \frac{E_m^2}{\omega^2 L^2} (1 + \cos \omega t)$

35. 임피던스 함수 $Z(\lambda) = \frac{5\lambda + 4}{\lambda}$ 로 표시되는 2단자 회로망을 도시하면?

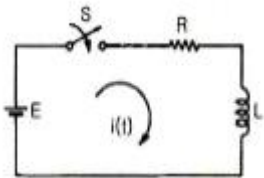


36. 그림과 같은 회로에서 전압 V 는 몇 [V]인가? (단, V 는 단상 교류 전압임)



- ① 1 ② 5
③ 7 ④ 15

37. 다음 그림에서 스위치 S 를 닫은 후의 전류 $i(t)$ 는? (단, $t=0$ 에서 $i=0$ 이다.)



- ① $\frac{E}{R}e^{-\frac{L}{R}t}$ ② $\frac{E}{R}e^{-\frac{R}{L}t}$
③ $\frac{E}{R}(1 - e^{-\frac{L}{R}t})$ ④ $\frac{E}{R}(1 - e^{-\frac{R}{L}t})$

38. $f(t)=1e^{-at}$ 의 라플라스 변환은? (단, a 는 상수이다.)

- ① $\mu(s)-e^{-as}$ ② $2S+s/S(S+a)$
③ $a/S(S+a)$ ④ $a/S(S-a)$

39. 2단자 임피던스가 $\frac{S+3}{S^2+3S+2}$ 일 때 극점(pole)은?

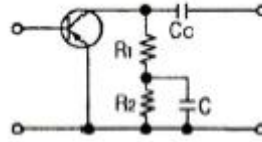
- ① -3 ② 0
③ -1, -2 ④ -1, -2, -3

40. 100[V]에서 250[W]의 전력을 소비하는 저항을 200[V]에 접속하면 소비전력은?

- ① 100[W] ② 250[W]
③ 500[W] ④ 1000[W]

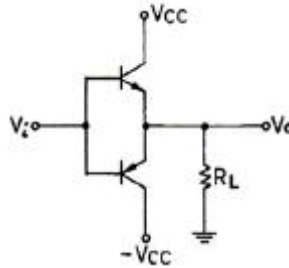
3과목 : 전자회로

41. 다음 회로에서 콘덴서 C 의 역할은?



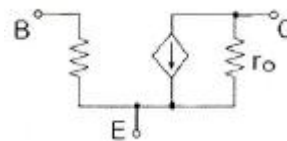
- ① 중화용 ② 기생진동방지용
③ 상호변조방지용 ④ 저주파특성 개선용

42. 다음의 B급 푸시풀 증폭기에서 최대 신호 출력 전력은? (단, 입력신호는 정현파이다.)



- ① $P_O = \frac{(V_{CC})^2}{R_L}$ ② $P_O = \frac{(V_{CC})^2}{2R_L}$
③ $P_O = \frac{(V_{CC})^2}{4R_L}$ ④ $P_O = \frac{(V_{CC})^2}{8R_L}$

43. 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

44. 하틀리(Hartley) 발진기 회로에서 궤환 요소는?

- ① 용량 ② 저항
③ FET ④ 코일

45. 다음 중 턴-오프 시간(turn-off time)은?

- ① 축적시간과 하강시간의 합이다.
② 상승시간과 지연시간의 합이다.
③ 상승시간과 축적시간의 합이다.
④ 상승시간과 하강시간의 합이다.

46. 3배 전압기의 입력 전압이 10Vrms일 때 직류 출력의 최대 값은 약 몇 [V]인가?

- ① 27.9[V] ② 30.2[V]
③ 32.1[V] ④ 42.4[V]

47. 10진수 87를 BCD 코드로 변화시킨 것은?

- ① 1000111 ② 1111111
③ 01111000 ④ 01010111

48. 트랜지스터의 h_a 정수를 측정할 때 필요한 조건은?

- ① 출력 단자를 개방시킨다.
② 출력 단자를 단락시킨다.
③ 입력 단자를 개방시킨다.
④ 입력 단자를 단락시킨다.

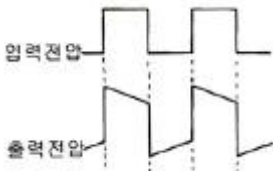
49. h 정수 중에서 h_{ie} 는 무엇을 정의한 것인가?

