

## 전자공학개론

문 1. 2의 보수(two's-complement)로 표현된 8-bit 부호표시 이진수 (signed binary number) 시스템에서 다음 계산을 수행할 경우, 오버플로우(overflow)가 발생하는 것은?

- ①  $11111111_2 + 11111111_2$
- ②  $10101010_2 + 01110001_2$
- ③  $11001100_2 + 00111100_2$
- ④  $01011101_2 + 00110001_2$

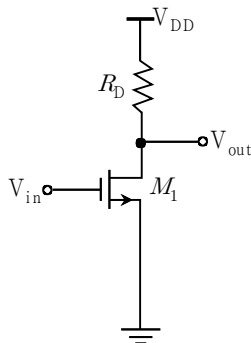
문 2. 정류회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 동일한 부하저항, 동일한 콘덴서 용량으로 정류회로를 만들 때 전파정류된 전압이 반파정류된 전압보다 리플(ripple) 전압이 작아진다.
- ② 단상 전파 정류방식의 맥동 주파수는 전원 주파수의 2배이다.
- ③ 단상 반파 정류방식의 맥동 주파수는 전원 주파수와 동일하다.
- ④ 브리지 정류회로를 구성하고 필터 콘덴서의 용량을 작게 하면 맥동률을 줄일 수 있다.

문 3. 증폭기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

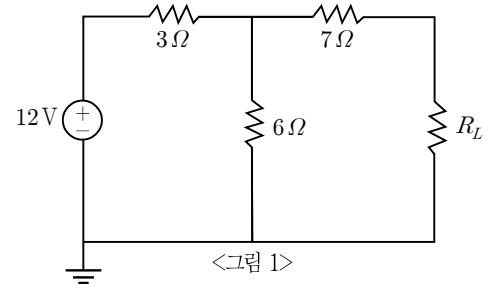
- ① 연산증폭기는 매우 높은 이득을 가진 직렬증폭기이며, 외부적 귀환을 이용하여 그 이득과 임피던스 특성을 제어한다.
- ② 이상적인 연산증폭기는 낮은 입력저항( $R_i = 0$ ), 높은 출력저항( $R_o = \infty$ ), 높은 전압이득( $A_v = \infty$ ) 및 높은 대역폭( $B_w = \infty$ )을 갖는다.
- ③ 차동 증폭기에서 차동신호에 대한 전압이득이  $A_d$ 이고 동상 신호에 대한 전압이득이  $A_c$ 일 때, 공통모드제거비(CMRR)는  $A_d/A_c$ 이다.
- ④ 이상적인 연산 증폭기의 구비조건에서 잡음 등의 공통모드 성분에 대한 출력이 제거되고, 차동모드 성분에 대한 출력만 얻으려면 매우 높은 CMRR 값( $\infty$ )을 가져야 한다.

문 4. 다음 MOSFET를 사용한 증폭기에 대한 설명으로 옳은 것은?

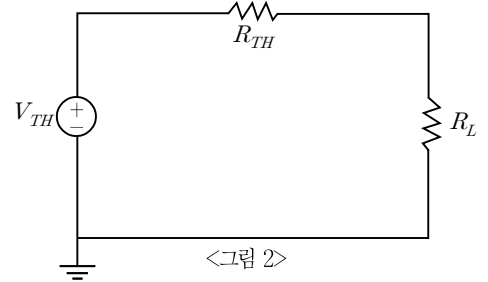


- ①  $V_{in}$ 에는 직류전압원 또는 직류전류원이 포함되어 있어야 한다.
- ② 일반적으로 입력저항은 출력저항보다 작다.
- ③  $R_D$ 가 커지면 전압증폭률(전압이득)은 작아진다.
- ④  $M_1$ 의 전달컨덕턴스  $g_m$ 이 커지면 전압이득도 커진다.

문 5. 다음 <그림 1>의 회로를 테브닌(Thevenin) 등가회로를 이용하여 <그림 2>회로와 같이 변형하였을 때, <그림 2>회로에서  $V_{TH}$  [V] 값과  $R_{TH}$  [ $\Omega$ ] 값은?



<그림 1>



<그림 2>

	$V_{TH}$	$R_{TH}$
①	8	9
②	8	16
③	12	9
④	12	16

문 6. 다음 설명에 해당하는 발진기를 바르게 나열한 것은?

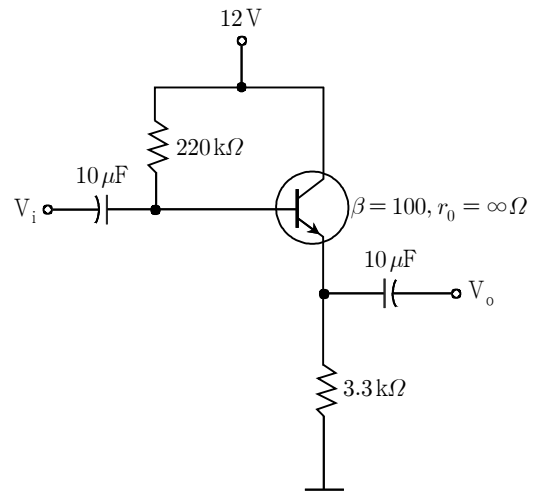
- ㉠ 신호전압의 일부가 귀환될 때 변압기 결합을 이용하는 LC 발진기로, 발진 주파수는 변압기의 1차코일 측의 인덕터와 캐패시터에 따라 결정된다.
- ㉡ 정현파 발진기로 정귀환을 이용하여 진상-지상 회로로 구성된다. 진상-지상회로의 위상지연이 0도이고, 감쇠가 1/3일 때 발진주파수를 갖는다.

