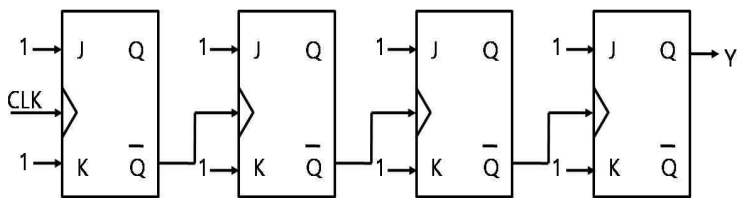


## 전 자 공 학 개 론

1. 불순물이 주입되지 않은 진성반도체 A와 도너(donor)원자와 억셉터(acceptor)원자가 동일한 농도로 주입된 반도체 B의 특성으로 옳은 것은? (단,  $n$  : 자유전자농도,  $\sigma$  : 전기전도도이다)

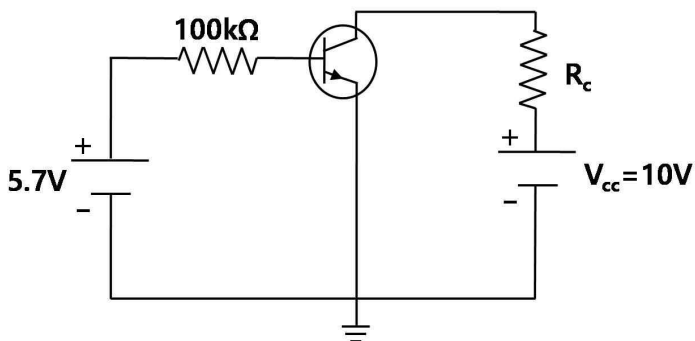
- ①  $\sigma_A > \sigma_B$   
 ②  $\sigma_A < \sigma_B$   
 ③  $\sigma_A = \sigma_B$   
 ④  $n_A < n_B$   
 ⑤  $n_A > n_B$

2. 다음 디지털회로의 입력 클럭 CLK의 주파수가 1,000[MHz]라면 출력 신호 Y의 주파수의 값[MHz]은?



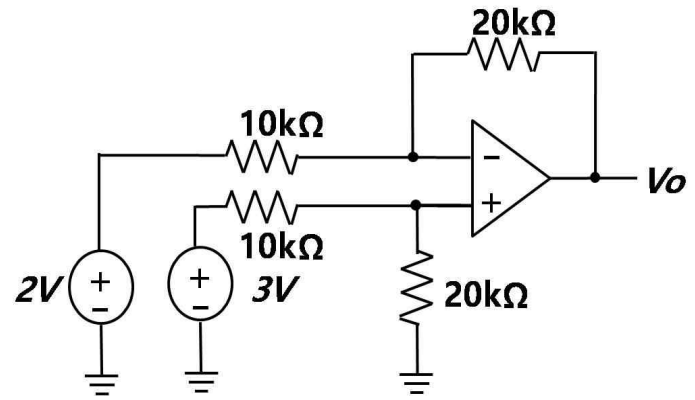
- ① 32  
 ② 62.5  
 ③ 80.5  
 ④ 125  
 ⑤ 250

3.  $\beta=100$ 인 다음 트랜지스터 회로에서  $V_{CEQ} = \frac{V_{CC}}{2}$ 가 되도록 하기 위한  $R_C$ 의 값[k $\Omega$ ]은? (단, 트랜지스터는 선형영역에서 동작하며  $V_{BE} = 0.7V$ 이다)



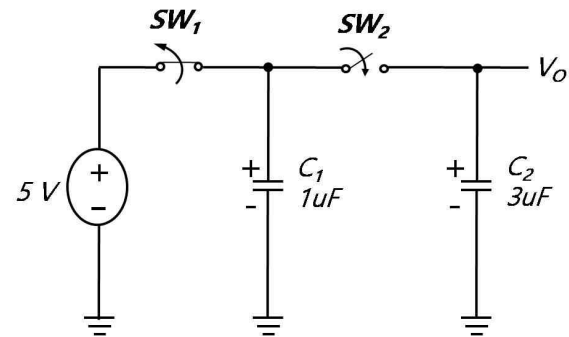
- ① 0.5  
 ② 1  
 ③ 5  
 ④ 10  
 ⑤ 100

4. 다음 연산증폭기 회로에서 출력전압  $V_o$ 의 값[V]은? (단, 연산증폭기는 이상적이다)