- ① 전류이득 ② 입력 임피던스
③ 출력 어드미턴스 ④ 역방향 게환 전압이득

50. 트랜지스터의 고주파 특성으로 차단주파수 f_a 는?

- ① 베이스 주행시간에 비례한다.
② 베이스 폭의 자승에 비례한다.
③ 정공의 확산계수에 반비례한다.
④ 베이스 폭의 자승에 반비례하고 정공의 확산계수에 비례한다.

51. RC 결합 증폭기에서 구형파 전압을 입력시켜 다음과 같은 출력이 나온다면 이 증폭기의 주파수 특성은?

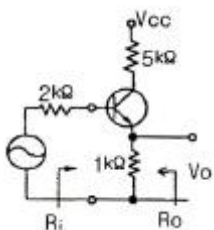


- ① 고역특성이 주로 좋지 않다.
② 저역특성이 주로 좋지 않다.
③ 중역과 고역특성이 주로 좋지 않다.
④ 저역과 고역특성이 모두 좋지 않다.

52. 이미터 접지 증폭기에서 I_{CO} 가 100[μA]이고, I_B 가 1[mA]일 때 컬렉터 전류는 약 몇 [mA]인가?

- ① 109[mA] ② 120[mA]
③ 137[mA] ④ 154[mA]

53. 다음 트랜지스터 소신호 증폭기의 입력(R_i) 및 출력(R_o) 임피던스는 어느 값에 가장 가까운가?



- ① $R_i=42[k\Omega]$, $R_o=10[\Omega]$

② $R_i=30[\Omega]$, $R_o=102[k\Omega]$

③ $R_i=102[k\Omega]$, $R_o=30[\Omega]$

④ $R_i=10[\Omega]$, $R_o=42[k\Omega]$

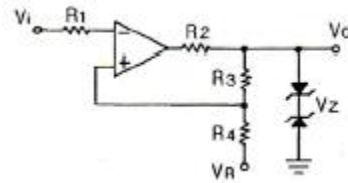
54. 일반적인 게환회로에서의 전압증폭도를

$$A_{vt} = \frac{A}{1 - A\beta}$$

라고 하면 이 때 부게환 작용을 할 수 있는 조건은? (단, A는 게환이 일어나지 않을 때의 이득이다.)

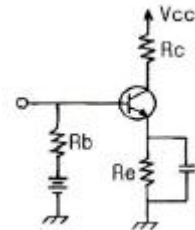
- ① $A\beta=1$ ② $|1-A\beta| > 1$
③ $|1-A\beta| < 1$ ④ $A\beta=\infty$

55. 다음 회로의 명칭으로 가장 적합한 것은?



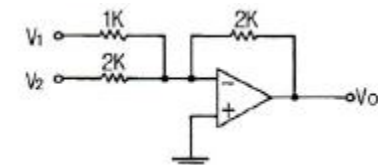
- ① A/D 변환기 ② D/A 변환기
③ 슈미트 트리거 ④ 멀티바이브레이터

56. 다음 회로에서 R_o 의 주 역할은?



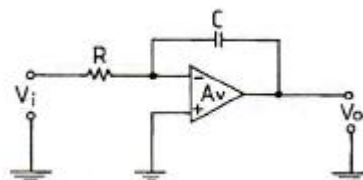
- ① 출력증대 ② 동작점의 안정화
③ 바이어스 전압감소 ④ 주파수 대역폭 증대

57. 다음 그림은 연산증폭기이다. $V_1=2[V]$, $V_2=3[V]$ 이면, 출력 V_o 는?



- ① -5[V] ② -6[V]
③ -7[V] ④ -8[V]

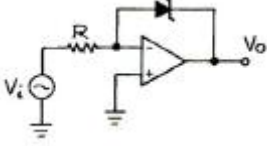
58. 그림의 연산증폭기에서 입력 $V_i=-V$ 이면 출력 V_o 는? (단, 연산증폭기의 특성은 이상적이다.)



- ① $V e^{-t/RC}$ ② $-V e^{-t/RC}$

③ $-\frac{V}{RC}t$ ④ $\frac{V}{RC}t$

59. 다음과 같은 회로에 입력으로 정현파를 인가했을 때 출력파형으로 가장 적합한 것은? (단, 연산증폭기 및 제너 다이오드는 이상적이다.)



