전자공학개론

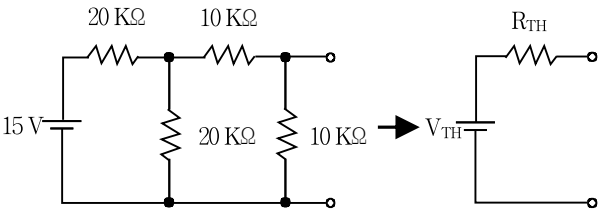
문 1. 다음 카르노맵(Karnaugh map)을 간략화하여 나타낸 논리식은?

CD \ AB	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	1	1	1	0
11	0	1	1	0
10	1	0	0	1

① A′B′C′ + ABD + B′CD′
② A′B′C′ + BD + B′D′
③ A′B′C′D + A′BD + B′D′
④ A′B′C′D + AB′D′ + BD

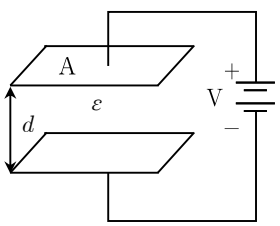
문 2. N형 MOSFET에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, MOSFET은 차단영역에 있지 않다고 가정한다)
① MOSFET 드레인(drain)에 흐르는 전류량은 동일 조건에서 소자의 채널길이(channel length)가 작아지면 증가한다.
② MOSFET 드레인(drain)에 흐르는 전류량은 온도에 영향을 받지 않는다.
③ MOSFET가 포화영역에서 동작할 때, 유효채널길이(effective channel length)는 드레인−소스(drain-source) 사이의 전압(V_{DS})에 따라서 변할 수 있다.
④ MOSFET의 문턱전압(threshold voltage)은 소스−바디(source-body) 사이의 전압(V_{SB})에 따라서 변할 수 있다.

문 3. 테브난 정리를 이용하여 다음 회로를 단순화할 때, 테브난 전압(V_{TH}) [V]과 테브난 저항(R_{TH}) 값 [KΩ]은?



	V_{TH}	R_{TH}
①	2.5	20/3
②	2.5	10
③	5	20/3
④	5	10

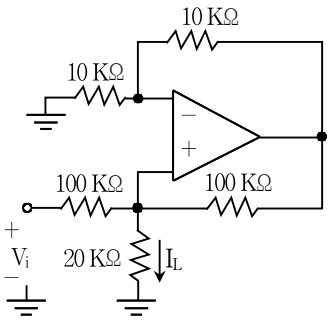
문 4. 면적이 A인 평행한 두 금속판 사이의 거리가 d인 커패시터의 정전용량을 2배로 증가시키기 위한 방법으로 적절한 것은?



① 두 금속판 사이의 거리(d)를 2배로 늘려준다.
② 두 금속판의 면적(A)을 2배로 늘려준다.
③ 두 금속판 사이에 유전율(ε)이 1/2인 물질로 채운다.
④ 두 금속판의 면적과 두 판 사이의 거리를 동시에 2배로 늘려준다.

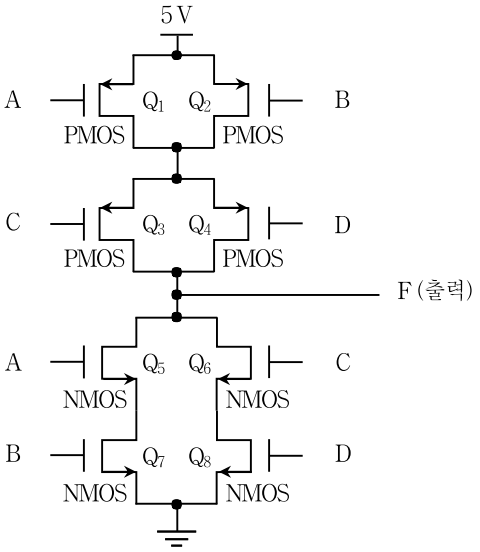
문 5. 펄스코드변조(PCM)를 이용하여 1 KHz에서 최대 5 KHz 사이의 신호를 나이퀴스트율로 표본화하여 변조하려고 할 때, 각 표본이 24−레벨의 정밀도를 가지려면 펄스코드변조의 비트율 [Kbps]은?
① 32 ② 9.6
③ 64 ④ 50