㉠

㉡

- |           |         |
|-----------|---------|
| ① 콜핏츠발진기  | 트윈T형발진기 |
| ② 암스트롱발진기 | 트윈T형발진기 |
| ③ 암스트롱발진기 | 윈브릿지발진기 |
| ④ 콜핏츠발진기  | 윈브릿지발진기 |

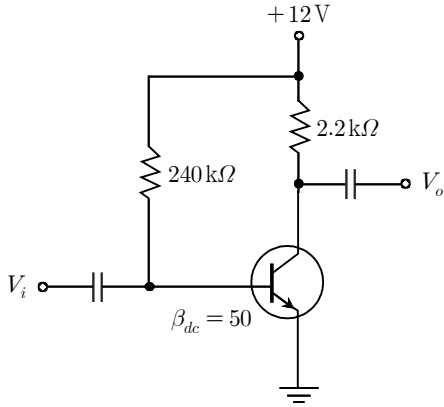
문 7. 그림과 같은 에미터 폴로워(Emitter Follower)회로에서 입력 임피던스  $Z_i$  [ $k\Omega$ ]에 가장 가까운 값은? (단,  $V_{BE} = 0.7V$ 이다)



- |       |       |
|-------|-------|
| ① 126 | ② 133 |
| ③ 220 | ④ 335 |



문 15. 다음 고정 바이어스 회로에서 트랜지스터의 컬렉터-에미터 영역에 걸리는  $V_{CE}$  [V] 값에 가장 가까운 것은? (단,  $V_{BE} = 0.7V$  이다)

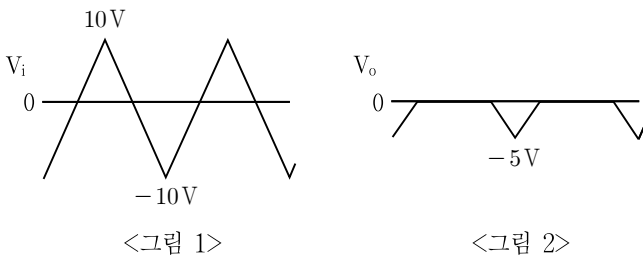


- ① -6.83                      ② -6.13  
③ 6.13                        ④ 6.83

문 16. 전자회로소자에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① MOSFET 트랜지스터는 일반적으로 Emitter, Base, Collector로 명명된 3개의 단자를 갖는다.  
② 발광 다이오드(LED)는 순방향으로 바이어스(bias) 되었을 때 에너지가 빛으로 발산된다.  
③ 바이폴라 접합 트랜지스터(BJT)는 전류의 전도에 전자만을 사용한다.  
④ 전계효과 트랜지스터(FET)는 두 개의 PN 접합으로 구성된다.

문 17. 입력으로 <그림 1>과 같은 삼각파를 인가했을 때, <그림 2>와 같은 출력파의 파형이 나오는 회로는? (단, 다이오드는 이상적이다)



- ①    ②   
③    ④

문 18. 다음 출력 파형이 나머지 셋과 다르게 나타나는 것은?

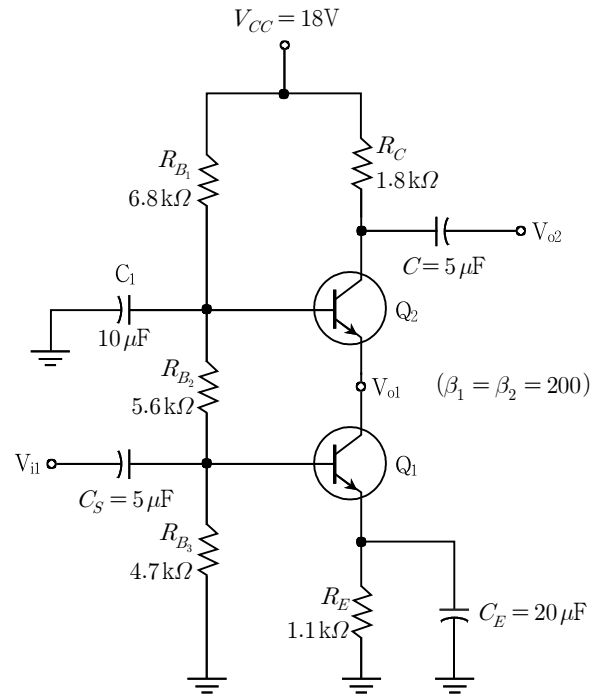
- ① RC 발진 회로                      ② LC 발진 회로  
③ 슈미트 트리거 회로              ④ 수정 발진 회로

문 19. 다음과 같이 표현된 함수  $f(A, B, C, D)$ 를 실현한 것으로 옳지 않은 것은? (단, X는 'don't care' 상태를 의미한다)

CD \ AB				
	00	01	11	10
00		X	1	
01	1	X	1	X
11	X	X	X	X
10			1	

- ①  $AB + BD + CD$                       ②  $AB + B'D$   
③  $AB + C'D$                           ④  $AB + BC' + D$

문 20. 다음 캐스코드(cascode) 증폭기에 대해 무부하전압 이득( $A_v$ )을 계산한 값에 가장 가까운 것은? (단,  $V_{B_1} = 4.9V$ ,  $V_{B_2} = 10.8V$ ,  $I_{C_1} \cong I_{C_2} = 3.8mA$ , 각 트랜지스터의 dynamic resistance  $r_e = 6.8\Omega$  이다)



- ① -265                                      ② -1  
③ 1    ④ 265