

전 자 공 학 개 론

1. 교류회로에서 커패시터와 인덕터의 특성을 <보기>에서 옳은 것을 모두 고르면?

— < 보 기 > —

- ㄱ. 커패시터 양단에 걸리는 전압의 시간에 따른 변화가 커지면 커패시터에 흐르는 전류도 비례하여 커진다.
- ㄴ. 커패시터의 용량성리액턴스의 크기는 커패시턴스가 커질수록 증가한다.
- ㄷ. 두 개의 인덕터가 병렬로 연결되면 전체 인덕턴스는 각각의 인덕턴스의 합과 같다.
- ㄹ. 인덕터의 유도성리액턴스는 주파수가 높아질수록, 인덕턴스가 증가할수록 증가한다.

- ① ㄱ, ㄴ
 ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄱ, ㄹ
 ④ ㄴ, ㄷ
 ⑤ ㄴ, ㄹ

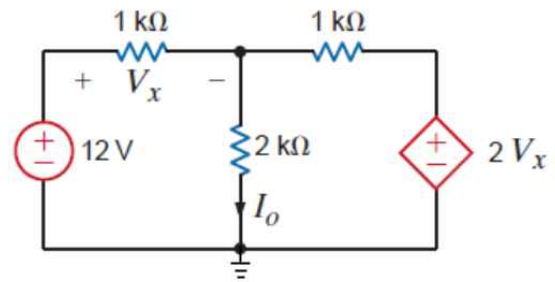
2. 바이폴라 접합 트랜지스터(BJT)를 이용한 증폭기에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 공통베이스(Common Base) 증폭기의 입력임피던스는 공통이미터(Common Emitter) 증폭기에 비해 매우 작다.
- ② 공통베이스(Common Base) 증폭기와 공통이미터(Common Emitter) 증폭기의 전압이득은 비슷하며, 입력전압에 대한 출력전압은 각각 동위상, 역위상이다.
- ③ 공통컬렉터(Common Collector) 증폭기의 출력임피던스는 공통이미터(Common Emitter) 증폭기에 비해 매우 작다.
- ④ 공통컬렉터(Common Collector) 증폭기의 전압이득은 거의 1이며 입력전압에 대한 출력전압은 역위상이다.
- ⑤ 공통이미터(Common Emitter) 증폭기는 전압이득과 전류이득 모두 1보다 훨씬 크다.

3. MOSFET에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

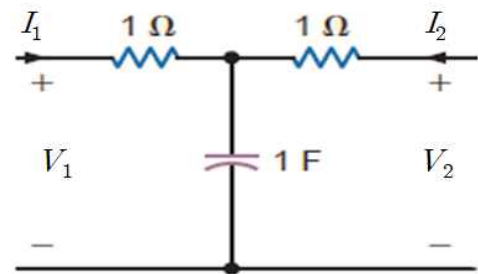
- ① 금속-산화물-반도체 구조로 게이트부가 절연되어 있어 게이트 전류는 극히 작게 흐른다.
- ② 증가모드 nMOSFET는 게이트에 (+)전압을 인가하여 소스와 드레인사이 전류를 증가시킨다.
- ③ 공핍모드 nMOSFET는 게이트에 (-)전압을 인가하여 소스와 드레인사이에 흐르는 전류를 차단하므로 JFET와 유사하게 동작된다.
- ④ MOSFET 게이트는 PN접합구조가 아니라는 면에서 JFET와 다르다.
- ⑤ MOSFET는 공핍 또는 증가모드에서 동작할 수 있고, 입력임피던스는 일반적으로 JFET보다 충분히 낮다.

4. 다음 회로에서 $2[k\Omega]$ 에 흐르는 전류 I_o 값이 옳은 것은?



