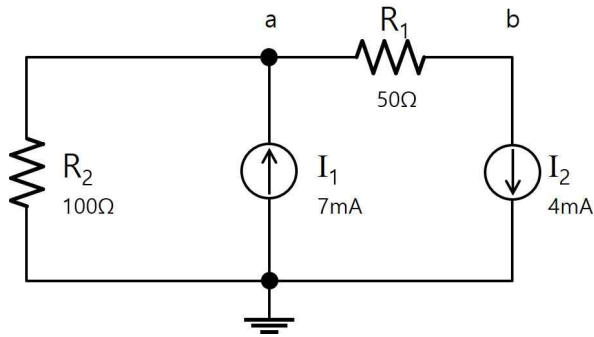


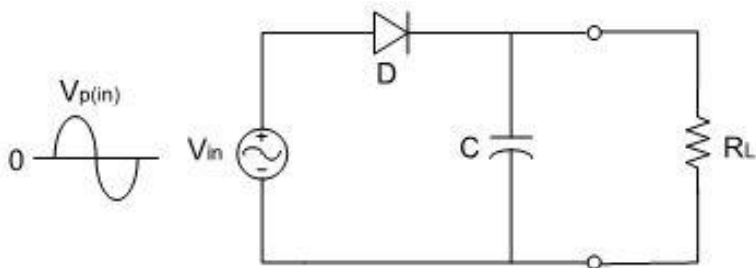
## 전자공학개론

1. 다음 그림과 같은 회로에서  $50[\Omega]$  저항  $R_1$ 에 흐르는 전류의 크기와 방향으로 옳은 것은?



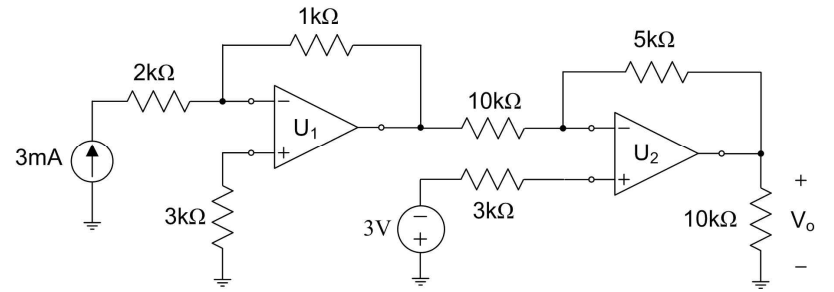
- ① 3mA, a에서 b로
- ② 3mA, b에서 a로
- ③ 4mA, a에서 b로
- ④ 11mA, a에서 b로
- ⑤ 11mA, b에서 a로

2. 다음 그림과 같은 반파정류기에서 커패시터 입력필터에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



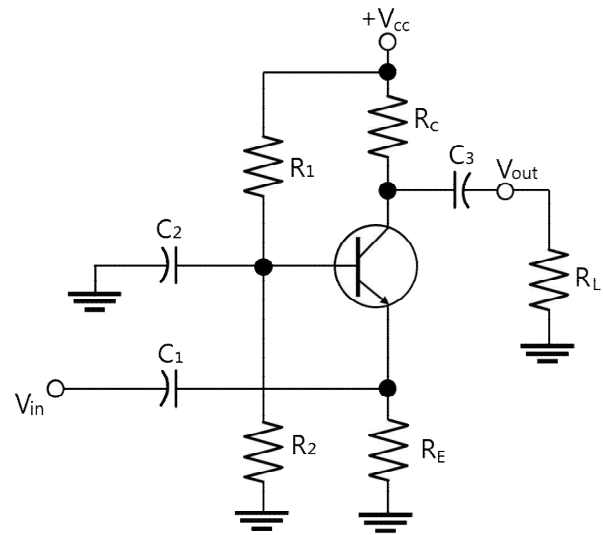
- ① 양(+)의 첫 1/4주기 동안 다이오드는 순방향 바이어스 되어 커패시터에는 입력 피크값보다 0.7[V] 낮게 충전된다.
- ② 입력전압이 양(+)의 피크값보다 작아지면 다이오드는 역방향 바이어스 된다.
- ③ 다이오드의 최대역전압(PIV: peak inverse voltage)는  $2V_{p(in)} - 0.7$  [V] 이다.
- ④ 입력전압이 다시 증가하여 커패시터의 충전전압보다 0.7[V] 이상 커지게 되면 다이오드는 순방향 바이어스 된다.
- ⑤  $R_L$  또는 C가 증가하면 리플전압은 증가하고 직류전압은 감소한다.

