

## 1과목 : 전기자기학

1. 공기 중에 반지름  $r[m]$ 의 매우 긴 평행 왕복도체가  $d[m]$ 의 간격으로 놓여있을 때 단위 길이당의 정전용량은 몇  $F/m$ 인가? (단,  $r \ll d$  이다.)

①  $\ln \frac{d}{r}$       ②  $\frac{2\pi\epsilon_0}{\ln \frac{d}{r}}$   
 ③  $2\pi\epsilon_0 \ln \frac{d}{r}$       ④  $\frac{\pi\epsilon_0}{\ln \frac{r}{d}}$

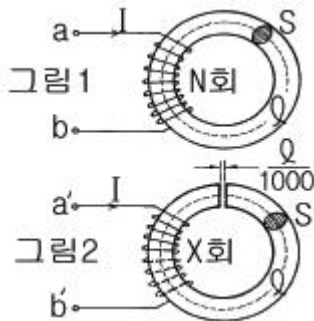
2. 다음중 stock's 정리는?

①  $\oint \mathbf{H} \cdot d\mathbf{S} = \iint_S (\nabla \cdot \mathbf{H}) \cdot d\mathbf{S}$   
 ②  $\iint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{S} = \iint_S (\nabla \times \mathbf{H}) \cdot d\mathbf{S}$   
 ③  $\oint_0 \mathbf{H} \cdot d\mathbf{S} = \int (\nabla \cdot \mathbf{H}) \cdot d\mathbf{L}$   
 ④  $\oint_0 \mathbf{H} \cdot d\mathbf{L} = \iint_S (\nabla \times \mathbf{H}) \cdot d\mathbf{S}$

3. 내부장치 또는 공간을 물질로 포위시켜 외부자계의 영향을 차폐시키는 방식을 자기차폐라 한다. 자기차폐에 좋은 물질은?

- ① 강자성체 중에서 비투자율이 큰 물질  
 ② 강자성체 중에서 비투자율이 작은 물질  
 ③ 비투자율이 1 보다 작은 역자성체  
 ④ 비투자율에 관계없이 물질의 두께에만 관계되므로 되도록이면 두꺼운 물질

4. 그림 1과 같은 비투자율 1000, 평균길이  $l$  인 균일한 단면을 갖는 환상철심에  $N$ 회의 코일을 감아  $I[A]$ 의 전류를 흘렸을 때 철심내를 통하는 자속이  $\phi[Wb]$  이었다. 이 철심에 그림 2와 같이 간격  $l/1000$  인 공극을 만들었을 때, 동일 전류로 같은 자속을 얻자면 코일의 권수를 얼마로 하면 되는가?



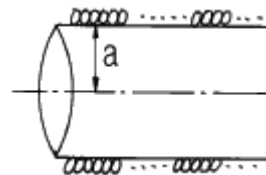
- ①  $N$ 회      ②  $1.2N$ 회  
 ③  $1.5N$ 회      ④  $2N$ 회

5. 유전률이  $\epsilon_1, \epsilon_2$  인 유전체 경계면에 수직으로 전계가 작용할

때 단위면적당에 작용하는 수직력은?

①  $2\left(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1}\right)D^2$       ②  $2(\epsilon_2 - \epsilon_1)E^2$   
 ③  $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1}\right)E^2$       ④  $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{\epsilon_2} - \frac{1}{\epsilon_1}\right)D^2$

6. 그림과 같은 1m당 권선수  $n$ , 반지름  $a[m]$ 의 무한장 솔레노이드에서 자기인덕턴스는  $n$ 과  $a$ 사이에 어떤 관계가 있는가?



- ①  $a$ 와는 상관없고  $n^2$ 에 비례한다.  
 ②  $a$ 와  $n$ 의 곱에 비례한다.  
 ③  $a^2$ 과  $n^2$ 의 곱에 비례한다.  
 ④  $a^2$ 에 반비례하고  $n^2$ 에 비례한다.

7. 10mm의 지름을 가진 동선에 50A의 전류가 흐를 때 단위시간에 동선의 단면을 통과하는 전자의 수는 약 몇 개인가?

①  $7.85 \times 10^{16}$       ②  $20.45 \times 10^{15}$   
 ③  $31.25 \times 10^{19}$       ④  $50 \times 10^{19}$

8. 자유공간 중에  $x = 2, z = 4$ 인 무한장 직선상에  $\rho_L[C/m]$ 인 균일한 선전하가 있다. 점(0,0,4)의 전계  $E$ 는?

①  $E = \frac{-\rho_L}{4\pi\epsilon_0} a_x [V/m]$   
 ②  $E = \frac{+\rho_L}{4\pi\epsilon_0} a_x [V/m]$   
 ③  $E = \frac{-\rho_L}{2\pi\epsilon_0} a_x [V/m]$   
 ④  $E = \frac{+\rho_L}{2\pi\epsilon_0} a_x [V/m]$

9. 반지름  $a[m]$ 의 접지 구도체 중심에서  $d[m](d > a)$  떨어진 점에 점전하  $Q[C]$ 가 있을 때 점전하와 접지 구도체사이에 작용하는 힘의 크기는 몇 N 인가?

