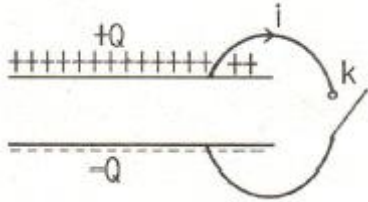


## 1과목 : 전기자기학

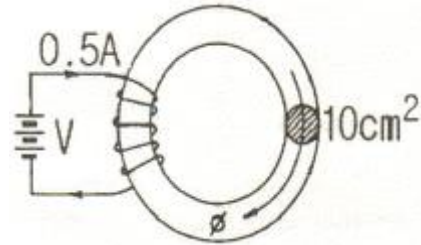
1. 그림에서 축전기를  $\pm Q$ 로 대전한 후 스위치  $k$ 를 닫고 도선에 전류  $I$ 를 흘리는 순간의 축전기 두 판사이의 변위전류는?



- ① +Q판에서 -Q판쪽으로 흐른다.  
 ② -Q판에서 +Q판쪽으로 흐른다.  
 ③ 왼쪽에서 오른쪽으로 흐른다.  
 ④ 오른쪽에서 왼쪽으로 흐른다.
2. 변위전류에 의하여 전자파가 발생되었을 때 전자파의 위상은?  
 ① 변위전류보다  $90^\circ$  빠르다.    ② 변위전류보다  $90^\circ$  늦다.  
 ③ 변위전류보다  $30^\circ$  빠르다.    ④ 변위전류보다  $30^\circ$  늦다.
3. 합성수지( $\epsilon_s = 4$ ) 중에서의 전자파의 속도는 몇 [m/s]인가?  
 (단,  $\mu_s = 1$  이다.)  
 ①  $1.5 \times 10^7$                       ②  $1.5 \times 10^8$   
 ③  $3 \times 10^7$                       ④  $3 \times 10^8$
4. 진공내에서 전위함수가  $V = x^2 + y^2$ 과 같이 주어질 때, 점  $(2, 2, 0)$ [m]에서 체적전하밀도  $\rho$ 는 몇 [ $C/m^3$ ]인가? (단,  $\epsilon_0$ 는 자유공간의 유전율이다.)  
 ①  $-4 \epsilon_0$                       ②  $-2 \epsilon_0$   
 ③  $4 \epsilon_0$                       ④  $2 \epsilon_0$
5. 다음 사항 중 옳지 않은 것은?  
 ① 전계가 0 이 아닌 곳에서는 전력선과 등전위면은 직교한다.  
 ② 정전계는 정전에너지가 최소인 분포이다.  
 ③ 정전대전 상태에서는 전하는 도체표면에만 분포한다.  
 ④ 정전계 중에서 전계의 선적분은 적분경로에 따라 다르다.
6. 자기인덕턴스  $L$ [H]인 코일에  $I$ [A]의 전류를 흘렸을 때 코일에 축적되는 에너지  $W$ [J]와 전류  $I$ [A] 사이의 관계를 그래프로 표시하면 어떤 모양이 되는가?  
 ① 직선                      ② 원  
 ③ 포물선                      ④ 타원
7. 평행판 공기콘덴서의 양극판에  $+\rho$  [ $C/m^2$ ],  $-\rho$  [ $C/m^2$ ]의 전하가 충전되어 있을 때, 이 두 전극사이에 유전율  $\epsilon$ [F/m]인 유전체를 삽입한 경우의 전계의 세기는 몇 [V/m]인가? (단, 유전체의 분극전하밀도를  $+\rho_p$  [ $C/m^2$ ],  $-\rho_p$  [ $C/m^2$ ]라 한다.)  
 ①  $\rho + \rho_p / \epsilon_0$                       ②  $\rho - \rho_p / \epsilon_0$   
 ③  $\frac{\rho}{\rho_p} - \frac{\rho_p}{\epsilon}$                       ④  $\rho_p / \epsilon_0$
8. 유전체 내의 전계의 세기 와 분극의 세기 와의 관계를 나타내는 식은? (단,  $\epsilon_0$ 는 자유공간의 유전율이며,  $\epsilon_s$ 는 상대 유전상수이다.)

- ①  $P = \epsilon_0(\epsilon_s - 1)E$                       ②  $P = \epsilon_0 \epsilon_s E$   
 ③  $P = \epsilon_s(\epsilon_0 - 1)E$                       ④  $P = \epsilon(\epsilon_s - 1)E$

9. 그림과 같이 비투자율  $\mu_s = 1000$ , 단면적  $10$ [cm $^2$ ], 길이  $2$ [m]인 환상철심이 있을 때, 이 철심에 코일을  $2000$ 회 감아  $0.5$ [A]의 전류를 흘릴 때의 철심 내 자속은 몇 [Wb]인가?