3. 다음 그림과 같은 연산증폭기 회로에서 출력전압  $V_o$  [V] 값은? (단, 연산증폭기  $U_1$ ,  $U_2$ 는 이상적이다)



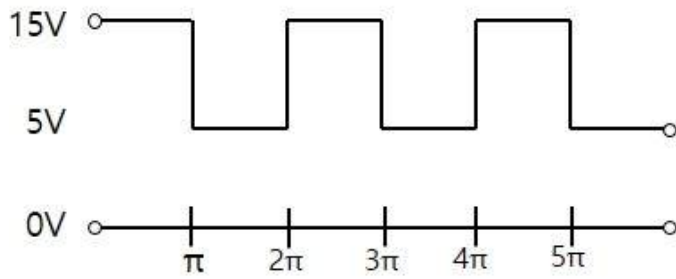
- ① -6 V
- ② -3 V
- ③ 0 V
- ④ 3 V
- ⑤ 6 V

4. 다음 그림과 같은 증폭기에 대한 설명으로 옳은 것은?



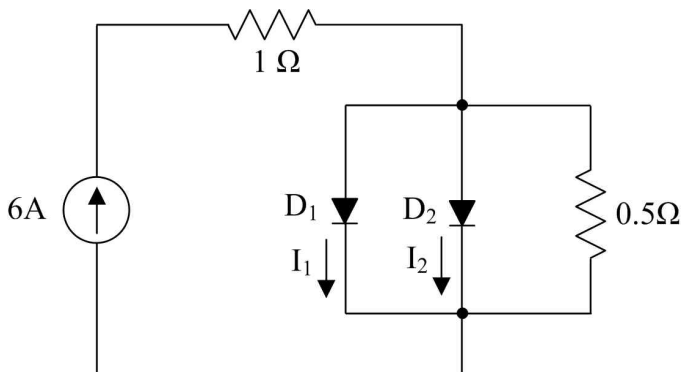
- ① 전류이득이 매우 크다.
- ② 출력임피던스가 낮다.
- ③ 전압이득이 거의 1이다.
- ④ 전류이득이 거의 1이다.
- ⑤ 입출력 위상이 반전이다.

5. 다음의 구형파는 한 주기가  $2\pi$  [rad]인 비정현 주기파이다. 구형파의 3고조파 값의 크기로 옳은 것은?



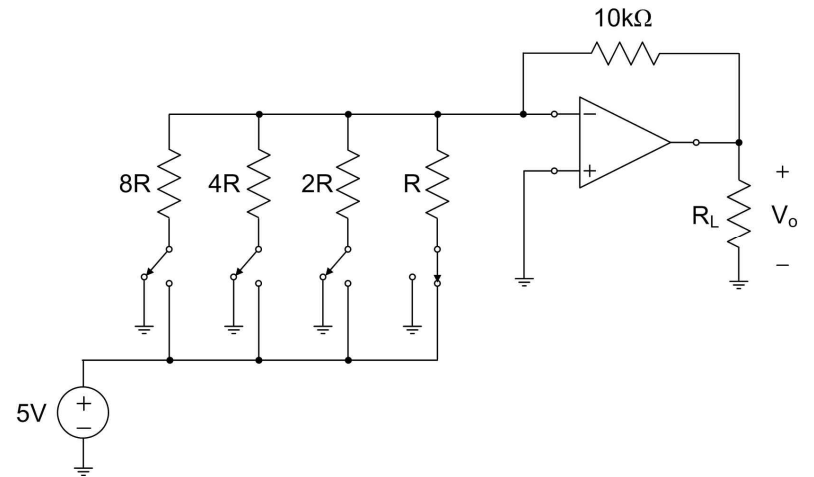
- ①  $\frac{20}{3}\pi$   
 ②  $10\pi$   
 ③  $\frac{10}{3}$   
 ④  $\frac{10}{3\pi}$   
 ⑤  $\frac{20}{3\pi}$

6. 다음 그림과 같은 회로에서 전류  $I_1$  [A]과 전류  $I_2$  [A]의 값으로 옳은 것은? (단, 다이오드  $D_1$ 과  $D_2$ 의 순방향 전압강하는 각각 0.5 [V], 0.7 [V]이며 다이오드의 나머지 특성은 이상적이다)