①  $\frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{ad}{(d^2 - a^2)^2} Q^2$       ②  $\frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{ad}{d^2 - a^2} Q^2$   
 ③  $\frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{a}{d^3} Q^2$       ④  $\frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{a}{d^2} Q^2$

10. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 유전체의 전속밀도는 도체에 준 진전하 밀도와 같다.  
 ② 유전체의 전속밀도는 유전체의 분극전하 밀도와 같다.  
 ③ 유전체의 분극선의 방향은 -분극전하에서 +분극전하로 향하는 방향이다.

④ 유전체의 분극도는 분극전하 밀도와 같다.

11. ohm의 법칙을 미분형으로 표시하면?

- ①  $i = E/\rho$                       ②  $i = \rho E$   
 ③  $i = \nabla E$                       ④  $i = \text{div } E$

12. 강자성체의 자속밀도 B 의 크기와 자화의 세기 J 의 크기 사이에는 어떤 관계가 있는가?

- ① J 는 B 와 같다.  
 ② J 는 B 보다 약간 작다.  
 ③ J 는 B 보다 약간 크다.  
 ④ J 는 B 보다 대단히 크다.

13. 평등전계 E[V/m]인 절연유(비유전율 5) 중에 있는 구형기포 중의 전계의 세기는 몇 V/m 인가?

- ①  $\frac{11}{15}E$                       ②  $\frac{12}{15}E$   
 ③  $\frac{15}{11}E$                       ④  $\frac{15}{12}E$

14. 반지름이 1mm이고, 3μC의 전하를 가진 도체구를 비유전율 5인 기름에서 공기 중으로 꺼내는데 필요한 에너지는 몇 J 인가?

- ① 7.2                      ② 14.4  
 ③ 28.8                      ④ 32.4

15. TEM(횡전자파)은?

- ① 진행방향의 E , H 성분이 모두 존재한다.  
 ② 진행방향의 E , H 성분이 모두 존재하지 않는다.  
 ③ 진행방향의 E 성분만 존재하고 H 성분은 존재하지 않는다.  
 ④ 진행방향의 H 성분만 존재하고 E 성분은 존재하지 않는다.

16. 길이 l[m]인 동축 원통도체의 내외원통에 각각 +λ, -λ [C/m]의 전하가 분포되어 있다. 내외 원통사이에 유전율 ε 인 유전체가 채워져 있을 때, 전계의 세기는 몇 V/m인가? (단, a, b는 내외 원통의 반지름이고 원통 중심에서의 거리 r은 a<r<b인 경우이다.)

- ①  $\frac{V}{r \ln \frac{b}{a}}$                       ②  $\frac{V}{\epsilon \ln \frac{b}{a}}$   
 ③  $\frac{D}{r \ln \frac{b}{a}}$                       ④  $\frac{D}{\epsilon \ln \frac{b}{a}}$

17. 반지름 a[m]인 원에 내접하는 정 n 변형의 회로에 I[A]가 흐를 때, 그 중심에서의 자계의 세기는 몇 AT/m 인가?

- ①  $\frac{n I \tan \frac{\pi}{n}}{2\pi a}$                       ②  $\frac{n I \sin \frac{\pi}{n}}{2\pi a}$

③  $\frac{n I \tan \frac{\pi}{n}}{\pi a}$                       ④  $\frac{n I \sin \frac{\pi}{n}}{\pi a}$

18. 30V/m의 전계내의 60V 되는 점에서 1μC의 전하를 전계방향으로 70cm 이동한 경우, 그 점의 전위는 몇 V 인가?

- ① 9                      ② 21  
 ③ 39                      ④ 51

19. 자화율(magnetic susceptibility) x는 상자성체에서 일반적으로 어떤 값을 갖는가?

- ①  $x = 0$                       ②  $x > 0$   
 ③  $x < 0$                       ④  $x = 1$

20. 균일하게 원형단면을 흐르는 전류 I[A]에 의한, 반지름 a[m], 길이 l [m], 비투자율 μ인 원통도체의 내부 인덕턴스는 몇 H 인가?

- ①  $\frac{1}{2} \times 10^{-7} \mu, l$                       ②  $10^{-7}, \mu, l$   
 ③  $2 \times 10^{-7}, \mu, l$                       ④  $\frac{1}{2a} \times 10^{-7} \mu, l$

## 2과목 : 회로이론

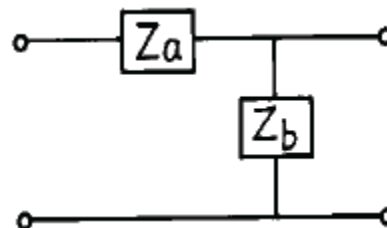
21. 지수함수  $e^{-\alpha t}$ 의 라플라스 변환은?

- ①  $1/S-\alpha$                       ②  $1/S+\alpha$   
 ③  $S+\alpha$                       ④  $S-\alpha$

22. 단자 회로에 인가되는 전압과 유입되는 전류의 크기만을 생각하는 겉보기 전력은?