- ①  $1.26 \times 10^{-3}$                       ②  $1.26 \times 10^{-4}$   
 ③  $6.28 \times 10^{-3}$                       ④  $6.28 \times 10^{-4}$

10. 자기모멘트  $M$ [Wb  $\cdot$  m]인 막대자석이 평등자계  $H$ [A/m]내에 자계의 방향과  $\theta$ 의 각도로 놓여 있을 때 이것에 작용하는 회전력  $T$ [N  $\cdot$  m/rad]는?  
 ①  $MH \cos \theta$                       ②  $MH \sin \theta$   
 ③  $MH \tan \theta$                       ④  $MH \cot \theta$
11. 유전율  $\epsilon_1$  [F/m],  $\epsilon_2$  [F/m]인 두 유전체가 나란히 접하고 있고, 이 경계면에 나란히 유전체  $\epsilon_1$  [F/m] 내에 거리  $r$  [m]인 위치에 선전하 밀도  $\lambda$  [C/m]인 선상 전하가 있을 때, 이 선전하와 유전체  $\epsilon_2$ 간의 단위길이당의 작용력은 몇 [N/m]인가?

- ①  $\frac{\lambda^2}{16\pi\epsilon_1 r} \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2}$                       ②  $\frac{\lambda^2}{16\pi\epsilon_2 r} \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2}$   
 ③  $\frac{\lambda^2}{4\pi\epsilon_1 r} \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2}$                       ④  $\frac{\lambda^2}{4\pi\epsilon_2 r} \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{\epsilon_1 + \epsilon_2}$

12. 비투자율 350인 환상철심 중의 평균자계의 세기가  $280$ [A/m]일 때 자화의 세기는 약 몇 [Wb/m $^2$ ]인가?  
 ①  $0.12$  [Wb/m $^2$ ]                      ②  $0.15$  [Wb/m $^2$ ]  
 ③  $0.18$  [Wb/m $^2$ ]                      ④  $0.21$  [Wb/m $^2$ ]
13. 공기 중에 놓여진 직경  $2$ m의 구도체에 줄 수 있는 최대 전하는 약 몇 [C]인가? (단, 공기의 절연내력은  $3000$  kV/m이다.)  
 ①  $5.3 \times 10^{-4}$                       ②  $3.33 \times 10^{-4}$   
 ③  $2.65 \times 10^{-4}$                       ④  $1.67 \times 10^{-4}$
14. 임의의 단면을 가진 2개의 원주상의 무한히 긴 평행도체가 있다. 지금 도체의 도전율을 무한대라고 하면  $C$ ,  $L$ ,  $\epsilon$  및  $\mu$  사이의 관계는? (단,  $C$ 는 두 도체간의 단위 길이당 정전용량,  $L$ 은 두 도체를 한 개의 왕복회로로 한 경우의 단위 길이당 자기인덕턴스,  $\epsilon$ 은 두 도체사이에 있는 매질의 유전율,  $\mu$ 는 두 도체사이에 있는 매질의 투자율이다.)  
 ①  $C/\epsilon = L/\mu$                       ②  $1/LC = \epsilon \cdot \mu$   
 ③  $LC = \epsilon \cdot \mu$                       ④  $C \cdot \epsilon = L \cdot \mu$
15. 옴의 법칙(Ohm's law)을 미분형태로 표시하면? (단,  $i$ 는 전류밀도이고,  $\rho$ 은 저항율,  $E$ 는 전계이다.)

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

16. 정전계에서 도체의 성질을 설명한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 전하는 도체의 표면에서만 존재한다.  
 ② 대전된 도체는 등전위면이다.  
 ③ 도체 내부의 전계는 0 이다.  
 ④ 도체 표면상에서 전계의 방향은 모든 점에서 표면의 접선 방향이다.

17. 다음 ( ㉠ ), ( ㉡ )에 알맞은 것은?

전자유도에 의하여 발생하는 기전력에서 우변에 (-)의 부호를 가진 것은 암페어의 오른나사 법칙에 의한 ( ㉠ )와(과) ( ㉡ )의 방향을 (+)로 하고 있기 때문이다.

- ① ㉠ 전압 ㉡ 전류      ② ㉠ 전압 ㉡ 자속  
 ③ ㉠ 전류 ㉡ 자속      ④ ㉠ 자속 ㉡ 인덕턴스

18. 자기모멘트  $9.8 \times 10^{-5} [\text{Wb} \cdot \text{m}]$ 의 막대자석을 지구자계의 수평성분  $125 [\text{AT/m}]$ 의 곳에서 지자기 자오면으로부터  $90^\circ$  회전시키는데 필요한 일은 약 몇 [J]인가?

- ①  $1.23 \times 10^{-3}$       ②  $1.03 \times 10^{-5}$   
 ③  $9.23 \times 10^{-3}$       ④  $9.03 \times 10^{-5}$

19. 강자성체의 히스테리시스 루프의 면적은?