- ① 정현파형 ② 구형파형
③ 톱니파형 ④ 램프파형
60. 어떤 증폭회로에서 무제한시 전압 증폭도가 100이다. 이 증폭기에 게인을 $\beta = -40[\text{dB}]$ 인 부게인을 걸었을 때 전압이득은?
- ① 10 ② 25
③ 50 ④ 75

4과목 : 물리전자공학

61. 정공의 확산계수 $D_p = 55 \times 10^{-4} [\text{m}^2/\text{s}]$ 이고, 정공의 평균 수명 $\tau_p = 10^{-6} [\text{s}]$ 일 때 확산 길이(mean free path)는?
- ① $3.7 \times 10^{-5} [\text{m}]$ ② $3.7 \times 10^{-4} [\text{m}]$
③ $7.4 \times 10^{-5} [\text{m}]$ ④ $7.4 \times 10^{-4} [\text{m}]$
62. 최외각 궤도는 전자로 완전히 채워져 있으며, 금지대의 폭이 $5[\text{eV}]$ 이상인 물질은?
- ① 도체 ② 홀소자
③ 반도체 ④ 절연체
63. 양자화된 에너지로 분포되나 파울리(Pauli)의 배타 원리가 적용되지 않는 광자를 취급하는 분포 함수는?
- ① Sommerfeld 분포 함수
② Fermi-Dirac 분포 함수
③ Bose-Einstein 분포 함수
④ Maxwell-Boltzmann 분포 함수
64. N형 반도체를 만들기 위해서는 진성 반도체에 어떤 불순물을 도핑해야 하는가?
- ① B ② Ga
③ In ④ P
65. 전기장의 세기 $E = 10^5 [\text{V/m}]$ 의 평등 전기 중에 놓인 전자에 가해지는 전자의 가속도는 약 얼마인가?
- ① $1600 [\text{m/s}^2]$ ② $1.602 \times 10^{-14} [\text{m/s}^2]$
③ $5.93 \times 10^5 [\text{m/s}^2]$ ④ $1.75 \times 10^{16} [\text{m/s}^2]$
66. 다음과 같은 현상을 무엇이라 하는가?

“반도체 양단에 전압을 가하면 캐리어(carrier)는 전기장에 의하여 움직인다.”

- ① 확산(Diffusion) ② 산란(Scattering)

- ③ 드리프트(Drift)운동 ④ 격자간격

67. 펀치슬루(punch through) 현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 베이스 중성영역이 없는 상태이다.
② 컬렉터 역바이어스를 충분히 증가시킨 경우이다.
③ 베이스 영역의 저항률이 높을수록 펀치슬루 현상을 일으키는 컬렉터 전압은 높아진다.
④ 회로에 적당한 직렬저항을 접속하지 않으면 트랜지스터가 파괴된다.
68. 일정한 자속밀도 B를 가지고 있는 균일한 자계와 수직을 이루는 평면상을 일정한 속도 v로 원운동하고 있는 전자의 회전 주기에 관계없는 것은?
- ① 자속밀도 ② 전자의 전하
③ 전자의 질량 ④ 전자의 속도
69. 열전자 방출에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 고온으로 가열하면 전자가 튀어나오는 현상이다.
② 열전자 방사량은 금속의 절대온도에 비례한다.
③ 열전자 방사량은 열음극의 일함수와 관계가 있다.
④ 열전자 방출에 의해 schottky 효과가 발생한다.
70. 전자가 광속도로 운동을 할 때, 이 전자의 질량은?
- ① 0이 된다. ② 무한대가 된다.
③ 정지 질량과 같다. ④ 정지 질량보다 감소한다.
71. 한 금속 표면에 $6500[\text{\AA}]$ 미만의 파장을 갖는 빛을 조사하였을 경우에만 광전자가 튀어 나왔다면 이 금속의 일함수는 약 얼마인가?
- ① $1.3[\text{eV}]$ ② $1.9[\text{eV}]$
③ $2.7[\text{eV}]$ ④ $4.2[\text{eV}]$
72. PN 접합에 순방향 바이어스를 공급할 때의 특징이 아닌 것은?
- ① 전장이 약해진다.
② 전위장벽이 높아진다.
③ 공간전하 영역의 폭이 좁아진다.
④ 다수 캐리어에 의한 확산 전류는 증대된다.
73. 접합트랜지스터에서 파라미터 α 와 β 의 관계는? (단,
- $$\alpha = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}, \beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_E})$$
- ① $\beta = \frac{1-\alpha}{\alpha}$ ② $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$
③ $\beta = \frac{1+\alpha}{\alpha}$ ④ $\beta = \frac{\alpha}{1+\alpha}$
74. PN접합 다이오드의 역포화 전류를 감소하기 위한 필요조건에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 저항률을 높인다.
② 접합 면적을 적게 한다.
③ 다수캐리어의 밀도를 높인다.