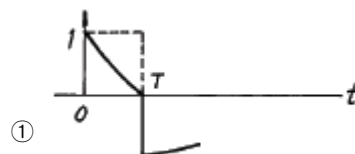
- ① 유효전력                      ② 무효전력  
 ③ 평균전력                      ④ 피상전력

23. 다음 4단자 회로망에서의 Y-Parameter  $Y_{11}$ ,  $Y_{21}$ 는?

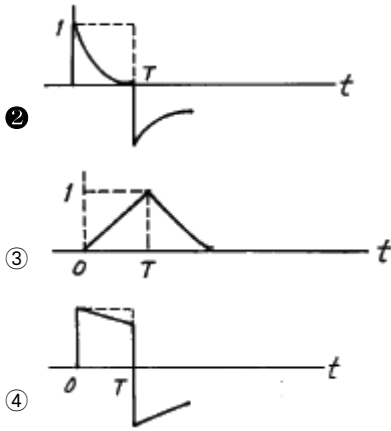


- ①  $Y_{11} = 1/Z_a$ ,  $Y_{21} = 1/Z_b$                       ②  $Y_{11} = 1/Z_b$ ,  $Y_{21} = 1/Z_a$   
 ③  $Y_{11} = 1/Z_a$ ,  $Y_{21} = -1/Z_a$                       ④  $Y_{11} = 1/Z_b$ ,  $Y_{21} = -1/Z_b$

24. RC 고역필터에 폭이 T인 단일 구형파를 입력했을 때 출력파는 어느 것이 가장 가까운가? (단, 시정수  $\tau \ll T$ )



①



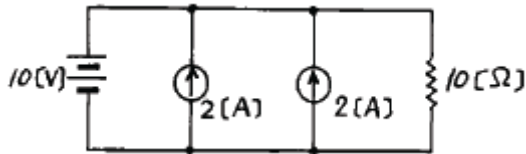
25. RL 직렬 회로에  $t = 0$ 일 때, 직류 전압 100[V]를 인가하면 흐르는 전류  $i(t)$ 는? (단,  $R = 50[\Omega]$ ,  $L = 10[H]$ 이다.)

- ①  $2(1-e^{5t})$       ②  $2(1-e^{-5t})$   
 ③  $1.96(1-e^{t/5})$       ④  $1.96(1+e^{-t/5})$

26. 다음 변압기 결선에서 제3고조파를 발생하는 것은?

- ①  $\Delta-Y$       ②  $Y-\Delta$   
 ③  $\Delta-\Delta$       ④  $Y-Y$

27. 그림과 같은 회로에서 저항  $10[\Omega]$ 의 지로를 흐르는 전류는?

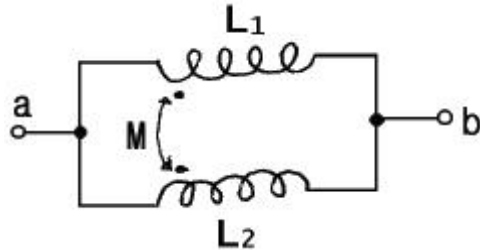


- ① 1 [A]      ② 2 [A]  
 ③ 4 [A]      ④ 5 [A]

28. 전송손실의 단위 1[neper]는 몇 데시벨(dB) 인가?

- ① 1.414      ② 1.732  
 ③ 5.677      ④ 8.686

29. 그림과 같은 회로에서  $L_1 = 3[H]$ ,  $L_2 = 5[H]$ ,  $M = 2[H]$ 일 때 a, b 간의 인덕턴스는?

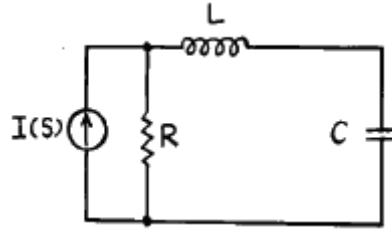


- ① 1.65[H]      ② 2.25[H]  
 ③ 2.75[H]      ④ 3.75[H]

30. 구동점 임피던스(driving-point impedance)함수에 있어서 극(pole)은?

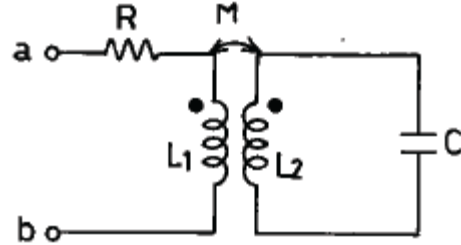
- ① 아무런 상태도 아니다.  
 ② 개방회로 상태를 의미한다.  
 ③ 단락회로 상태를 의미한다.  
 ④ 전류가 많이 흐르는 상태를 의미한다.

31. 다음 회로에서 Norton의 정리를 이용해서 콘덴서에 걸리는 전압을 구하면?



- ①  $V(s) = I(s)/(sL+R)sC+1$   
 ②  $V(s) = I(s)R/(sL+R)sC+1$   
 ③  $V(s) = I(s)/(sL+R)+1$   
 ④  $V(s) = I(s)R/(sL+R)sC$

32. 그림과 같은 유도결합회로에서 단자 ab간의 합성 임피던스가 실수가 되기 위한 주파수  $\omega$ 의 값은?