- ① 0  
 ② 1  
 ③ 2  
 ④ 3  
 ⑤ 4

5. 아래의 캐패시터 회로에서 스위치1( $SW_1$ )이 닫혀있고 스위치2( $SW_2$ )가 열려있는 상태이며 이때  $V_o = 1[V]$ 이다. 이후 스위치1( $SW_1$ )이 열리고 난 다음 스위치2( $SW_2$ )가 닫히면  $V_o$ 의 값[V]은?

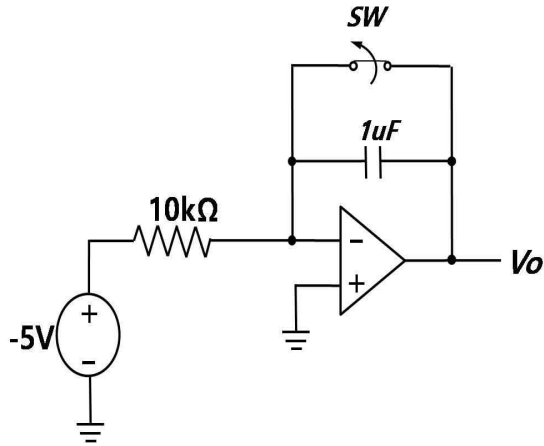


- ① 1  
 ② 2  
 ③ 3  
 ④ 4  
 ⑤ 5

6. 전자기파에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 전자기파의 근원은 시간에 따라 변하는 전하에 의한 것이다.  
 ② 전자기파는 횡파이다.  
 ③ 암페어-맥스웰 법칙에 의하면, 한 점에서 시변 전계가 증가하면 그 점을 중심으로 오른손 법칙을 만족하는 방향으로 회전하는 시변 자계를 생성한다.  
 ④ 렌츠의 법칙에 의하면, 유도기전력은 자속변화를 방해하는 방향으로 생성된다.  
 ⑤ 시변 전계와 시변 자계는 항상 반대 방향이다.

7. 다음 연산증폭기 회로에서  $t = 0[\text{sec}]$ 에서 스위치가 개방될 때  $V_o$ 가 5[V]가 될 때까지 걸리는 시간[ms]은? (단, 연산증폭기는 이상적이다)

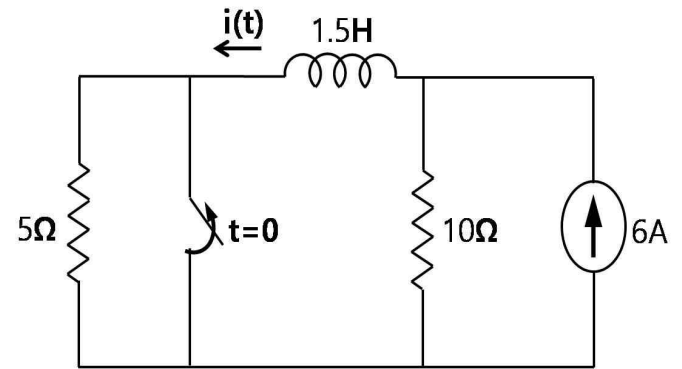


- ① 1  
② 5  
③ 10  
④ 50  
⑤ 100
8. 연산증폭기의 차동 이득  $A_d = 2,000$ , 공통신호 제거비  $\text{CMRR} = 10,000$ 이고, 두 개의 입력 신호가  $V_1 = 100[\mu\text{V}]$ 와  $V_2 = 80[\mu\text{V}]$ 일 때, 출력 전압  $V_o$ 에 가장 가까운 값[mV]은?