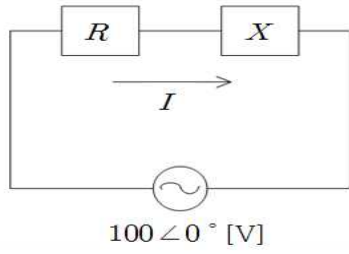
- ① 4 [mA]
 ② 5 [mA]
 ③ 6 [mA]
 ④ 7 [mA]
 ⑤ 8 [mA]

5. 다음 회로의 전송파라미터 [A,B,C,D 정수]로 옳은 것은?



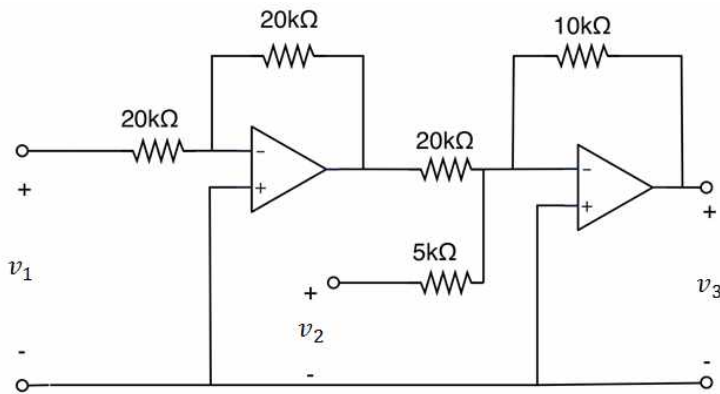
- ① $\begin{pmatrix} 1+j\omega & 2+j\omega \\ j\omega & 1+j\omega \end{pmatrix}$
 ② $\begin{pmatrix} j\omega & 2+j\omega \\ 1+j\omega & 1+j\omega \end{pmatrix}$
 ③ $\begin{pmatrix} 1+j\omega & 1+j\omega \\ j\omega & 1+j\omega \end{pmatrix}$
 ④ $\begin{pmatrix} 1+j\omega & 1+j\omega \\ j\omega & 2+j\omega \end{pmatrix}$
 ⑤ $\begin{pmatrix} 1+j\omega & 2+j\omega \\ 2+j\omega & 1+j\omega \end{pmatrix}$

6. 그림과 같은 직렬 R-X 회로에서 저항 $R = 40.0[\Omega]$ 이고 용량성 리액턴스 $X_C = -30.0[\Omega]$ 이다. $100\angle 0^\circ$ 의 교류전압이 인가될 때, 회로에 흐르는 실효전류(I_{rms})와 역률로 옳은 것은?



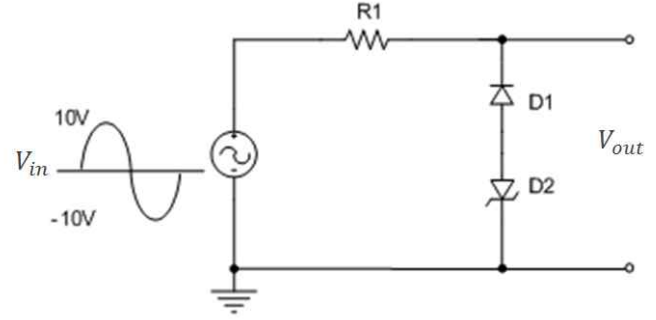
	$I_{rms}[\text{A}]$	역률
①	2.0	0.6
②	2.0	0.8
③	2.5	0.75
④	2.5	0.6
⑤	2.5	0.8

7. 다음 연산증폭기의 회로에서 주어진 전압 v_1 , v_2 , v_3 에 대해 $v_3 = k_1 v_1 + k_2 v_2$ 전달관계가 발생한다. k_1 , k_2 의 값으로 옳은 것은?