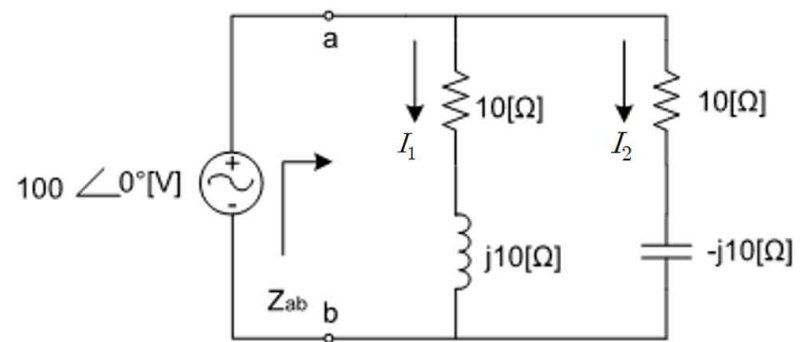
- |   | $I_1$ | $I_2$ |
|---|-------|-------|
| ① | 0 A   | 6 A   |
| ② | 2.5 A | 3.5 A |
| ③ | 3.5 A | 2.5 A |
| ④ | 5 A   | 0 A   |
| ⑤ | 6 A   | 0 A   |

7. 다음은 연산증폭기를 이용한 4 bit D/A 컨버터에 2진 입력  $1000_{(2)}$ 을 입력한 경우이다. 이때의 출력전압  $V_0$ 가 -5 [V]이다. 출력전압  $V_0$ 가 -5.625 [V]가 되기 위해 입력해야 하는 2진 입력으로 옳은 것은?



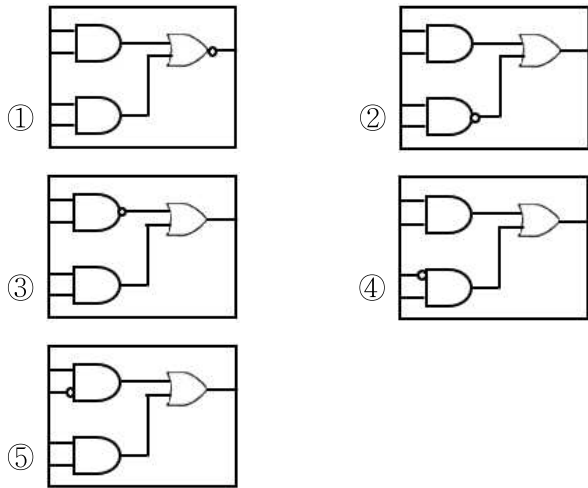
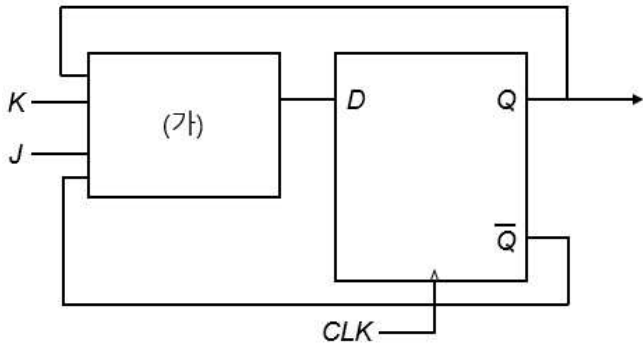
- ①  $1001_{(2)}$   
 ②  $1010_{(2)}$   
 ③  $1100_{(2)}$   
 ④  $1101_{(2)}$   
 ⑤  $1110_{(2)}$

8. 다음 그림과 같은 회로에서  $100 \angle 0^\circ$  [V]의 교류전압이 인가될 때 전체 임피던스( $Z_{ab}$ ) [Ω]와 전류  $I_1$  [A] 및 전류  $I_2$  [A]는?