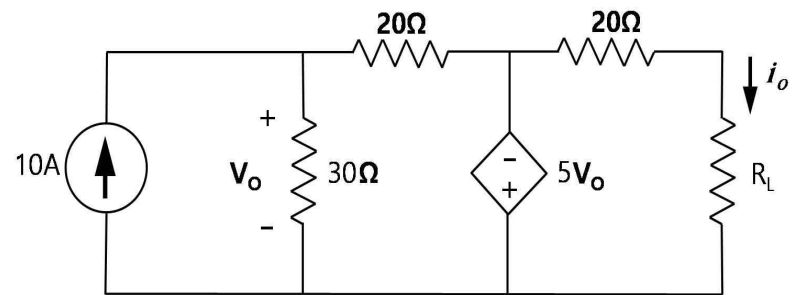
- ① 10  
② 25  
③ 30  
④ 40  
⑤ 50
9. 카운터에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비동기식 카운터를 직렬로 연결하여 주파수 디바이더(Frequency Divider)를 만들 수 있다.  
②  $n$ 개의 플립플롭을 사용하여 2의  $n$ 승 분의 1( $=1/2^n$ )의 주파수를 가지는 주파수 디바이더를 만들 수 있다.  
③ 비동기식 리플 카운터의 전달지연시간(Propagation Delay)은 입력클럭의 주기보다 커도 된다.  
④ 카운터를 이용하여 특정한 출력 상태를 검출하는 디코더(Decoder)를 만들 수 있다.  
⑤ 0, 1, ..., 9의 순서로 동작하는 카운터 동작을 위해서는 4개의 플립플롭이 필요하다.

10. 다음 회로에서 스위치가 오랫동안 닫혀있다가  $t = 0[\text{sec}]$ 에서 열린다고 할 때 전류  $i(t)$ 의 값[A]은? (단,  $t > 0$ 이다)

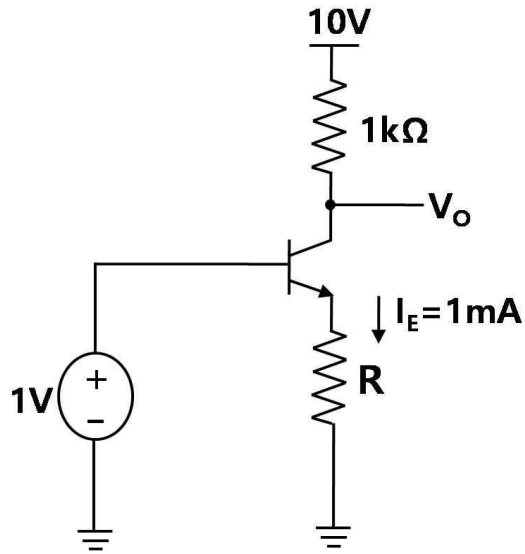


- ①  $6 \cdot e^{-10t}$   
②  $4 + 2 \cdot e^{-2t}$   
③  $2 + 4 \cdot e^{-2t}$   
④  $4 + 2 \cdot e^{-10t}$   
⑤  $2 + 4 \cdot e^{-10t}$
11. 다음 회로에서 부하저항  $R_L$ 이 소모하는 전력이 최대가 되는  $R_L$ 의 값[Ω]은?



- ① 5  
② 10  
③ 15  
④ 20  
⑤ 30

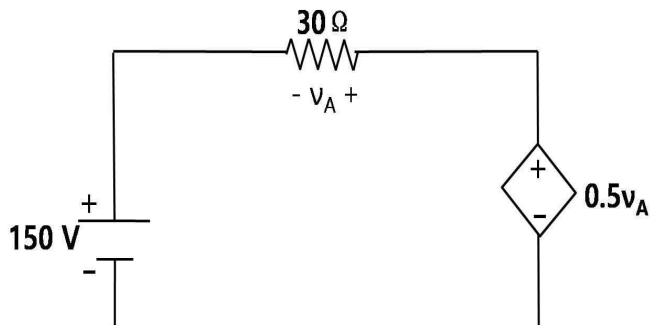
12. 다음 회로에서  $I_E = 1\text{mA}$ 로 설정하기 위한  $R$ 의 값과  $V_O$ 의 값은?  
(단,  $V_{BE} = 0.7\text{V}$ ,  $\beta = 100$ 이고  $V_O$ 는 근삿값이다)