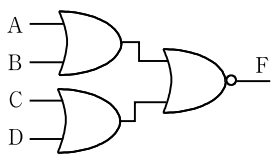
문 6. 다음 회로에서 입력전압(V_i)이 10 V일 때, 20 KΩ에 흐르는 전류값 I_L [mA]은? (단, 회로에서 사용된 op-amp는 이상적인 동작특성을 갖는 것으로 가정한다)

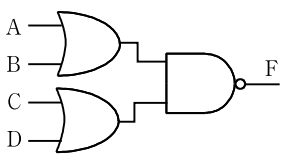


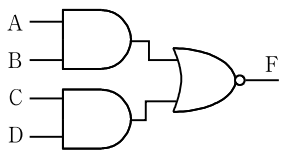
① 0.05 ② 0.1
③ 0.5 ④ 1

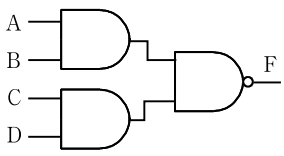
문 7. 다음 CMOS 회로는 입력단자 A, B, C, D에 5 V(로직레벨 'H') 혹은 0 V(로직레벨 'L')의 전압이 인가되도록 구성하였다. 이 회로와 동일한 논리함수를 갖는 논리게이트는?



① 

② 

③ 

④ 

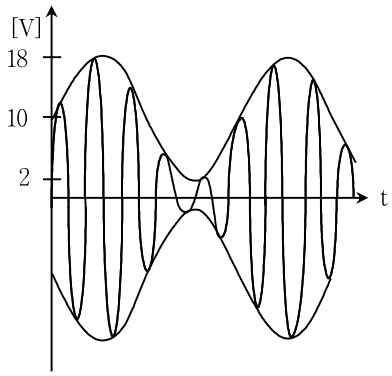
문 8. 논리식 (A + B)(A + B′)(A′ + B)(A′ + B′)을 간단히 한 결과는?
① AB′ + A′B ② AB + A′B′
③ 0 ④ 1

문 9. 발광다이오드(LED)에 대한 설명으로 옳지 않은 것으로만 묶인 것은?

ㄱ. 발광다이오드는 금속-반도체 접합으로써, 금속으로는 몰리브텐, 백금 등이 사용되고 반도체로는 실리콘, 갈륨비소 등이 사용된다.
ㄴ. 발광다이오드도 pn 접합 소자의 일종으로 역방향으로 바이어스 될 때 실리콘 반도체 내 접합 부근에서 정공과 전자가 재결합하여 빛 에너지가 발산하게 된다.
ㄷ. 발광다이오드는 빛을 전기적신호로 변환하는 포토 다이오드와 반대되는 기능을 한다.
ㄹ. 발광되는 빛은 정공과 전자의 재결합 양에 따라서 비례하고 재결합되는 양은 다이오드의 순방향 전류에 비례한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ
③ ㄷ, ㄹ ④ ㄱ, ㄷ

문 10. 다음 그림은 AM 변조된 DSB-LC(Double-Side-Band Large-Carrier) 파형이다. 변조 지수(modulation index)를 m이라 하고, 총 송신 전력 중 캐리어가 차지하는 전력의 비율을 R이라고 할 때, m과 R을 구하면? (단, 그림에서 캐리어 주파수는 신호보다 매우 높다고 가정한다)

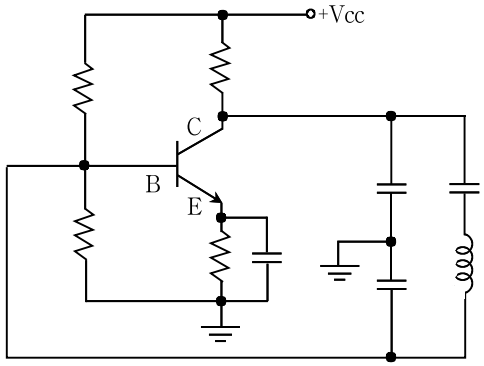


	m	R
①	0.8	$\frac{2}{m^2+2}$
②	1.6	$\frac{2}{m^2+2}$
③	0.8	$\frac{m^2}{m^2+2}$
④	1.6	$\frac{m^2}{m^2+2}$