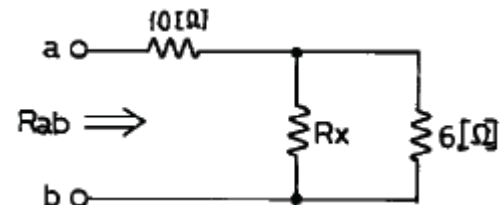


- ①  $\omega = \sqrt{\frac{L_1}{C(L_1L_2 - M)}}$   
 ②  $\omega = \frac{L_1}{C(L_1L_2 - M^2)}$   
 ③  $\omega = \frac{L_1}{\sqrt{C(L_1L_2 - M^2)}}$   
 ④  $\omega = \sqrt{\frac{L_1}{C(L_1L_2 - M^2)}}$

33. 파형률에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

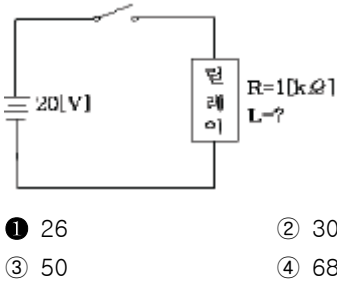
- ① 실효값을 평균값으로 나눈 값이다.  
 ② 클수록 정류를 했을 때 효율이 좋아진다.  
 ③ 어떠한 파형에 대하여도 그 값은 1 이상이다.  
 ④ 동일한 파형에 대하여는 주파수에 관계없이 일정하다.

34. 그림과 같은 저항회로에서 합성저항이  $R_{ab} = 12[\Omega]$ 일 때 병렬 저항  $R_x$ 의 값은 몇  $[\Omega]$ 인가?

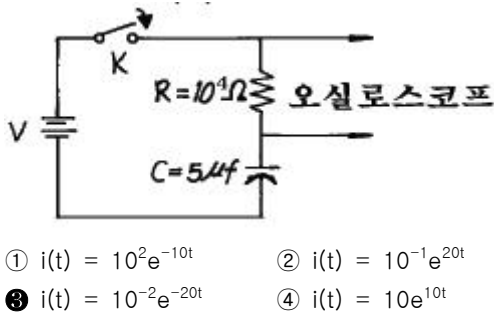


- ① 3      ② 4  
 ③ 5      ④ 6

35. 그림의 회로에서 릴레이의 동작 전류는 10[mA], 코일의 저항은 1[kΩ], 인덕턴스는 L[H]이다. S가 닫히고 18[ms] 이내로 이 릴레이가 작동하려면 L[H]은 약 얼마인가?



36. 다음과 같은 회로에서  $t = 0$ 에서 스위치 K가 닫혔다. 전류의 파형이 오실로스코프에 나타났을 때 전류의 초기값이 10[mA]로 측정되었다.  $i(t)$ 의 식은?



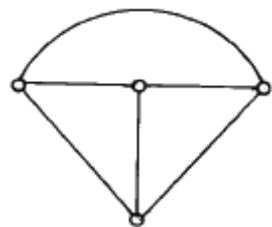
37. 회로망에서 ①전압원 ②전류원 ③마디 ④인덕터 ⑤루프 ⑥캐패시터에 대한 쌍대가 되는 형태는?

- ① ① - ③, ② - ⑤, ④ - ⑥  
 ② ① - ②, ③ - ⑥, ④ - ⑤  
 ③ ① - ②, ③ - ⑤, ④ - ⑥  
 ④ ① - ③, ④ - ⑤, ② - ⑥

38. 2개 이상의 전원을 내포한 선형 회로에서 어떤 가지에 흐르는 전류나 단자의 전압에 대해 해석하는데 사용하는 것은?

- ① Norton의 정리 ② Thevenin의 정리  
 ③ 치환정리 ④ 중첩의 원리

39. 다음 그림과 같은 그래프의 나무(Tree) 수는?



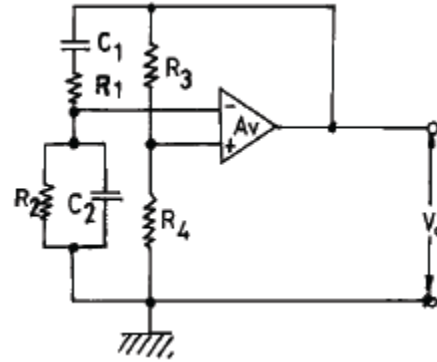
- ① 4 ② 6  
 ③ 16 ④ 32

40. 2단자 임피던스가  $\frac{S+3}{S^2+3S+2}$  일 때 극점(pole)은?

- ① -3 ② 0  
 ③ -1, -2, -3 ④ -1, -2

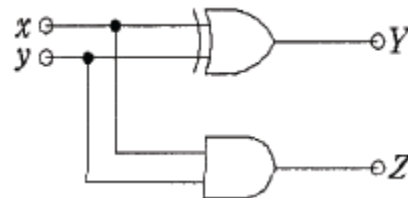
## 3과목 : 전자회로

41. 다음과 같은 빈 브리지(Wine Bridge)형 발진 회로의 발진 주파수는?