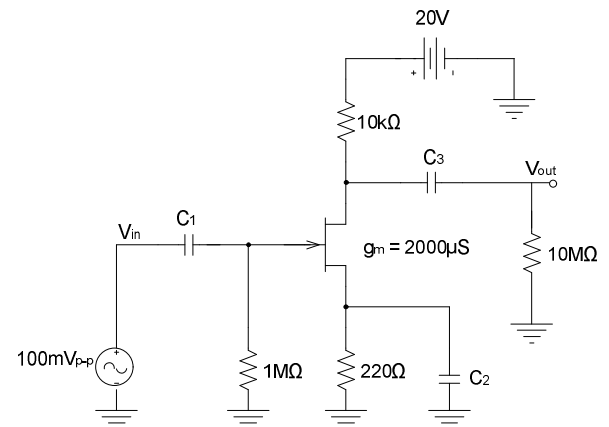
- ① $k_1 = 1$, $k_2 = -2$
 ② $k_1 = -1$, $k_2 = 2$
 ③ $k_1 = 1/2$, $k_2 = -2$
 ④ $k_1 = -1/2$, $k_2 = 2$
 ⑤ $k_1 = 1/2$, $k_2 = 2$

8. 그림과 같은 다이오드를 이용한 회로에서 입력전압에 대한 출력전압의 최대전압으로 옳은 것은?
 (단, 다이오드의 장벽전위는 $0.7[\text{V}]$ 이고 제너전압은 $5.1[\text{V}]$ 이다.)



	양의 최대 전압[V]	음의 최대 전압[V]
①	5.8	-5.8
②	5.8	-10
③	10	-10
④	10	-5.8
⑤	0.7	-0.7

9. 그림과 같이 JFET를 이용한 증폭기 회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 커패시터 C_1 , C_2 , C_3 는 동작주파수에서 단락이라 가정하고 전달컨덕턴스는 $2,000[\mu\text{S}]$, 드레인전류는 $1[\text{mA}]$ 이다.)



- ① N채널 JFET를 이용한 공통소스(Common Source) 증폭기이다.
 ② 증폭기의 바이어스는 전압분배 바이어스회로로 구성되어 있다.
 ③ 증폭기의 출력전압은 약 $2V_{p-p}$ 이다.
 ④ 게이트-소스 사이의 직류 전압(V_{GS})은 $-0.22[\text{V}]$ 이다.
 ⑤ 출력전압의 파형은 입력전압의 파형과 역위상이다.

10. 논리식 $Y = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BD + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}\overline{B}\overline{C} + ABD + \overline{A}\overline{B}C$ 를 간단히 하면 옳은 것은?

- ① $\overline{A}\overline{C} + BD$
- ② $\overline{A} + C$
- ③ $\overline{C} + A$
- ④ $\overline{D} + B$
- ⑤ $\overline{B} + D$

11. 반도체에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

- ㄱ. 3가 불순물로 도핑된 실리콘을 N형 반도체라 하고 다수캐리어는 전자이다.
- ㄴ. 실리콘 결정체는 상온에서 전자-전공쌍이 지속적으로 발생하고 소멸된다.
- ㄷ. PN 접합시 공핍층에서 정공은 소멸하고 자유전자는 가전자가 된다.
- ㄹ. 최외각 궤도에 4개의 가전자를 갖는 원소를 주로 진성반도체로 사용한다.

- ① ㄱ, ㄹ
- ② ㄴ, ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

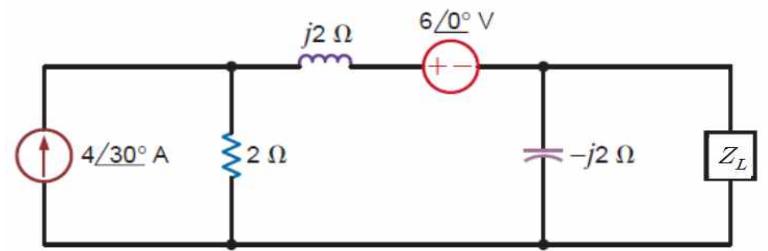
12. 다음 중 차동증폭기의 공통모드 제거비(CMRR)에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A_{cm} 은 공통모드 이득, A_{dm} 은 차동모드 이득이다.)