문 11. QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 변조 방식에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

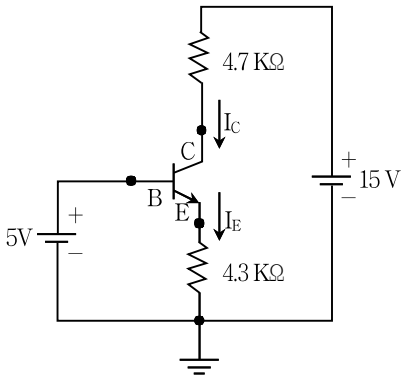
① ASK 방식과 FSK 방식을 혼합한 것이다.
② FSK 방식의 일종이다.
③ ASK 방식과 PSK 방식을 혼합한 것이다.
④ FSK 방식과 PSK 방식을 혼합한 것이다.

문 12. 다음 발진기의 명칭은?



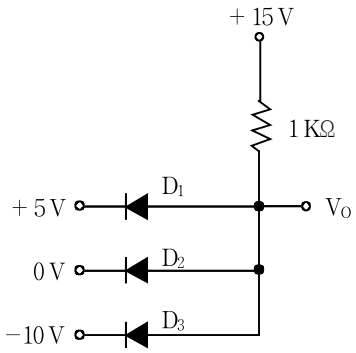
① 클랩 발진기 ② 콜핏츠 발진기
③ 하틀리 발진기 ④ 이완 발진기

문 13. 다음 회로에서 BJT의 β가 아주 클 때, V_{CE} 값[V]에 가장 근접한 것은? (단, $V_{BE} = 0.7\,V$, $I_C \simeq I_E$ 이다)



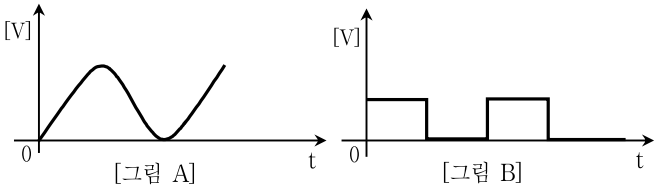
① 4 ② 5
③ 6 ④ 7

문 14. 다음 회로에서 출력전압 V_O값[V]은? (단, 회로에서 사용된 다이오드는 이상적인 동작 특성을 갖는 것으로 가정한다)



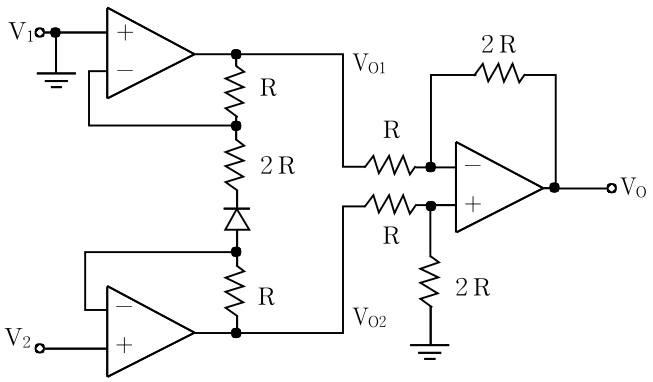
① 0 ② 5
③ −10 ④ 15

문 15. 다음 [그림 A]의 정현파를 [그림 B]의 구형파로 변환시키는데 가장 적합한 회로는?