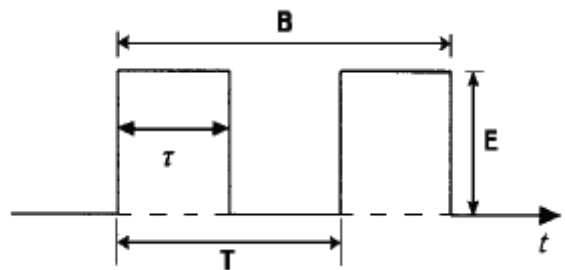
- ①  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{C_1 R_1 C_2 R_2}}$   
 ②  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{C_1 R_1 + C_2 R_2}}$   
 ③  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 C_1 \frac{C_2}{R_2}}}$   
 ④  $f = \frac{R_3 R_4}{2\pi(R_1 C_1 + \frac{C_2}{R_2})}$

42. 그림의 회로는?



- ① 반가산기 ② 전가산기  
 ③ 반감산기 ④ 디코더

43. 그림에서 점유율(duty cycle)을 나타내는 식은?

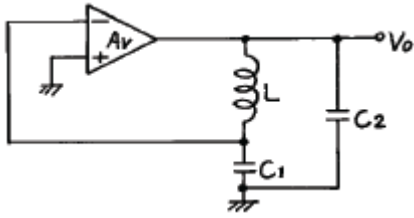


- ①  $\tau/B$  ②  $E/B$   
 ③  $\tau/T$  ④  $E/T$

44. 이상적인 연산 증폭기의 특성 중 옳지 않은 것은?

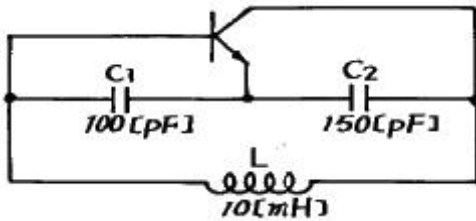
- ① 입력 임피던스( $R_i$ ) = 0 ② 대역폭(BW) = ∞  
 ③ 출력 임피던스( $R_o$ ) = 0 ④ 전압이득  $|A_v| = \infty$

45. 주어진 회로는 어떤 종류의 발진기인가?



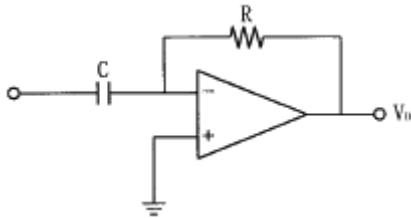
- ① colpitts 발진기                      ② hartley 발진기  
③ wien bridge 발진기                ④ phase-shift 발진기

46. 그림과 같은 콜피츠(Colpitts) 발진기의 발진주파수는?



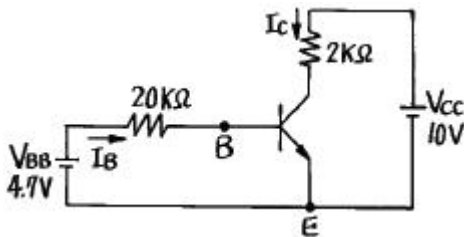
- ①  $\approx 850$  kHz                      ②  $\approx 200$  kHz  
③  $\approx 205.5$  kHz                  ④  $\approx 2055$  kHz

47. 아래 연산증폭기 응용회로의 기능은?



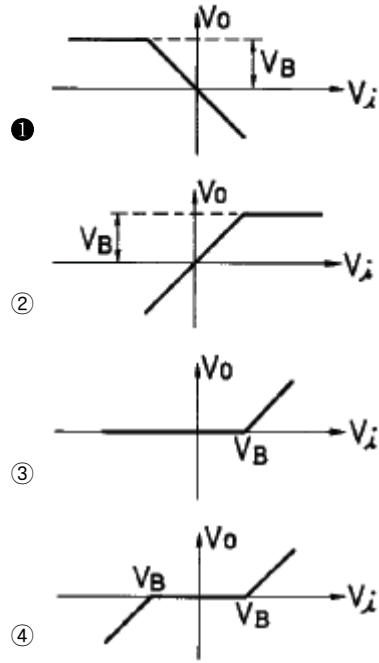
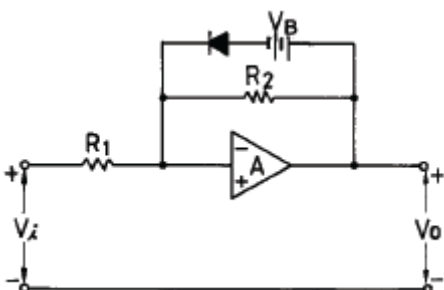
- ① 적분기                              ② 미분기  
③ 가산기                              ④ 감산기

48. 그림과 같은 회로에서 컬렉터 전류  $I_c$ 를 구하면? (단,  $\beta = 100$  이고 실리콘 트랜지스터이며  $V_{BE} = 0.7[V]$ 임)



- ① 0.2 [mA]                              ② 0.5 [mA]  
③ 5 [mA]                                ④ 20 [mA]

49. 그림에서 A는 연산 증폭기이다.  $V_i - V_o$ 의 관계는?



50. 십진수 13을 Excess-3 code로 변환하면?