- ④ 소수캐리어의 밀도를 줄인다.
75. 도체 또는 반도체에서 Hall 기전력 E_H , 전류밀도 J 및 자기 B 사이의 관계를 나타내는 것 중 가장 적절한 것은? (단, R_H 는 상수이다.)
- ① $E_H = R_H \cdot B \cdot J$ ② $E_H = R_H \cdot B / J$
 ③ $E_H = R_H \cdot J / B$ ④ $E_H = R_H / B \cdot H$
76. 1[Coulomb]의 전하량은 전자 몇 개가 필요한가? (단, $e = 1.602 \times 10^{-19} [C]$)
- ① 6.24×10^{14} ② 6.24×10^{16}
 ③ 6.24×10^{18} ④ 6.24×10^{20}
77. 진공 속의 텅스텐(W) 표면에서 전자 1개가 방출하는데 최소한 몇 Joule의 에너지를 필요로 하는가? (단, 텅스텐의 일함수는 4.25[eV]이다.)
- ① 4.52[J] ② $18.127 \times 10^{-18} [J]$
 ③ $11.602 \times 10^{-19} [J]$ ④ $7.24 \times 10^{-19} [J]$
78. JFET의 핀치오프 전압에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 채널의 폭에 비례한다.
 ② 재료의 비유전율에 반비례한다.
 ③ 채널 부분의 도핑 밀도에 비례한다.
 ④ 드레인 소스간을 개방한 경우는 공간 전하층으로 채널이 막혔을 때의 게이트 역전압이다.
79. 진성반도체의 페르미 준위는?
- ① 온도에 따라 변화하지 않는다.
 ② 온도가 감소하면 전도대로 향한다.
 ③ 온도가 감소하면 충만대로 향한다.
 ④ 온도가 감소하면 가전대로 향한다.
80. 금속표면에 매우 높은 주파수의 빛을 가하였더니 표면으로부터 전자가 방출되었다. 이런 현상은?
- ① 콤프턴효과(Compton Effect)
 ② 광학효과(Optical Effect)
 ③ 광전효과(Photoelectric Effect)
 ④ 애벌런치효과(Avalanche Effect)

5과목 : 전자계산기일반

81. 단항(unary) 연산에 속하지 않는 것은?
- ① MOVE 연산 ② Complement 연산
 ③ Shift 연산 ④ OR 연산
82. 16×8 ROM을 설계하고자 할 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
83. 주기억장치의 용량이 512[KB]인 컴퓨터에서 32비트의 가상 주소를 사용하는데, 페이지의 크기가 1K워드이고 1워드가 4 바이트라면 주기억장치의 페이지 수는?
- ① 32개 ② 64개
 ③ 128개 ④ 512개