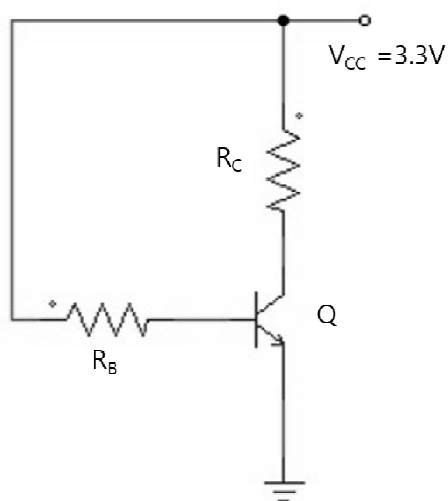


- |   | $Z_{ab}$ [Ω] | $I_1$ [A]                    | $I_2$ [A]                   |
|---|--------------|------------------------------|-----------------------------|
| ① | 10           | $5 \angle 45^\circ$          | $5 \angle -45^\circ$        |
| ② | 10           | $5\sqrt{2} \angle -45^\circ$ | $5\sqrt{2} \angle 45^\circ$ |
| ③ | $10\sqrt{2}$ | $5 \angle 45^\circ$          | $5 \angle -45^\circ$        |
| ④ | $10\sqrt{2}$ | $5\sqrt{2} \angle -45^\circ$ | $5\sqrt{2} \angle 45^\circ$ |
| ⑤ | 5            | $5 \angle 45^\circ$          | $5 \angle 45^\circ$         |

9. 다음 그림과 같이 D 플립플롭을 이용하여 JK 플립플롭을 구현하고자 한다. (가) 부분에 들어갈 게이트 회로의 조합으로 옳은 것은?

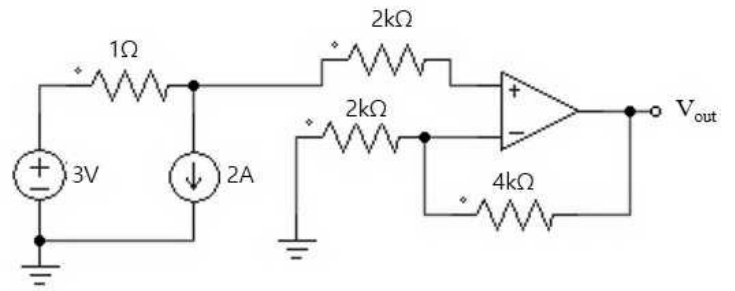


10. 다음 그림과 같은 회로에서 Q가 정방향 선형영역에서 동작하기 위한 최대 허용  $R_c$  [ $\Omega$ ]값은? (단,  $V_{BE} = 0.7$  [V],  $R_B = 50$  [ $k\Omega$ ],  $\beta_{DC} = 100$ 이다)



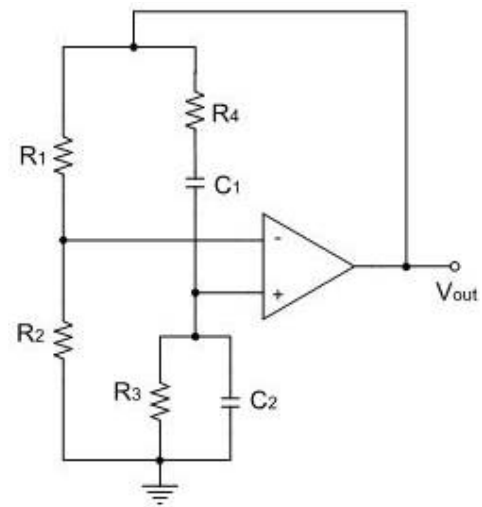
- ① 200  $\Omega$   
 ② 500  $\Omega$   
 ③ 1  $k\Omega$   
 ④ 2  $k\Omega$   
 ⑤ 5  $k\Omega$

11. 다음 그림과 같은 회로에서 출력전압  $V_{out}$  [V]값은? (단, 연산증폭기는 이상적이다)



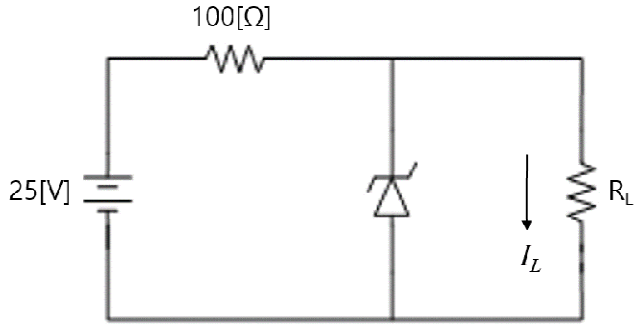
- ① -12V  
 ② -3V  
 ③ 3V  
 ④ 12V  
 ⑤ 15V

12. 다음 그림과 같은 윈브리지(Wien-bridge) 발진기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