- ① 0110 1001                      ② 1010 0101  
③ 0100 0110                      ④ 0100 0010

51. 위상 변조(PM) 방식에서 변조 지수는?

- ① 신호파의 진폭에 비례한다.  
② 신호파의 주파수에 비례한다.  
③ 신호파의 진폭에 반비례한다.  
④ 신호파의 주파수에 반비례한다.

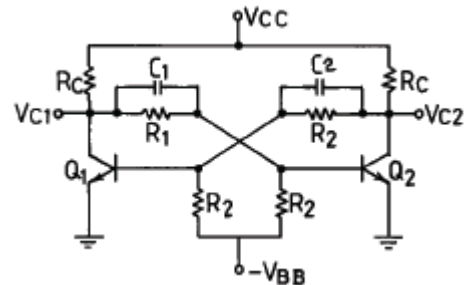
52. B급 TR 푸시풀 전력 증폭기의 최대 출력은?

- ①  $V_{cc}^2/RL$                               ②  $V_{cc}^2/2RL$   
③  $2V_{cc}^2/RL$                               ④  $V_{cc}^2/4RL$

53. 부결환(negative feedback) 회로의 장점이 아닌 것은?

- ① 내부 잡음 일부가 경감된다.  
② 비직선 일그러짐이 감소된다.  
③ 입·출력 임피던스를 변화시킬 수 있다.  
④ 이득이 높아지고, 주파수 특성이 평탄해진다.

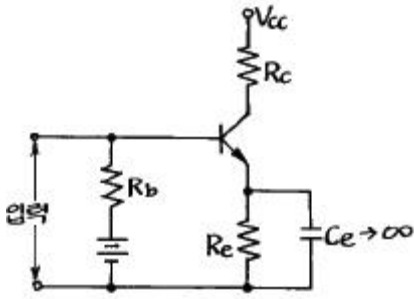
54. 그림과 같은 쌍안정 멀티바이브레이터에서  $Q_1 \rightarrow \text{OFF}$ ,  $Q_2 \rightarrow \text{ON}$  상태라고 할 때  $C_1$ 과  $C_2$ 에 충전된 전압의 크기는 얼마인가?



- ①  $|V_{C1}| = |V_{C2}|$   
②  $|V_{C1}| = |V_{C2}| = V_{CC}$   
③  $|V_{C1}| > |V_{C2}|$

$$④ |VC_1| < |VC_2|$$

55. 다음 회로에서  $R_e$ 의 중요한 역할은?



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

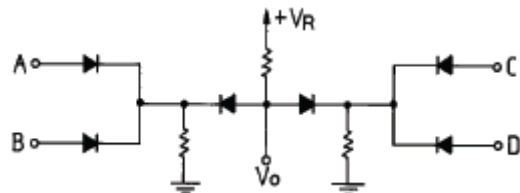
56. 이미터 접지 증폭기에서  $\alpha = 0.98$ ,  $I_{CO} = 0.1[\text{mA}]$ 이고,  $I_B = 0.2[\text{mA}]$  일 때 컬렉터 전류는 몇  $[\text{mA}]$ 인가?

- ① 12.5                      ② 14  
③ 14.8                      ④ 24.8

57. 트랜지스터의 고주파 특성으로  $\alpha$ 차단 주파수( $f_\alpha$ )는 무엇으로 결정되는가?

- ① 컬렉터에 인가하는 전압에 비례한다.  
② 베이스 폭과 컬렉터 용량에 각각 반비례한다  
③ 베이스 폭의 자승에 반비례하고, 컬렉터 확산 계수에 비례한다.  
④ 이미터에 인가하는 전압에 비례하고, 컬렉터 용량에 반비례한다.

58. 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)

59. 커패시터로 필터를 구성한 전파 정류기에서 부하 저항이 감소하면 리플(ripple) 전압은?

- ① 감소한다.                      ② 증가한다.  
③ 관계없다.                      ④ 주파수가 변화한다.

60. FET가 보통의 접합 트랜지스터에 대해 갖는 장점이 아닌 것은?

- ① 입력 임피던스가 크다.  
② 진공관이나 트랜지스터에 비하여 잡음이 적다.  
③ 이득×대역폭이 커서 고주파에서도 사용 가능하다.  
④ 오프셋 전압이 없으므로 좋은 초퍼로서 사용할 수 있다.

#### 4과목 : 물리전자공학

61. 주양자수  $n$ 이 3인 전자각  $M$ 에 들어갈 수 있는 최대 전자수는?

- ① 2                      ② 8  
③ 18                      ④ 32

62. 낮은 전압에서는 큰 저항을 나타내며, 높은 전압에서는 작은 저항값을 갖는 소자는?

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

63. Fermi-Dirac 분포 함수는?

- ①  $f(E) = 1/1 - e^{(E-E_F)/kT}$                       ②  $f(E) = 1/1 + e^{(E-E_F)/kT}$   
③  $f(E) = 1 - e^{(E-E_F)/kT}$                       ④  $f(E) = 1 + e^{(E-E_F)/kT}$

64. JFET의 핀치오프 전압에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 채널의 폭에 비례한다.  
② 재료의 비유전율에 반비례한다.  
③ 채널 부분의 도우핑 밀도에 비례한다.  
④ 드레인 소스간을 개방한 경우는 공간 전하층으로 채널이 막혔을 때의 게이트 역전압이다.