$R$   $V_O$

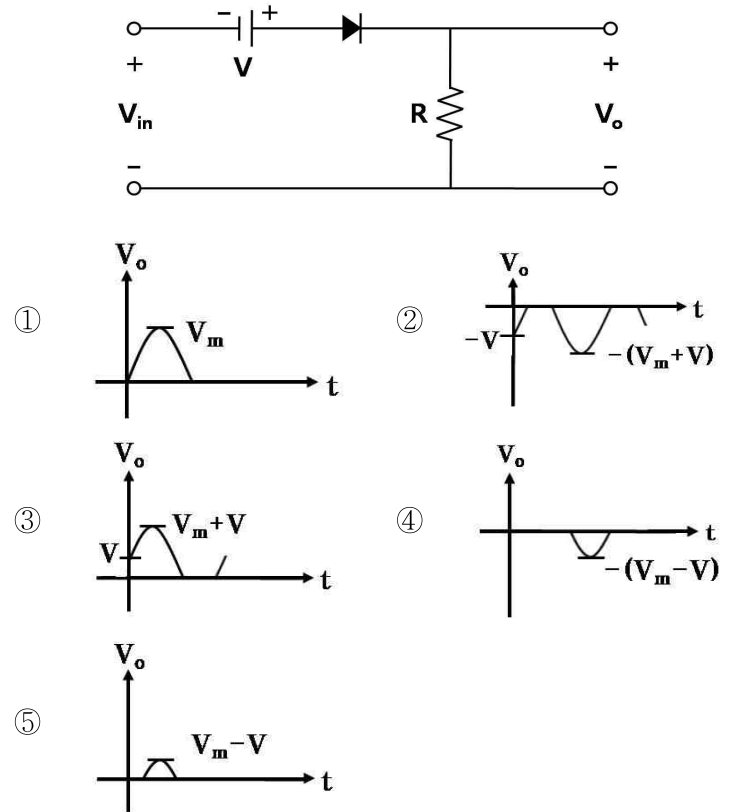
- |   |                   |    |
|---|-------------------|----|
| ① | $300\Omega$       | 1V |
| ② | $300\Omega$       | 9V |
| ③ | $1\text{k}\Omega$ | 1V |
| ④ | $3\text{k}\Omega$ | 1V |
| ⑤ | $3\text{k}\Omega$ | 9V |

13. 다음 회로의 종속 전압원에서 공급한 전력[W]은?



- ① -1,500
- ② -1,000
- ③ 1,000
- ④ 1,500
- ⑤ 2,000

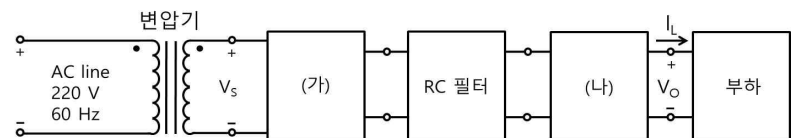
14. 다음 다이오드 회로에서 최댓값이  $V_m$ 인 정현파 입력 신호에 대한 출력 신호의 파형으로 옳은 것은? (단, 다이오드는 이상적이다)



15. 다이오드 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 역방향 전압이 높아질수록 공핍층의 두께가 감소한다.
- ② 역방향 전압을 가하면 전류가 거의 흐르지 않는다.
- ③ 순방향 전압을 가할 경우 온도가 높아지면 동일전류 조건에서 다이오드 전압이 감소한다.
- ④ 순방향 전압을 가하면 0.7V 근처에서 전류는 전압의 크기에 지수 함수적으로 비례하여 증가한다.
- ⑤ 쇼트키 다이오드는 문턱전압이 일반 다이오드보다 낮은 특성을 갖는다.

16. 다음은 직류전원 공급체계를 나타낸 흐름도이다. (가)와 (나)에 들어갈 회로로 옳은 것은?