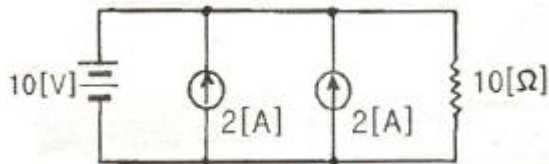
- ① 강자성체의 단위 체적당의 필요한 에너지이다.  
 ② 강자성체의 단위 면적당의 필요한 에너지이다.  
 ③ 강자성체의 단위 길이당의 필요한 에너지이다.  
 ④ 강자성체의 전체 체적의 필요한 에너지이다.

20. 극판의 면적이  $4 [\text{cm}^2]$ , 정전용량이  $1 [\text{pF}]$ 인 종이콘덴서를 만들려고 한다. 비유전율 2.5, 두께  $0.01 [\text{mm}]$ 의 종이를 사용하면 종이는 약 몇 장을 겹쳐야 되겠는가?

- ① 87장      ② 100장  
 ③ 250장      ④ 886장

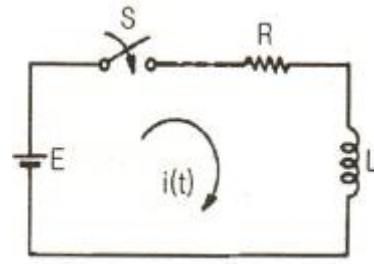
## 2과목 : 회로이론

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



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

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

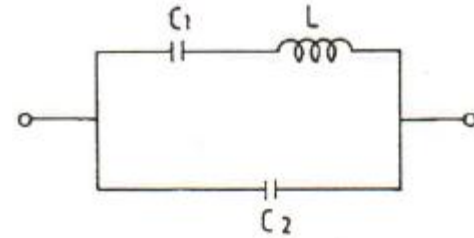


- ①  $\frac{E}{R} e^{-\frac{L}{R}t}$       ②  $\frac{E}{R} e^{-\frac{R}{L}t}$   
 ③  $\frac{E}{R} (1 - e^{-\frac{L}{R}t})$       ④  $\frac{E}{R} (1 - e^{-\frac{R}{L}t})$

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

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

24. 다음 회로의 병렬공진 주파수는?

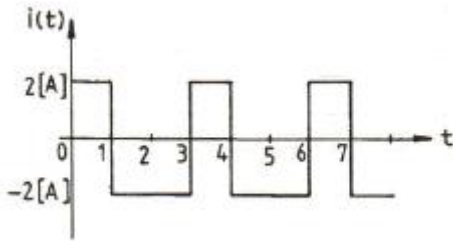


- ①  $f_D = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \left( \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \right)}}$   
 ②  $f_D = \frac{1}{2\pi \sqrt{L(C_1 + C_2)}}$   
 ③  $f_D = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \cdot C_2}}$   
 ④  $f_D = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \cdot C_1}}$

25. 역률 80[%], 부하의 유효전력이 80[kW]이면 무효전력은?

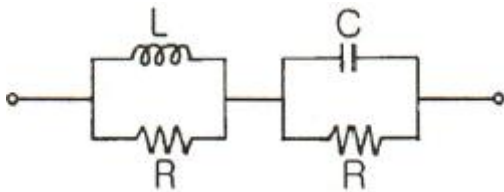
- ① 20 [kVar]      ② 40 [kVar]  
 ③ 60 [kVar]      ④ 80 [kVar]

26. 그림과 같은 주기성의 갖는 구형파 교류 전류의 실효치는?



- ① 2[A]                      ② 4[A]  
③ 2/3[A]                  ④  $\sqrt{2}$

27. 다음 회로가 주파수에 무관한 정저항 회로가 되기 위한 R의 값은?



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

28. 라플라스 변환식  $F(s) = 1/s^2 + 2s + 5$  의 역 변환은?

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

29.  $f(t) = \sin t \cos t$  를 라플라스 변환하면?

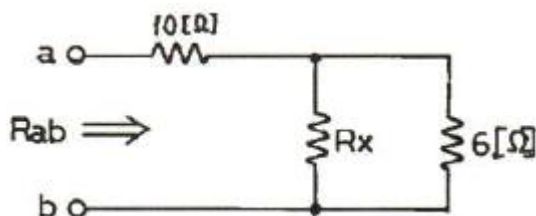
- ①  $1/s^2 + 2$                       ②  $1/s^2 + 4$   
③  $1/(s+2)^2$                       ④  $1/(s+4)^2$

30. 다음의 회로망 방정식에 대하여 S 평면에 존재하는 극은?

$$F(s) = \frac{s^2 + 3s + 2}{s^2 + 3s}$$

- ① 3, 0                      ② -3, 0  
③ 1, -3                      ④ -1, -3

31. 그림과 같은 저항 회로에서 합성 저항이  $R_{ab} = 12[\Omega]$ 일 때 병렬 저항  $R_x$ 의 값은 몇  $[\Omega]$ 인가?



