전자공학개론

문 1. 중심주파수 f_0가 1 [MHz]이고, 대역폭이 10 [kHz]인 병렬 공진회로에서 Q의 값은?

① 10 ② 50
③ 100 ④ 150

문 2. 이진수 11.101을 십진수로 변환한 값은?

① 2.375 ② 3.208
③ 3.502 ④ 3.625

문 3. 다음은 2의 보수를 이용한 2진수의 뺄셈 과정을 표기한 것으로 ㉠, ㉡에 들어갈 숫자는?

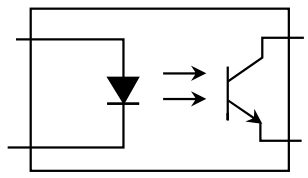
010110 − 001100 = 010110 + (㉠) = (㉡)

	㉠	㉡
①	110011	1001010
②	110100	1001010
③	110011	001010
④	110100	001010

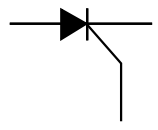
문 4. 송신기에서 0.01 [mW] 신호가 30 [dB]의 이득을 가지는 증폭기를 통해 증폭되어 전송된다. 이 신호가 수신기까지 도달할 때 통신 채널 상에서 25 [dB]의 손실을 입었다면, 수신기에 수신된 신호의 세기[dBm]는?

① −15 ② −12
③ 5 ④ 5.01

문 5. 다음 그림과 같은 전자 부품의 명칭은?



A



B

	A	B
①	포토트랜지스터	사이리스터
②	포토트랜지스터	트라이악
③	포토커플러	사이리스터
④	포토다이오드	트라이악

문 6. 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 전송에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

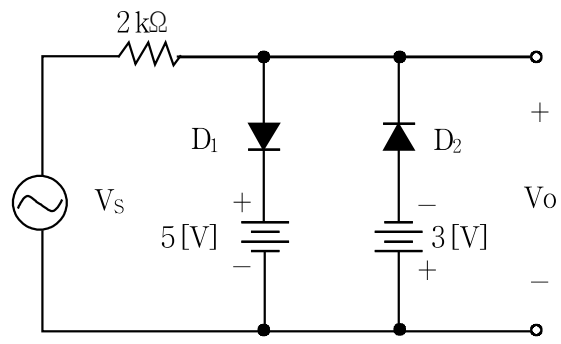
① 표본화 율(sampling rate)이 증가하면 그만큼 필요 전송 대역폭이 증가한다.
② 양자화 준위(quantization level)의 수가 늘어나면, 오차가 증가하지만 필요 전송 대역폭이 감소한다.
③ 표본으로부터 원 신호를 정보손실 없이 복원하려면, 표본화 율(sampling rate)을 아날로그 신호의 최고 주파수 성분의 2배 이상으로 해야 한다.
④ 디지털 신호는 저역통과필터(LPF)를 사용하여 원래의 아날로그 신호로 복원할 수 있다.

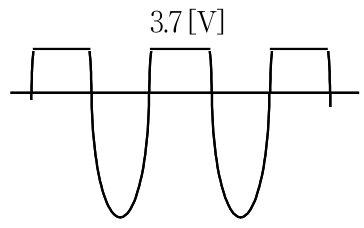
문 7. 다음의 논리함수 F와 동일한 것은?

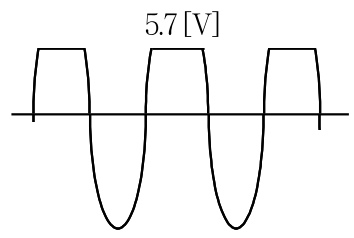
F = X'YZ' + X'YZ + XYZ' + XYZ

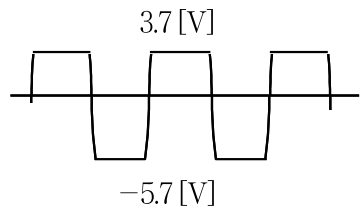
① XY ② YZ
③ X ④ Y

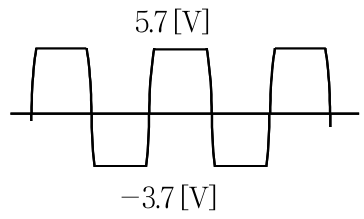
문 8. 다음 회로에 교류전원 Vs = 20sin(377t) [V]이 인가되었을 때, 출력 전압 Vo의 파형은? (단, 다이오드 D_1, D_2의 순방향 전압 강하는 0.7 [V]이다)



① 

② 

③ 

④ 

문 9. 전기회로의 측정에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 멀티미터의 선택 스위치를 AC에 두고 정현파 신호를 측정하면, 그 값은 실효값을 나타낸다.
② 전압계는 측정하고자 하는 회로소자에 병렬로, 전류계는 직렬로 연결해야 한다.
③ 전압계의 내부저항은 매우 커야 하고, 전류계의 내부저항은 매우 작아야 한다.
④ 오실로스코프는 측정하고자 하는 신호가 일정한 주파수를 가질 때 사용하는 전압계/전류계이다.