84. 컴퓨터 시스템에서 캐시메모리의 접근시간은 100[nsec], 주기억장치의 접근시간은 1000[nsec]이며, 히트율이 0.9인 경우의 평균접근시간은?
- ① 90[nsec] ② 200[nsec]
 ③ 550[nsec] ④ 910[nsec]
85. 레지스터에 내에 저장된 어떤 수를 2배, 4배, 8배 등의 2의 승수에 해당하는 배수를 구할 때 사용할 수 있는 가장 효율적인 연산자는?
- ① Complement ② Rotate
 ③ Shift ④ Move
86. 서브루틴(subroutine) 호출 처리 작업시 복귀주소를 저장하고 조회하는 용도에 적합한 자료구조는?
- ① 힙 ② 큐
 ③ 스택 ④ 연결 리스트
87. 흐름도(Flow Chart)의 필요성으로 거리가 먼 것은?
- ① 프로그램의 흐름을 이해하기 쉽다.
 ② 프로그램을 수정하기 쉽다.
 ③ 프로그램의 코딩이 쉽다.
 ④ 프로그램의 길이를 조절할 수 있다.
88. CPU를 사용하기 위한 데이터는 주기억장치에 기억된다. 이 경우 데이터를 가져오기 위하여 사용하는 레지스터는?
- ① IR ② PC
 ③ MBR ④ AC
89. 스택(stack)이 반드시 필요한 명령문 형식은?
- ① 0-주소 형식 ② 1-주소 형식
 ③ 2-주소 형식 ④ 3-주소 형식
90. 프로그램 카운터가 명령어의 번지와 더해져서 유효번지를 결정하는 어드레싱 모드는?
- ① 레지스터 모드 ② 간접번지 모드
 ③ 상대번지 모드 ④ 인덱스 어드레싱 모드
91. 프로그램이 정상적으로 실행되다가 어떤 명령어에 의해 실행 목적을 바꾸는 명령을 무엇이라 하는가?
- ① 시프트(Shift) ② 피드백(Feed back)
 ③ 브랜칭(Branching) ④ 인터럽트(Interrupt)
92. C언어에서 for문이 무한반복을 실행하는 도중에 빠져 나오기 위한 명령어는?
- ① break ② while
 ③ if ④ default
93. 다음은 무슨 연산 동작을 나타내는 것인가? (단, A, B는 입력 값을 의미하고, R_1, R_2, R_3, R_4 는 레지스터를 의미한다.)
- ① $R_1 \leftarrow B$ ② $R_2 \leftarrow \overline{R_1}$
 ③ $R_3 \leftarrow R_2 + 1, R_4 \leftarrow A$ ④ $R_4 \leftarrow R_3 + R_4$
94. 모든 처리장치(Processing element : PE)들이 하나의 제어 유닛(Control unit : CU)의 통제하에 동기적으로 동작하는 시스템은?

- ① 배열처리기(Array processor)
- ② 다중처리기(Multiple processor)
- ③ 병렬처리기(Parallel processor)
- ④ 파이프라인 처리(Pipeline processor)

95. 시프트레지스터에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 시프트레지스터의 가능한 입출력 방식에는 직렬입력-직렬출력, 직렬입력-병렬출력, 병렬입력-직렬출력, 병렬입력-병렬출력이 있다.
- ② n 비트 시프트레지스터는 n개의 플립플롭과 시프트 동작을 제어하는 게이트로 구성되어 있다.
- ③ 레지스터는 왼쪽 시프트, 오른쪽 시프트 중에 하나일 수 있고, 둘을 겸할 수도 있다.
- ④ 시프트레지스터를 왼쪽으로 한번 시프트하면 2로 나눈 결과가 되고 오른쪽으로 한번 시프트하면 2로 곱한 결과가 된다.

96. 패리티 비트에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 256가지의 서로 다른 문자를 나타낼 수 있다.
- ② 정보교환의 단위에 여유를 두기 위한 방법이다.
- ③ 10진 숫자에 3을 더하여 체크한다.
- ④ 데이터 전송시 발생하는 오류를 검색하는데 사용된다.

97. 언어를 번역하는 번역기가 아닌 것은?

- ① assembler ② interpreter
- ③ compiler ④ linkage editor

98. 상대 주소지정(Relative Addressing) 방식의 설명으로 옳은 것은?

- ① 명령어의 오퍼랜드(Operand)가 데이터를 저장하고 있는 메모리의 주소이다.
- ② 명령어의 오퍼랜드(Operand)가 데이터를 가리키는 포인터의 주소이다.
- ③ 명령어의 오퍼랜드(Operand)가 연산에 사용할 실제 데이터이다.
- ④ 프로그램 카운터(Program Counter)를 사용하여 데이터의 주소를 얻는다.

99. 중앙처리장치의 주요기능과 담당하는 곳(역할)의 연결이 틀린 것은?

- ① 기억기능 : 레지스터(register)
- ② 연산기능 : 연산기(ALU)
- ③ 전달기능 : 누산기(accumulator)
- ④ 제어기능 : 조합회로와 기억소자

100. 입출력 제어기(Input Output Controller) 기능에 해당되지 않는 것은?

- ① 기억 장치에 접근 요청기능
- ② 자료 입출력이 완료되었을 때 중앙처리장치에 보고 기능
- ③ 입출력 중 어느 동작을 수행하는가를 나타내는 기능
- ④ 자료이동과 통신을 수행하는 기능

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

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