- ① 3                      ② 4  
③ 5                      ④ 6

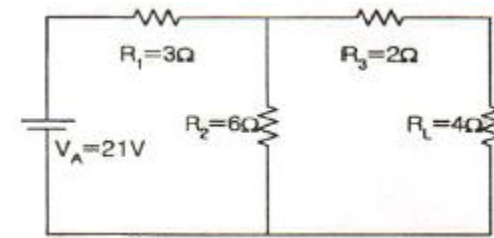
32. 그림의 T형 4단자 회로에 대한 전송 파라미터 D는?

- ①  $\frac{Z_1 Z_2}{Z_3} + Z_2 + Z_1$                       ②  $1 + Z_1/Z_3$   
③  $1 + Z_2/Z_3$                       ④  $1/Z_3$

33. 단자 외부에 연결되는 임피던스를 예상해서 도입되는 파라미터는?

- ① 반복 파라미터                      ② 영상 파라미터  
③ H 파라미터                      ④ 임피던스 파라미터

34. 다음 그림과 같은 회로에서 데브난 등가 저항은?



- ① 2  $[\Omega]$                       ② 4  $[\Omega]$   
③ 6  $[\Omega]$                       ④ 8  $[\Omega]$

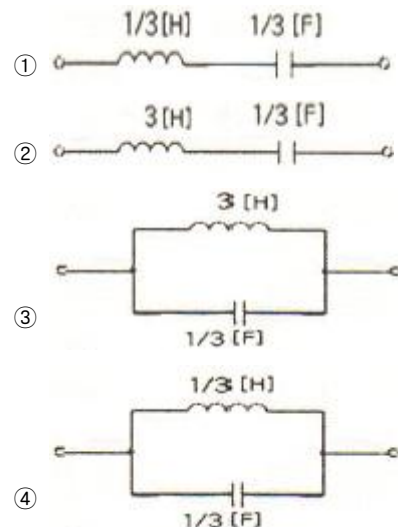
35. 이상 변압기의 조건 중 옳지 않은 것은?

- ① 코일에 관계되는 손실이 0 이다.  
② 두 코일간의 결합계수가 1 이다.  
③ 동손, 철손이 약간 있어야 한다.  
④ 각 코일의 인덕턴스가  $\infty$  이다.

36. Y 결선한 이상적인 3상 평형전원에 관한 것으로 옳은 것은?

- ① 선간 전압의 크기 = 상 전압의 크기  
② 선간 전압의 크기 = 상 전압의 크기  $\times \sqrt{3}$   
③ 선간 전류의 크기 = 상 전류의 크기  $\times \sqrt{3}$   
④ 상 전압의 크기 = 선간 전압의 크기  $\times \sqrt{3}$

37. 리액턴스 함수가  $Z(s) = 3s/s^2 + 9$  로 표시되는 리액턴스 2단 자망은?



38. 차단 주파수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 출력 전압이 최대값의  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  이 되는 주파수이다.  
 ② 전력이 최대값의 1/2이 되는 주파수이다.  
 ③ 전압과 전류의 위상차가 60°가 되는 주파수이다.  
 ④ 출력 전류가 최대값의  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  이 되는 주파수이다.

39. R-L 직렬회로의 임피던스가 11.18[Ω]이고, L=10[mH]이다. 정현파 전압을 인가해서 전압이 전류보다 63.4° 만큼 위상이 빠르게 될 때의 R[Ω]과  $\omega$  [rad/sec]는 약 얼마인가? (단,  $\tan 63.4^\circ \approx 2$ )

- ① R=5,  $\omega=1000$       ② R=50,  $\omega=1000$   
 ③ R=50,  $\omega=100$       ④ R=5,  $\omega=100$

40. 다음은 무엇에 대한 설명인가?

다수의 전원을 포함하는 선형회로망 중의 임의의 점에서 전류분포는 각 전원이 단독으로 존재하는 경우의 전류분포의 합과 같다.

- ① 중첩의 원리      ② 밀만의 정리  
 ③ 테브난의 정리      ④ 노튼의 정리

### 3과목 : 전자회로

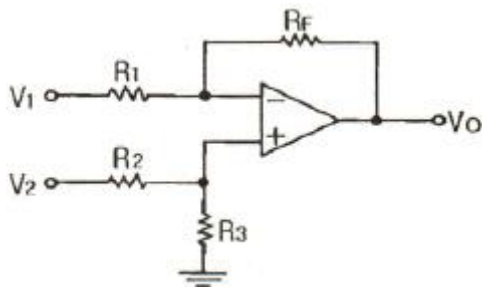
41. 피어스 B-C gih로에 해당하는 LC 발진기는?

- ① 콜피츠형      ② 하틀리형  
 ③ 이미터 동조형      ④ 베이스 동조형

42. duty cycle 이 0.1이고, 주기가 20[μs]인 펄스의 폭은 얼마인가?