65. 절대온도  $0[^\circ\text{K}]$ 에서 진성 반도체의 모든 가전자?

- ① 전도대에 존재한다.  
② 금지대에 존재한다.  
③ 가전자대에 존재한다.  
④ 전도대와 가전자대에 존재한다.

66. 일 함수(work function)의 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 금속의 종류에 따라 값이 다르다.  
② 일 함수가 큰 것이 전자 방출이 쉽게 일어난다.  
③ 표면장벽 에너지와 Fermi 준위와의 차를 일 함수라 한다.  
④ 전자가 방출되기 위해서 최소한 이 일 함수에 해당되는 에너지를 공급받아야 한다.

67. 반도체에 전장을 가하면 전자는 어떤 운동을 하는가?

- ① 원 운동                      ② 불규칙 운동  
③ 포물선 운동                      ④ 타원 운동

68. 전기의 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  $1.75 \times 10^{16}[\text{m/s}^2]$

69. 부정(負性) 저항의 특성이 가장 현저하게 나타나는 것은?

- ① 광 다이오드                      ② 터널 다이오드  
③ 제너 다이오드                      ④ 쇼트키 다이오드

70. 실리콘이 정제하기 어려운 이유는?

- ① 에너지 밴드갭이 크다.                      ② 단결정 형성이 안된다.  
③ 표면 장력이 크다.                      ④ 녹는 온도가 높다.

71. 기압  $1[\text{mmHg}]$  정도의 글로우 방전(glow discharge)에서 생기는 관내 발광 부분이 아닌 것은?

- ① 양광주(positive column)  
② 부 글로우(negative glow)  
③ 음극 글로우(cathode glow)

① 패러데이 암부(faraday dark space)

72. 진성 반도체에서 온도가 상승하면 페르미 준위는?

- ① 전도대 쪽으로 접근한다.
- ② 가전자대 쪽으로 접근한다.
- ③ 도우너 준위에 접근한다.
- ④ 금지대 중앙에 위치한다.

73. 진성반도체 Si의 300[K]에서의 저항율을  $636[\Omega \cdot m]$ , 전자 및 정공의 이동도를 각각  $0.15[m^2/V \cdot sec]$ ,  $0.05[m^2/V \cdot sec]$  이라고 하면 그때의 전자 밀도는 약 얼마인가?

- ①  $9.8 \times 10^{10} 개/m^3$
- ②  $9.8 \times 10^{12} 개/m^3$
- ③  $4.9 \times 10^{13} 개/m^3$
- ④  $4.9 \times 10^{16} 개/m^3$

74. 접합 트랜지스터에서 주입된 과잉 소수 캐리어는 베이스 영역을 어떤 방법에 의해서 흐르는가?

- ① 확산에 의해서
- ② 드리프트에 의해서
- ③ 컬렉터 접합에 가한 바이어스 전압에 의해서
- ④ 이미터 접합에 가한 바이어스 전압에 의해서

75. 물질의 구성과 관계없는 요소는?

- ① 광자
- ② 중성자
- ③ 양자
- ④ 전자

76. 컬렉터 접합부의 온도 상승으로 트랜지스터가 파괴되는 현상은?

- ① Saturation 현상
- ② break down 현상
- ③ thermal runaway 현상
- ④ pinch off 현상

77. 두 도체 또는 반도체의 폐회로에서 두 접합점의 온도차로서 전류가 생기는 현상은?

- ① 홀(Hall) 효과
- ② 광전(Photo) 효과
- ③ 지백(Seebeck) 효과
- ④ 펄티어(Peltier) 효과

78. 균일 자기 B에 자기와 직각 방향으로 속도 V를 갖고 입사한 전자의 각속도는? (단, 전자의 질량을 m, 전하량은 q)

- ①  $mV/qB$
- ②  $qB/m$
- ③  $2\pi m/qB$
- ④  $qB/2\pi m$

79. 전자 방출에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?


- ① 금속을 고온으로 가열하면 자유전자의 일부가 금속 외부로 방출되는 현상을 열전자 방출이라 한다.
- ② 금속의 표면에 빛을 입사시키면 전자가 방출되는 현상을 광전자 방출이라 한다.
- ③ 금속의 표면에 강한 전계를 가하면 전자가 방출되는 현상을 2차 전자 방출이라 한다.
- ④ 금속의 표면에 전계를 가하면 금속 표면의 열전자 방출량 보다 전자 방출이 증가하는 현상을 Shottky 효과라 한다.

80. 터널 다이오드(Tunnel Diode)에서 터널링(Tunnelling)은 언제 발생하는가?

- ① 역방향에서만 발생
- ② 정전압이 높을 때만 발생
- ③ 바이어스가 영 일때 발생

④ 아주 낮은 전압에 있는 정방향에서 발생

#### 5과목 : 전자계산기일반

81. 흐름도(flowchart)에서  기호는?