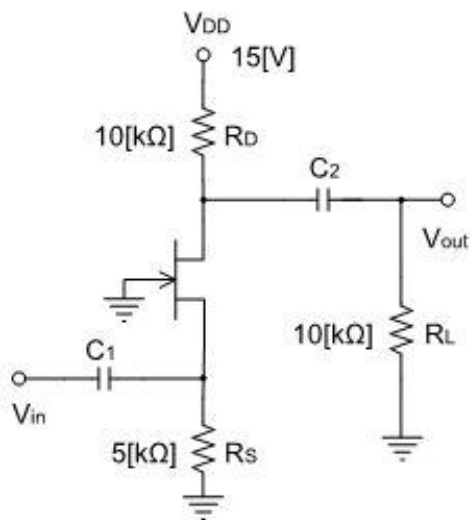
- ① 증폭기의 페루프 이득이 3이 되기 위해서는  $R_2 = 2R_1$  이어야 한다.  
 ② 전압분배기와 진상-지상(lead-lag) 회로로 구성되어 있다.  
 ③ 출력이 나오기 위해서는 전체 루프이득이 1보다 커야 한다.  
 ④ 발진하기 위해서는 정귀환 루프 위상변이가  $0^\circ$ 이어야 한다.  
 ⑤  $R_3 = R_4$  이고  $X_{C1} = X_{C2}$  이면 RC회로는 1/3의 감쇠비를 갖는다.

13. 다음 그림과 같은 회로에서 제너 다이오드가 정전압 조절을 유지하기 위한 최대 부하전류( $I_L$ ) [mA]와 사용 가능한 최대 부하저항( $R_L$ ) [ $\Omega$ ]의 값은? (단, 제너전압  $V_Z = 10$  [V], 제너최소전류  $I_{ZK} = 1$  [mA], 제너최대전류  $I_{ZM} = 100$  [mA], 제너임피던스  $Z_Z = 0$  [ $\Omega$ ]이다)



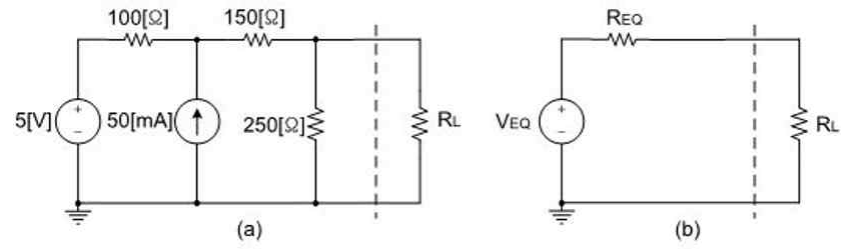
	최대 부하전류( $I_L$ ) [mA]	최대 부하저항( $R_L$ ) [ $\Omega$ ]
①	50	67
②	50	200
③	100	150
④	149	67
⑤	149	200

14. 다음 그림과 같은 JFET를 이용한 증폭기의 전압이득( $A_V$ ) 및 교류출력저항[k $\Omega$ ]을 계산한 것으로 옳은 값은? (단, 순방향 전달 컨덕턴스  $g_m = 4000$  [ $\mu$ S]이고,  $C_1$  및  $C_2$ 는 동작주파수대역에서 교류적으로 단락(short)이다)



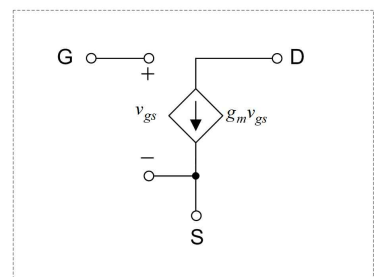
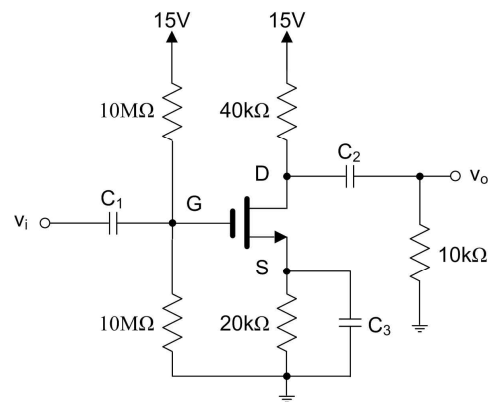
	전압이득( $A_V$ )	교류출력저항[k $\Omega$ ]
①	20	5
②	20	10
③	30	10
④	40	5
⑤	40	10

15. 다음의 그림 (a), (b) 회로가 서로 등가회로일 때, 등가저항( $R_{EQ}$ ) [ $\Omega$ ]과 등가전압( $V_{EQ}$ ) [V]의 값은?