- ① 공통모드 이득 A_{cm} 이 클수록 CMRR이 커진다.
- ② 차동모드 이득 A_{dm} 이 클수록 CMRR이 커진다.
- ③ 차동쌍의 이미터 전류원 출력 저항 R_E 가 작을수록 CMRR 커진다.
- ④ $CMRR = A_{cm} / A_{dm}$ 으로 정의된다.
- ⑤ CMRR이 작을수록 차동증폭기의 성능이 우수하다.

13. 다음 중 지상파 디지털TV 전송방식으로 옳지 않은 것은?

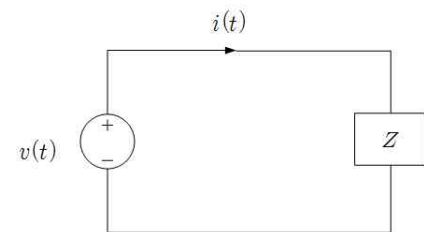
- ① ATSC
- ② DVB-T
- ③ ISDB-T
- ④ DTMB
- ⑤ QAM

14. 아래 회로에서 부하 Z_L 에 최대전력을 전달하기 위한 $Z_L[\Omega]$ 값으로 옳은 것은?



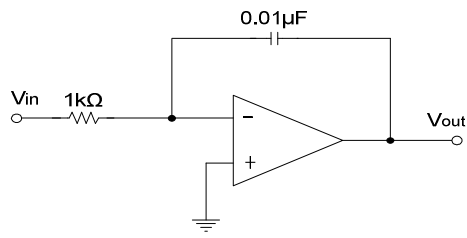
- ① $1 + j$
- ② $1 - j$
- ③ $2 + j2$
- ④ $2 - j2$
- ⑤ $1 + j2$

15. 다음과 같은 회로에서 $v(t) = 10\cos(\omega t + 60^\circ) [V]$ 이고 $Z = 5\angle 30^\circ [\Omega]$ 이다. 전류 $i(t) [A]$ 의 식을 시간의 함수로 나타내면 옳은 것은?

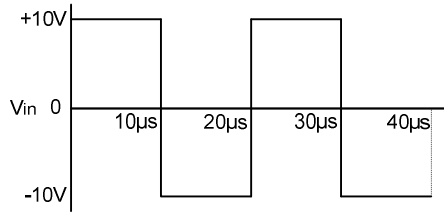


- ① $i(t) = \frac{1}{2}\cos(\omega t - 30^\circ)$
- ② $i(t) = 2\cos(\omega t + 30^\circ)$
- ③ $i(t) = \frac{1}{2}\cos(\omega t - 90^\circ)$
- ④ $i(t) = 2\cos(\omega t + 90^\circ)$
- ⑤ $i(t) = \frac{1}{2}\cos(\omega t + 60^\circ)$