- ① 0.1 [μs]      ② 0.2 [μs]  
 ③ 1 [μs]      ④ 2 [μs]

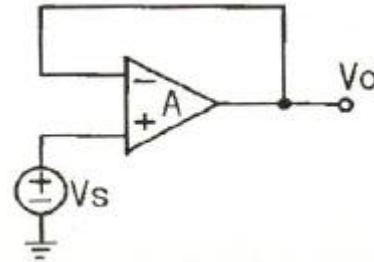
43. 다음 차동증폭기 회로의 출력  $V_o$ 로 가장 적합한 것은? (단, 연산증폭기의 특성은 이상적이다.)



- ①  $-\frac{R_f}{R_1}V_1$   
 ②  $\frac{R_3}{R_2+R_3}V_2$

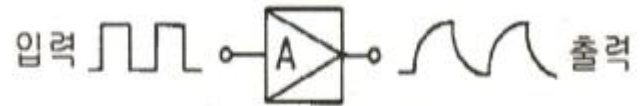
- ③  $(1 + \frac{R_f}{R_1})(\frac{R_3}{R_2+R_3})V_2$   
 ④  $-\frac{R_f}{R_1}V_1 + (1 + \frac{R_f}{R_1})(\frac{R_3}{R_2+R_3})V_2$

44. 그림과 같은 연산 증폭기의 출력 전압( $V_o$ )으로 가장 적합한 것은?



- ①  $V_o = 0$       ②  $V_o = A \cdot V_s$   
 ③  $V_o = V_s$       ④  $V_o = 1$

45. RC 결합 증폭기에서 구형파 입력 전압에 대한 그림과 같은 출력이 나온다면 이 증폭기의 주파수 특성에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?



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

46. 개방루프 전압이득  $A_v = 2000 \pm 150$ 인 증폭기에 부궤환을 걸어서 전압이득이  $\pm 0.2\%$  이내로 안정시키려면 궤환 계수  $\beta$ 를 약 얼마로 하면 되는가?

- ① 0.75      ② 0.037  
 ③ 0.0183      ④ 0.0123

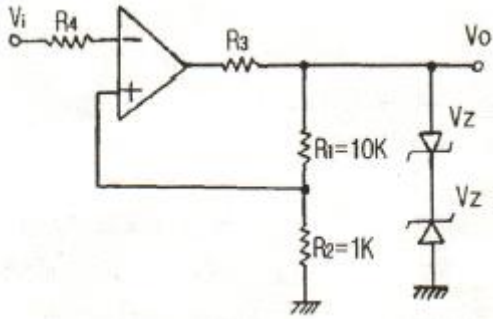
47.  $\alpha$ 가 0.99, 차단주파수가 30[MHz]인 베이스접지 증폭회로를 이미터접지로 하였을 경우 차단주파수는 약 몇 [MHz]인가?

- ① 0.1 [MHz]      ② 0.3 [MHz]  
 ③ 1.2 [MHz]      ④ 3.0 [MHz]

48. 트랜지스터의 컬렉터 누설전류가 주위온도 변화로 2 [μA]에서 100[μA]로 증가되었을 때 컬렉터 전류의 변화가 1[mA]라 하면 안정도 계수는 약 얼마인가? (단,  $V_{BE}$ 와  $\beta$ 는 일정하다.)

- ① 3.5      ② 6.3  
 ③ 10.2      ④ 15.1

49. 다음 회로의 명칭으로 가장 적합한 것은?

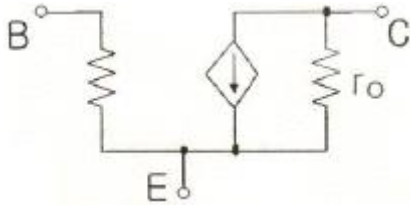


- ① Schmitt 트리거 회로    ② 톱니파 발생 회로  
③ monostable 회로    ④ Astable 회로

50. A급 증폭기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 총실도가 좋다.  
② 효율은 50% 이하이다.  
③ 차단(cut off) 영역 부근에서 동작한다.  
④ 평균 전력손실이 B급이나 C급에 비해 크다.

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



- ① 1    ② 2  
③ 3    ④ 4

52. 다음 중 B급 푸시풀 증폭기의 특징이 아닌 것은?

- ① 전력 효율이 높다.  
② 큰 출력을 얻을 수 있다.  
③ 차단 상태 근처에 바이어스 되어있다.  
④ 입력 신호가 없을 때 전력 손실이 매우 크다.

53. 트랜지스터 고주파 특성의  $\alpha$  차단주파수( $f_\alpha$ )에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

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

54. 어떤 증폭기의 하측 3dB 주파수가 0.75[MHz]이고, 상측 3dB 주파수가 5[MHz]일 때 이 증폭기의 대역폭은?

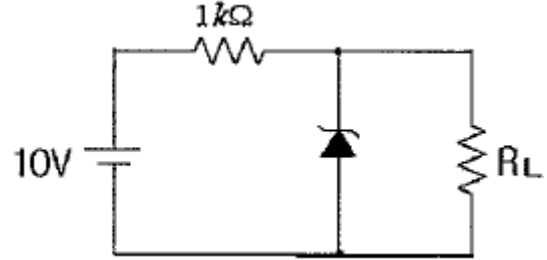
- ① 4.25[MHz]    ② 5[MHz]  
③ 7.75[MHz]    ④ 10[MHz]

55. 부궤환에 의한 입력임피던스 변화를 잘못 설명한 것은?