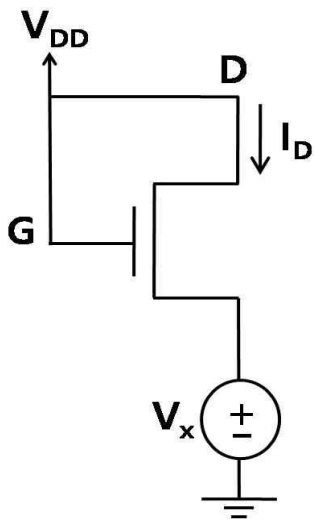
- ① 정류기, 레귤레이터
- ② 발진기, 정류기
- ③ 발진기, 인버터
- ④ 정류기, 발진기
- ⑤ 인버터, 레귤레이터

17. 다음과 같이 주어진 진리표로부터 출력 X를 옳게 표현한 것은?

| 입력 |   |   | 출력 |
|----|---|---|----|
| A  | B | C | X  |
| 0  | 0 | 0 | 1  |
| 0  | 0 | 1 | 0  |
| 0  | 1 | 0 | 1  |
| 0  | 1 | 1 | 0  |
| 1  | 0 | 0 | 1  |
| 1  | 0 | 1 | 1  |
| 1  | 1 | 0 | 1  |
| 1  | 1 | 1 | 0  |

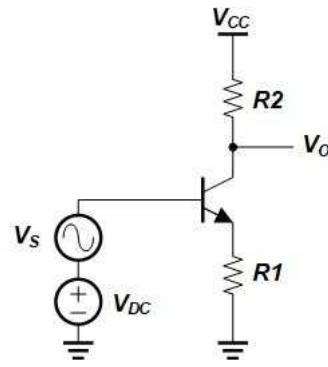
- ①  $A\bar{B} + C$   
 ②  $A\bar{C} + \bar{B}$   
 ③  $\bar{A}B + \bar{C}$   
 ④  $A\bar{B} + \bar{C}$   
 ⑤  $B\bar{C} + A$

18. 다음 NMOSFET 회로의  $V_x=0.4[V]$ 일 때  $I_D$ 의 값[mA]은? (단,  $\mu_n C_{ox} W/L=1[mA/V^2]$ , 문턱전압  $V_T=0.4[V]$ ,  $V_{DD}=1.8[V]$ , MOSFET의 소스(source)와 기판(substrate)은 연결됨.  $\mu_n$ : 전자의 이동도,  $C_{ox}$ : 게이트산화막의 정전용량, W: MOSFET의 채널폭, L: MOSFET의 채널길이)

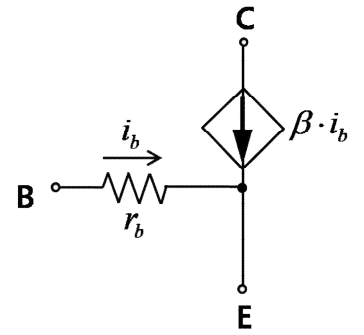


- ① 0.5  
 ② 0.7  
 ③ 1  
 ④ 1.4  
 ⑤ 2

19. 다음 트랜지스터 회로(A)에서 소신호 증폭률( $V_o/V_s$ )의 근삿값은? (단, 트랜지스터의 소신호 등가회로는 (B)와 같으며,  $r_b = 2.5[k\Omega]$ ,  $\beta = 99$ ,  $R_1 = 100[\Omega]$ ,  $R_2 = 625[\Omega]$ 이다)



(A)



(B)

- ① -1  
 ② -2  
 ③ -3  
 ④ -4  
 ⑤ -5

20. 디지털 회로에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① XNOR 게이트를 집합으로 표시하면 교집합이다.  
 ② 전가산기는 두 개의 입력이 더해지는 값이다.  
 ③ S-R 플립플롭 회로에서 S와 R 입력 신호가 1이면 이전 출력 상태를 유지한다.  
 ④ 래치는 클록 입력 신호가 변경될 때 출력의 상태가 바뀐다.  
 ⑤ 입력이 두 개인 XOR 게이트는 입력이 다르면 진리값이 참이다.