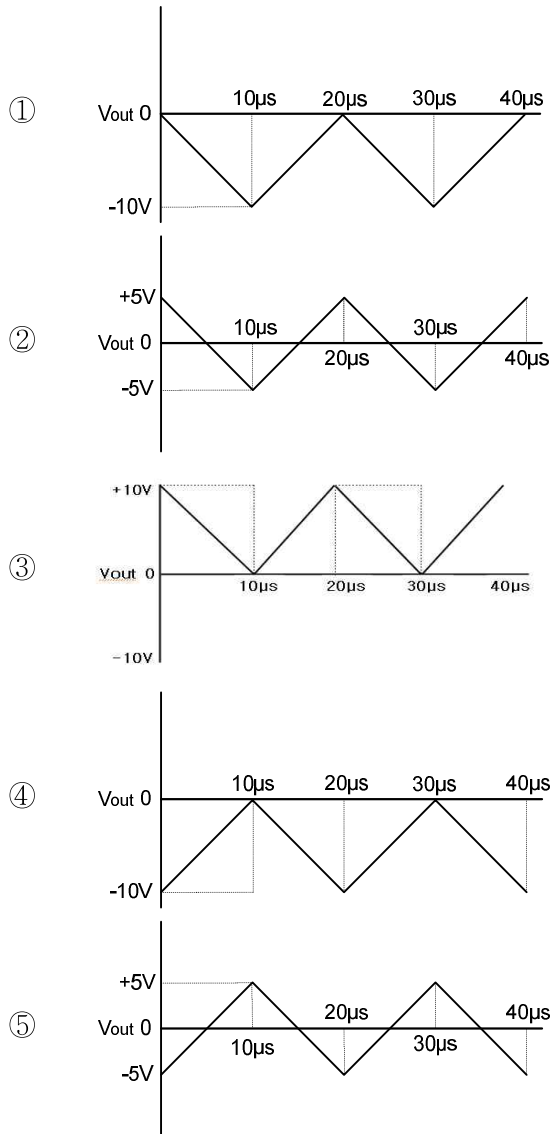
16. 그림과 같은 이상적인 연산증폭기 회로(a)에서 입력전압(b)이 인가되었을 때 출력전압 파형으로 옳은 것은?



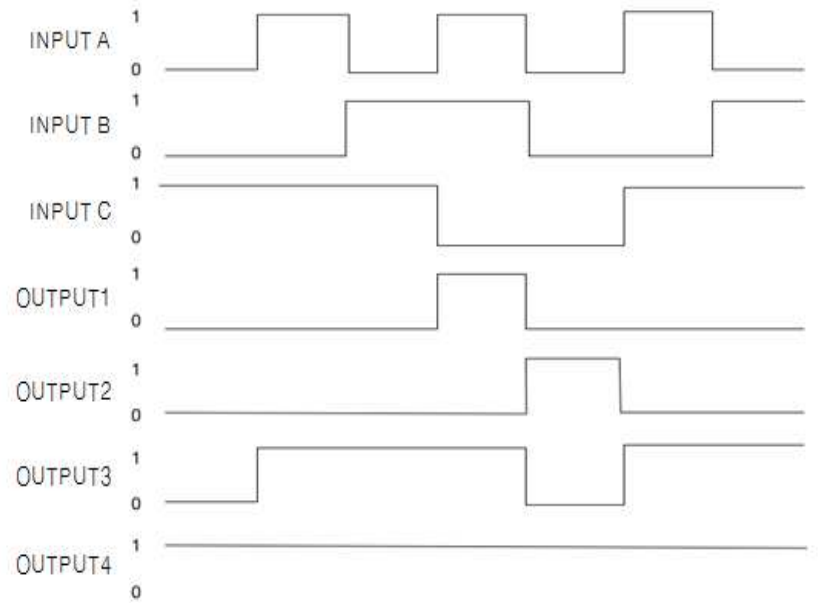
(a)



(b)



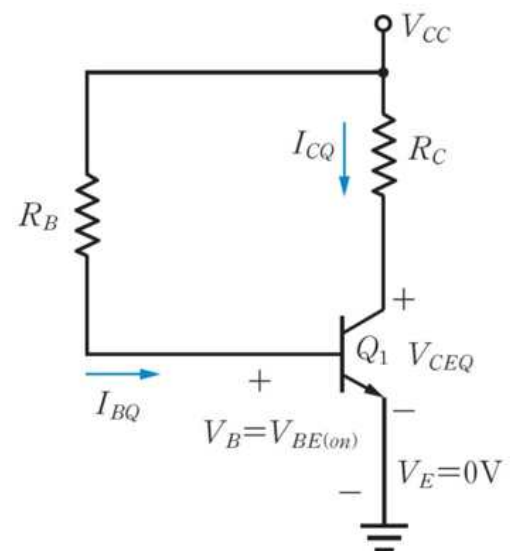
17. 입력이 A, B, C 3개인 NAND gate에서 다음과 같은 연속적인 디지털 신호가 들어갈 때 출력의 파형으로 옳은 것은?