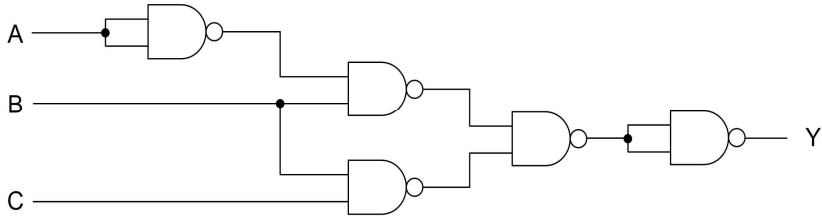
	등가저항( $R_{EQ}$ ) [ $\Omega$ ]	등가전압( $V_{EQ}$ ) [V]
①	125	2.5
②	125	5.0
③	250	2.5
④	250	5.0
⑤	500	4.0

16. 다음은 증가형 MOSFET을 이용한 증폭기 회로와 MOSFET의 소신호 등가모델이다. 이 증폭기의 전압이득( $V_o / V_i$ )의 값은? (단,  $g_m = 0.5$  [mA/V]이다)



- ① -20  
② -5  
③ -4  
④ 4  
⑤ 20

17. 다음은 논리회로의 연산 결과를 아래 카르노 맵으로 나타낸 것이다.  
x, y, z에 들어갈 값으로 옳은 것은?

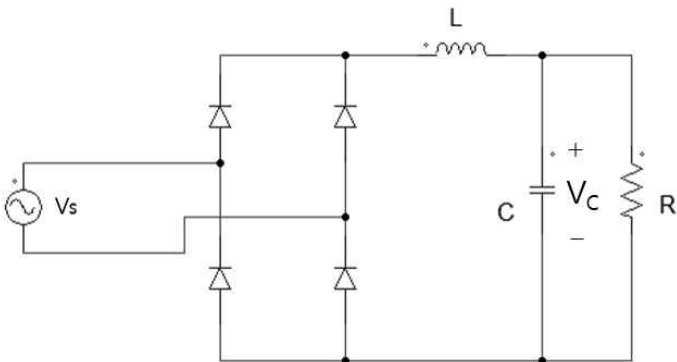


AB \ C	00	01	11	10
0	1	0	x	1
1	1	0	y	z

(x, y, z)

- ① (1, 0, 1)
- ② (1, 1, 0)
- ③ (1, 1, 1)
- ④ (0, 1, 1)
- ⑤ (1, 0, 0)

18. 다음 그림과 같은 정류회로가 있다. L값, C값은 충분히 큰 값이며 부하저항  $R = 15 [\Omega]$ 이다.  $v_s = 100\sin 377t$  [V]이고, 회로가 정상상태로 동작하고 있을 시 (즉,  $V_C$ 가 일정 전압을 유지하고 있을 시) 부하의 소비 전력으로 옳은 값은? (단, 소수점 이하는 생략한다)



- ① 120 W
- ② 150 W
- ③ 200 W
- ④ 270 W
- ⑤ 375 W

19. 다음의 논리식을 간소화한 것으로 옳은 것은?

$$F = A'B'C + ABC + A'BC + AB'C$$

- ①  $F = A$
- ②  $F = B$
- ③  $F = C$
- ④  $F = A'$
- ⑤  $F = B'$

20. 다음 바이폴라 접합 트랜지스터(BJT: bipolar junction transistor)의 특성을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 선형영역에서 동작시키기 위해서는 베이스-이미터 접합은 순방향 바이어스를 걸고 베이스-컬렉터 접합은 역방향 바이어스를 건다.
- ② 선형영역에서 베이스 전류를 특정한 값으로 고정하면 컬렉터-이미터 전압을 증가시켜도 컬렉터 전류는 일정하다.
- ③ 일반적으로 이미터 영역은 높게, 컬렉터 영역은 중간정도로 도핑되어 있는 것에 비해 베이스 영역은 얇게 도핑되어 있다.
- ④ 포화영역에서는 베이스-컬렉터 접합이 역방향 바이어스 되기 때문에 컬렉터-이미터 전압은 0.7[V]보다 크다.
- ⑤ 베이스 전류가 0[A]인 경우에 트랜지스터는 차단되고 컬렉터-이미터 전압은 컬렉터 인가전압과 같게 된다.