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

56. 아래 회로에서 제너다이오드가 정상적으로 동작하기 위한

$R_L$ 의 최소값은 몇 [k $\Omega$ ]인가?



- ① 1    ② 2  
③ 3    ④ 4

57. 증폭기에서 고조파 성분을 많이 포함하고 있어 주파수 체배기에 많이 사용되며 효율이 가장 좋은 것은?

- ① A급    ② AB급  
③ B급    ④ C급

58. 컬렉터 접지형 증폭기의 특징이 아닌 것은?

- ① 전류증폭도는 수십에서 수백 정도이다.  
② 전압증폭도는 약 1 이다.  
③ 입·출력 전압의 위상은 동위상이다.  
④ 입력임피던스는 낮고, 출력임피던스는 높다.

59. 병렬 공진 회로에서 공진 주파수가 10[kHz]이고, Q가 500이라면 이 회로의 대역폭은?

- ① 100 [Hz]    ② 150 [Hz]  
③ 200 [Hz]    ④ 250 [Hz]

60. 다음 중 수정발진자에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

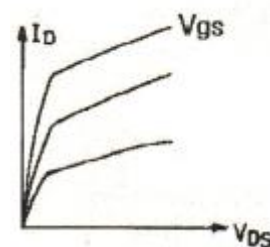
- ① 수정편은 압전기현상을 가지고 있다.  
② 수정편은 Q가 5000 정도로 매우 높다.  
③ 발진주파수는 수정편의 두께와 무관하다.  
④ 수정편은 절단하는 방법에 따라 전기적 온도특성이 달라진다.

#### 4과목 : 물리전자공학

61. 2500[V]의 전압으로 가속된 전자의 속도는 약 얼마인가?

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

62. MOSFET의 전류-전압특성 곡선이 다음 그림과 같은 기울기를 갖는 이유는?



- ① 트랜지스터가 선형영역에서 동작하기 때문이다.  
② 트랜지스터가 항복영역에서 동작하기 때문이다.  
③ 채널길이 변조효과 때문이다.  
④ 채널폭 변조효과 때문이다.



63. LASER가 MASER와 근본적으로 다른 점은?

- ① 유도 방출에 의한다.
- ② 펌핑(pumping)에 의한다.
- ③ 광의 증폭 및 발진에 이용된다.
- ④ 반전 분포(population inversion)에 의한다.

64. 0[K]에서 금속 내 자유전자 평균 운동 에너지는? (단,  $E_F$ 는 페르미 준위이다.)

- ① 0
- ②  $E_F$
- ③  $2/3E_F$
- ④  $3/8E_F$

65. 진성반도체에 있어서 전도대 전자밀도  $n$ 은 에너지gap  $E_g$ 의 크기에 따라 변한다. 다음 중 옳은 것은?

- ①  $n$ 은  $E_g$ 의 증가에 지수 함수적으로 증가한다.
- ②  $n$ 은  $E_g$ 의 증가에 지수 함수적으로 감소한다.
- ③  $n$ 은  $E_g$ 에 반비례한다.
- ④  $n$ 은  $E_g$ 에 비례한다.

66. 전자가 외부의 힘(열, 빛, 전장)을 받아 핵의 구속력으로부터 벗어나 결정 내를 자유로이 이동할 수 있는 자유전자의 상태로 존재하는 에너지대는?

- ① 충만대(filled band)
- ② 가전자대(valence band)
- ③ 금지대(forbidden band)
- ④ 전도대(conduction band)

67. Pauli의 배타원리에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 원자내의 전자 배열을 지배하는 원리이다.
- ② 원자내에서 두 개의 전자가 동일한 양자 상태에 있을 수 있다.
- ③ 하나의 양자 궤도에는 spin이 다른 두 개의 전자가 존재할 수 있다.
- ④ 원자내에서 하나의 양자 상태에는 단지 1개의 전자만 존재할 수 있다.

68. n채널 J-FET와 그 특성이 비슷한 진공관은?

- ① 2극관
- ② 3극관
- ③ 4극관
- ④ 5극관

69. 반도체의 전자와 정공에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 자유전자는 정공보다 이동도가 더 크다.
- ② 전자의 흐름과 정공의 흐름은 반대이다.
- ③ 전자와 정공이 결합하면 에너지를 흡수한다.
- ④ 전자가 공유결합을 이탈하면 정공이 생성된다.

70. 펀치스루(punch through) 현상에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 이미터, 베이스, 컬렉터의 단락 상태이다.
- ② 펀치스루 전압은 베이스 영역 폭의 제곱에 비례한다.
- ③ 컬렉터 역 바이어스의 증가에 의해 발생하는 현상이다.
- ④ 펀치스루 전압은 베이스 내의 불순물 농도에 반비례한다.