- ① OUTPUT 4
- ② OUTPUT 3
- ③ OUTPUT 2
- ④ OUTPUT 1
- ⑤ 답 없음

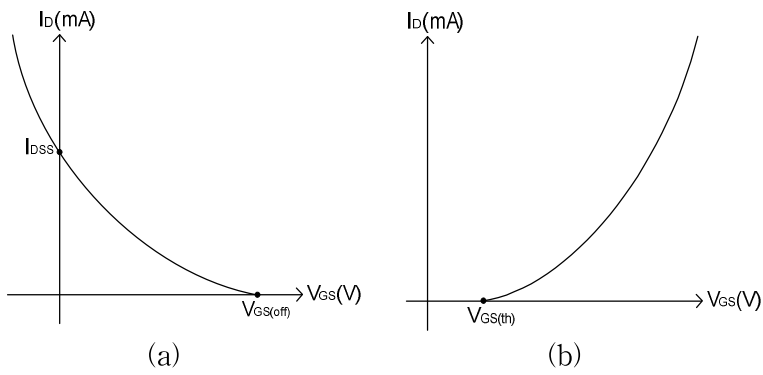
18. 다음 그림과 같이 바이어스된 BJT의 컬렉터 전류 I_{CQ} 의 값으로 옳은 것은?

(단, $V_{CC} = 22.7[V]$, $R_B = 600[k\Omega]$, $R_C = 3.3[k\Omega]$, $V_{BE(on)} = 0.7[V]$, $\beta_{DC} = 150$ 이다.)



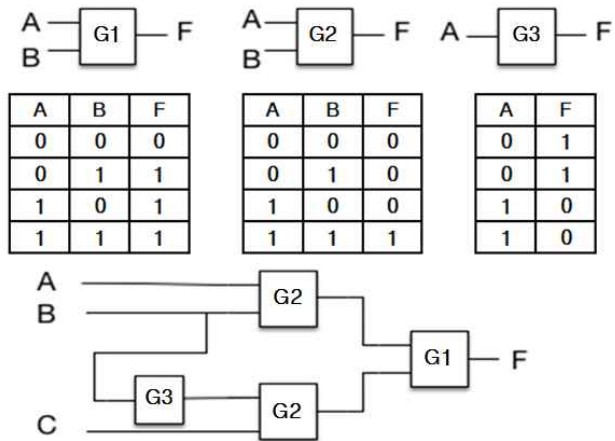
- ① 1.8 [mA]
- ② 3.8 [mA]
- ③ 4.7 [mA]
- ④ 5.5 [mA]
- ⑤ 6.7 [mA]

19. MOSFET의 전달특성곡선(전압-전류 그래프)이 그림과 같을 때 각각의 특성을 갖는 소자로 옳은 것은?



- | | |
|----------------|--------------|
| (a) | (b) |
| ① N채널 D-MOSFET | P채널 E-MOSFET |
| ② N채널 E-MOSFET | P채널 D-MOSFET |
| ③ P채널 E-MOSFET | P채널 D-MOSFET |
| ④ P채널 D-MOSFET | N채널 E-MOSFET |
| ⑤ N채널 E-MOSFET | N채널 D-MOSFET |

20. 다음의 진리표를 갖는 3개의 회로 G1, G2, G3를 연결한 다음 회로의 부울식으로 옳은 것은?



- ① $F = (A + \overline{B})(B + C)$
 ② $F = (A + B)(B + C)$
 ③ $F = (A + B)(\overline{B} + C)$
 ④ $F = A\overline{B} + \overline{B}C$
 ⑤ $F = AB + \overline{B}C$