- ① 프로세스(process)
- ② 판단(decision)
- ③ 시작, 끝(terminal)
- ④ 반복(repeat)

82. DMA(Direct Memory Access) 장치의 역할은?

- ① CPU 대신 메모리에 연결된 버스의 사용권을 허가하는 역할을 한다.
- ② CPU로 옮길 데이터를 메모리에서 찾아 전송하는 역할을 한다.
- ③ 메모리와 입·출력장치 간에 대량의 자료를 전송하는 역할을 한다.
- ④ CPU에서 입·출력장치로 데이터를 전송하는 역할을 한다.

83. 수행 시간이 길어 특수 목적의 기계 이외에는 별로 사용하지 않는 명령 형식이지만 연산 후 입력 데이터가 변환되지 않고 보존되는 장점을 가진 명령 형식은?

- ① 3-주소명령형식
- ② 2-주소명령형식
- ③ 1-주소명령형식
- ④ 0-주소명령형식

84. 마이크로컴퓨터 내에서 각 장치 간의 정보 교환을 위해 필요한 물리적 연결을 무엇이라 하는가?

- ① I/O processor
- ② control line
- ③ bus
- ④ register

85. 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

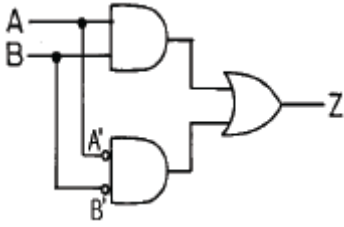
86. 제어 신호를 발생하는 제어 데이터가 아닌 것은?

- ① 중앙처리장치의 제어점을 제어하는 데이터
- ② 메이저 상태간의 변환을 제어하는 데이터
- ③ 인스트럭션의 순서를 제어하는 데이터
- ④ 주변장치를 제어하는 데이터

87. 스택(stack)에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 가장 나중에 저장한 자료를 가장 먼저 내보낸다.
- ② 가장 먼저 저장한 자료를 가장 먼저 내보낸다.
- ③ 저장한 순서에 관계없이 주소를 주면 자료를 읽을 수 있다.
- ④ 스택포인터(또는 스택의 top)는 가장 먼저 저장된 자료의 위치를 표시한다.

88. 그림과 같은 논리게이트 회로는 어떤 동작을 나타내고 있는가?



- ① A와 B입력에 대한 일치동작  
 ②  $A > B$  판정 검출동작  
 ③  $A < B$  판정 검출동작  
 ④ A와 B입력의 NAND 논리동작

89. 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

90. 10진수 4와 10진수 13에 해당하는 그레이 코드(gray code)를 비트 단위(bitwise) OR 연산을 하면 결과는?

- ① 0110      ② 1011  
 ③ 0010      ④ 1111

91. A, B가 각각 합하는 수의 비트이고  $C_0$ 가 낮은 자리에서의 올림수 비트일 때 전가산기의 합(S)에 대한 불 함수로 옳지 않은 것은?

①

$$S = (\overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B}) \cdot \overline{C_0} + (\overline{A} \cdot \overline{B} + A \cdot B) \cdot C_0$$

②  $S = (A \oplus B) \cdot \overline{C_0} + (\overline{A \oplus B}) \cdot C_0$

③  $S = (A \oplus B) \oplus C_0$

④

$$S = (A \oplus C_0) + (\overline{A} \oplus C_0) + (B \oplus C_0) + (\overline{B} \oplus C_0)$$

92. 휘발성(volatile)과 가장 밀접한 관계를 갖는 메모리는?

- ① RAM      ② ROM  
 ③ PROM      ④ EPROM

93. 인터럽트 처리 과정 중 인터럽트 장치를 소프트웨어에 의하여 판별하는 방법은?

- ① 스택      ② 벡터 인터럽트  
 ③ 폴링      ④ 핸드셰이킹

94. 논리 연산 중 마스크 동작은 어느 동작과 같은가?

- ① OR      ② AND  
 ③ EX-OR      ④ NOT

95. 16비트로 나타낼 수 있는 정수의 범위는?

- ①  $-2^{16} \sim 2^{16}$       ②  $-2^{16}-1 \sim 2^{16}+1$   
 ③  $-2^{15} \sim 2^{15}$       ④  $-2^{15} \sim 2^{15}-1$

96. 부호화된 데이터를 해독하여 정보를 찾아내는 조합논리 회로는?

- ① 인코더      ② 디코더  
 ③ 디멀티플렉서      ④ 멀티플렉서

97. 인스트럭션 수행을 위한 마이크로 오퍼레이션 중 우선적으로 이루어져야 하는 것은?

- ①  $MBR \leftarrow PC$       ②  $MAR \leftarrow PC$   
 ③  $PC \leftarrow PC+1$       ④  $IR \leftarrow MBR$

98. interrupt 중에서 operator에 의하여 발생하는 것은?

- ① I/O interrupt      ② program interrupt  
 ③ external interrupt      ④ supervisor call interrupt

99. 다음 명령은 명령 형식 중 어디에 속하는가?

ADD R1, A, B

- ① 3번지 명령      ② 2번지 명령  
 ③ 1번지 명령      ④ 0번지 명령

100. 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

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

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