71. MOSFET에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 입력 임피던스가 크다.
- ② 저잡음 특성을 쉽게 얻을 수 있다.

③ 제작이 간편하고, IC화하기에 적합하다.

④ 사용주파수 범위가 쌍극성 트랜지스터보다 높다.

72. Si 단결정 반도체에서 N형 불순물로 사용될수 있는 것은?

- ① 인듐(In)
- ② 비소(As)
- ③ 붕소(B)
- ④ 알루미늄(Al)

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

- ① Ge의 에너지 갭이 Si의 에너지 갭보다 좁기 때문에
- ② Si의 에너지 갭이 Ge의 에너지 갭보다 좁기 때문에
- ③ Ge의 캐리어 이동도가 Si보다 크기 때문에
- ④ Ge의 캐리어 이동도가 Si보다 작기 때문에

74. Fermi-Dirac 분포함수  $f(E)$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단,  $E_F$ 는 페르미 준위이다.)

- ①  $T = 0[K]$ 일 때  $E > E_F$  이면  $f(E)=0$  이다.
- ②  $T = 0[K]$ 일 때  $E < E_F$  이면  $f(E)=1$  이다.
- ③ 절대온도에 따라 전자가 채워질 확률은 일정하다.
- ④  $T = 0[K]$ 에서는  $E_F$ 보다 낮은 에너지 준위는 전부 전자로 채워있으며,  $E_F$  이상의 준위는 전부 비어 있다.

75. 다음 중 물질의 구성과 관계없는 요소는?

- ① 광자
- ② 중성자
- ③ 양자
- ④ 전자

76. 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.

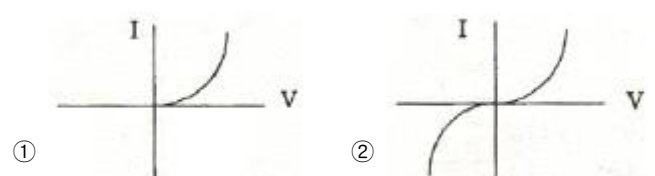
77. 운동 전자가 가지는 파장이  $2.7 \times 10^{-10}$  [m]인 경우 그 전자의 속도는? (단, 플랑크 상수  $h=6.6 \times 10^{-34}$  [J·sec], 전자의 질량  $m=9.1 \times 10^{-31}$  [kg]이다.)

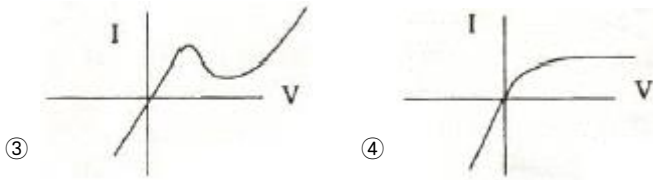
- ①  $2.69 \times 10^4$  [m/s]
- ②  $2.69 \times 10^5$  [m/s]
- ③  $2.69 \times 10^6$  [m/s]
- ④  $2.69 \times 10^7$  [m/s]

78. 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)

79. 다음 중 터널다이오드(Tunnel Diode)의 I-V 특성을 나타낸 것은?





80. 광전자 방출 현상에 있어서 방출된 전자의 에너지에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 광의 세기에 비례한다.    ② 광의 속도에 비례한다.  
 ③ 광의 주파수에 비례한다.    ④ 광의 주파수에 반비례한다.

### 5과목 : 전자계산기일반

81. 서브루틴에 대한 설명 중 옳은 것은?
- ① 서브루틴을 부른 주프로그램은 수행이 중단된다.  
 ② 서브루틴의 수행이 끝나면 프로그램의 수행을 종료한다.  
 ③ 서브루틴의 수행이 끝나면 주프로그램은 처음부터 다시 수행한다.  
 ④ 서브루틴의 수행이 끝나면 주 프로그램의 수행도 종료한다.
82. 패리티체크를 통한 오류 검출 방법에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 홀수 패리티체크는 비트 값이 1인 개수가 홀수가 되도록 한다.  
 ② 짝수 패리티체크는 비트 값이 1인 개수가 짝수가 되도록 하는데 이때 체크 패리티의 부호 값을 포함해서 짝수가 되어야 한다.  
 ③ 두 비트가 동시에 에러를 발생해도 검출이 가능하다.  
 ④ 정보가 1110일 때 홀수 패리티체크에서 패리티발생기는 0의 값을 발생한다.
83. 2의 보수로 표현되는 수가 A, B 레지스터에 저장되어 있다.  $A \leftarrow A - B$  연산을 수행한 후의 A 레지스터는?

A 레지스터    B 레지스터

FFFF FF61	0000004F
-----------	----------

- ① 00000012    ② FFFFFFF12  
 ③ 000000B0    ④ FFFFFFFB0

84. 다음은 무슨 연산 동작을 나타내는 것인가? (단, A, B는 입력값을 의미하고,  $R_1, R_2, R_3, R_4$ 는 레지스터를 의미한다.)