① 부츠트랩 회로 ② 블로킹 발진기
③ 슈미트 트리거 ④ LC동조회로

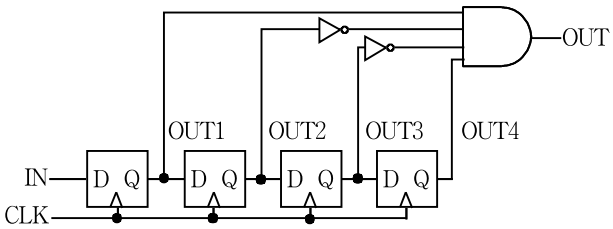
문 16. 다음 회로에서 입력전압 V_2가 −1 V 일 때, 출력전압 V_O값[V]은? (단, 회로에서 사용된 op-amp와 다이오드는 이상적인 동작 특성을 갖는 것으로 가정한다)



① −2 ② −4

③ 2 ④ 4

문 17. D-F/F을 사용한 다음 회로에서 IN에 "H"→"H"→"L"→"L"→"H"→"H"의 논리값이 순차적으로 입력되면 OUT의 상태가 순차적으로 어떻게 변하는가? (단, OUT1, OUT2, OUT3, OUT4 노드들의 초기값은 모두 "L" 이며, IN에 입력되는 논리값 시간 간격은 CLK 신호 주기와 같다고 가정한다)



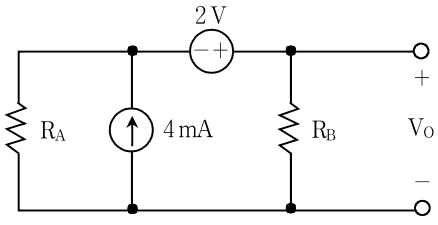
① "L"→"H"→"L"→"L"→"H"→"L"

② "L"→"L"→"H"→"H"→"L"→"L"

③ "H"→"H"→"L"→"L"→"H"→"H"

④ "L"→"L"→"L"→"L"→"H"→"L"

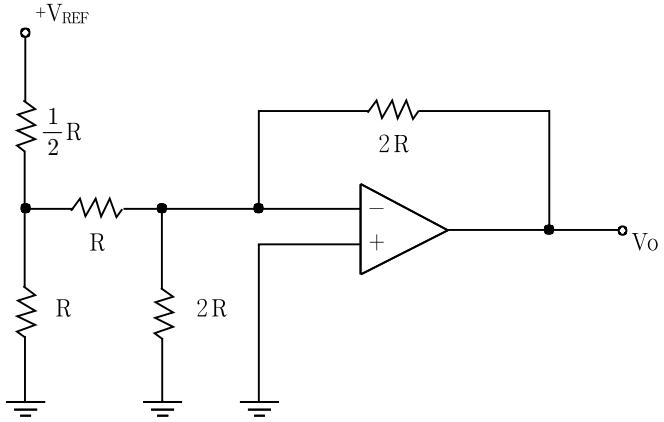
문 18. 다음 회로에서 출력전압 Vo 값[V]은? (단, R_A = 4KΩ, R_B = 8KΩ 이다)



① 4 ② 8

③ 10 ④ 12

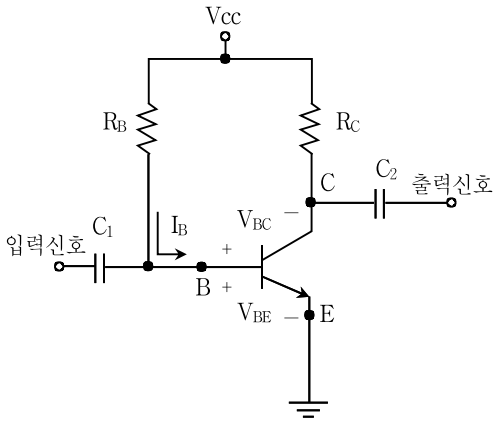
문 19. 다음 회로의 출력전압 Vo 값[V]은? (단, 회로에서 사용된 op-amp는 이상적인 동작 특성을 갖는 것으로 가정한다)



① $-V_{REF}/2$ ② $-V_{REF}$

③ $-2\,V_{REF}$ ④ $-4\,V_{REF}$

문 20. 다음 신호증폭용 바이폴라 트랜지스터(BJT)의 고정 바이어스 회로에서, 베이스−콜렉터간 전압값(V_{BC})이 −6 V가 되기 위한 바이어스 저항 R_C의 값[KΩ]은? (단, BJT의 β = 100, V_{BE} = 0.7 V, R_B = 200 KΩ, $C_1 = C_2$ = 10 μF, V_{CC} = 10.7 V 이다)



① 0.8 ② 1.2

③ 3.3 ④ 3.5