- ①  $R_1 \leftarrow B$   
 ②  $R_2 \leftarrow R_1$   
 ③  $R_3 \leftarrow R_2 + 1, R_4 \leftarrow A$   
 ④  $R_4 \leftarrow R_3 + R_4$

- ① Addition    ② Subtraction  
 ③ Multiplication    ④ Division

85. 직렬 데이터 전송(Serial Data Transfer) 방식 중 양쪽 방향으로 동시에 데이터를 전송할 수 있는 방식은?
- ① 단방향 방식(Simplex)    ② 반이중 방식(Half-Duplex)  
 ③ 전이중 방식(Full-Duplex)    ④ 해당하는 방식이 없다.

86. java 언어에서 같은 클래스 내에서만 접근 가능하도록 하고자 할 때 사용하는 접근 제한자(한정자)는?

- ① public    ② private  
 ③ protected    ④ final

87. 다음 중 레지스터 사이의 자료 전송 형태와 관계없는 것은?

- ① 직렬전송    ② 간접전송  
 ③ 버스전송    ④ 병렬전송

88. 다음 중 CPU의 메이저 상태 변환 순서가 틀린 것은?

- ① fetch-interrupt-execute-fetch  
 ② fetch-execute-fetch  
 ③ fetch-indirect-execute-fetch  
 ④ fetch-execute-interrupt-fetch

89. 마이크로컴퓨터에서 isolated I/O 방식과 비교하여 memory-mapped I/O 방식의 특징으로 옳은 것은?

- ① 하드웨어가 복잡하다.  
 ② 기억장치명령과 입·출력 명령을 구별하여 사용한다.  
 ③ 기억장치의 주소 공간이 줄어든다.  
 ④ 입·출력 장치들의 주소 공간이 기억장치 주소 공간과 별도로 할당된다.

90. 요구분석, 시스템설계, 시스템구현 등의 시스템 개발 과정에서 개발자간의 의사소통을 원활하게 이루어지게 하기 위하여 표준화한 모델링 언어는?

- ① EAL    ② C#  
 ③ XML    ④ UML

91. 부호화된 2의 보수에서 8비트로 표현할 수 있는 수의 표현 범위는?

- ① -128 ~ 128    ② -127 ~ 128  
 ③ -128 ~ 127    ④ -127 ~ 127

92. 여러 개의 축전기가 쌍으로 상호 연결되어 있는 회로로 구성되어 있으며, 디지털 스틸 카메라, 광학 스캐너, 디지털 비디오 카메라와 같은 장치의 주요 부품으로 사용되는 것은?

- ① CCD    ② ROM  
 ③ PLA    ④ EPROM

93. 다음 중 순서도의 유형이 아닌 것은?

- ① 직선형 순서도    ② 분기형 순서도  
 ③ 반복형 순서도    ④ 교차형 순서도

94. 다음은 어떤 명령어의 실행 주기인가?

c2t0 : MAR  $\leftarrow$  MBR(AD)  
 c2t1 : MBR  $\leftarrow$  M  
 c2t2 : AC  $\leftarrow$  AC + MBR

- ① 덧셈(ADD)    ② 뺄셈(SUB)  
 ③ 로드(LDA)    ④ 스토어(STA)

95. 다음 중 누산기에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 연산명령이 주어지면 연산준비를 하는 레지스터이다.

- ② 산술연산 또는 논리연산의 결과를 일시적으로 기억하는 레지스터이다.  
 ③ 연산명령의 순서를 기억하는 레지스터이다.  
 ④ 연산부호를 처리하는 레지스터이다.
96. 다음 중에서 UNIX의 셸(shell)에 대하여 가장 적절하게 설명한 것은?  
 ① 명령어를 해석한다.  
 ② UNIX 커널의 일부이다.  
 ③ 문서처리 기능을 갖는다.  
 ④ 디렉터리 관리 기능을 갖는다.
97. 다음 중 자료 구조를 표현하는데 있어 나머지 3가지 표현방식의 단점을 보완한 선형 리스트는?  
 ① queue                      ② stack  
 ③ deque                      ④ linked list
98. 다음의 소자 중에서 전원과 관련된 신호는 제외하고 연결선의 수가 가장 많은 것은?  
 ① 1K×4bit DRAM              ② 8K×4bit SRAM  
 ③ 4K×4bit DRAM              ④ 64K×4bit SRAM
99. 4-단계 파이프라인구조의 컴퓨터에서 클럭주기가 1μs 일 때, 10개의 명령어를 실행하는데 걸리는 시간은?  
 ① 10 μs                      ② 11 μs  
 ③ 12 μs                      ④ 13 μs
100. 어떤 특정한 비트 또는 문자를 삭제할 때 사용하는 연산은?  
 ① AND                      ② OR  
 ③ X-OR                      ④ NOR

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/xs](http://www.comcbt.com/xs)

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