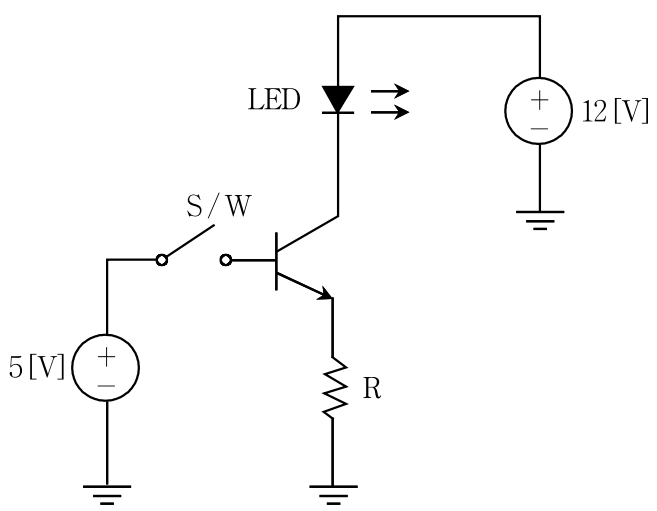
문 10. 신호 v(t) = Acos(100πt) 의 주파수 f [Hz]와 주기 T [ms]는?

	f	T
①	40	25
②	50	20
③	100	10
④	200	5

문 11. 다음 2개의 4비트 2진 코드 A, B를 그레이 코드로 옳게 변환한 것은?

	A : 0110	B : 1101
①	0111	1101
②	0101	1011
③	0111	1011
④	0101	1101

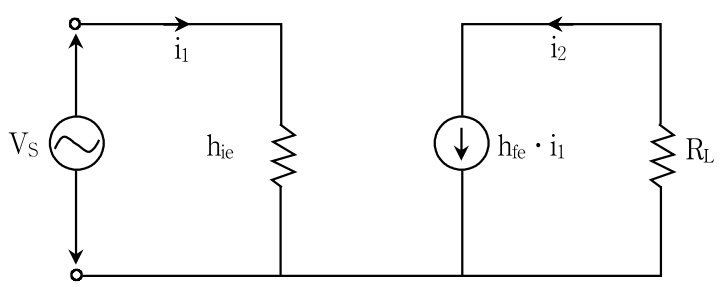
문 12. 다음 회로와 같이 트랜지스터를 스위치로 이용하여 LED를 점멸하려고 한다. LED가 켜진 상태에서 10 [mA]가 흐르도록 설계할 때, 저항 R의 값[Ω]은? (단, 순방향 $V_{be} = 0.7$ [V]이다)



① 430 ② 680

③ 1,100 ④ 1,200

문 13. 다음 그림과 같은 트랜지스터의 등가 회로에서, 부하 저항 $R_L = 4$ [kΩ]일 때, 이 회로의 전압 증폭도는? (단, $h_{fe} = 50$, $h_{ie} = 2$ [kΩ]이다)

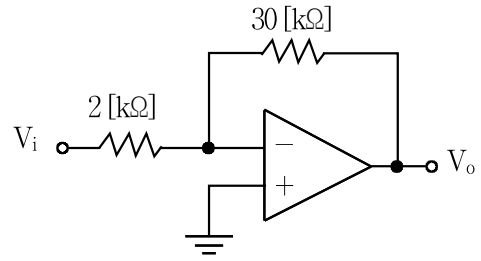


① −200 ② −100

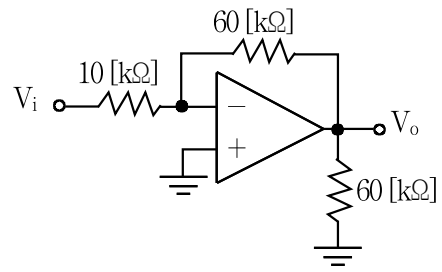
③ 100 ④ 200

문 14. 아래 회로들의 전압이득(V_o / V_i)과 입력저항(R_{in})의 조합으로 옳은 것은? (단, 이상적 OP amp를 가정한다)

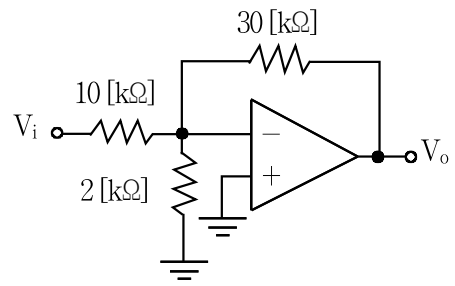
(a)



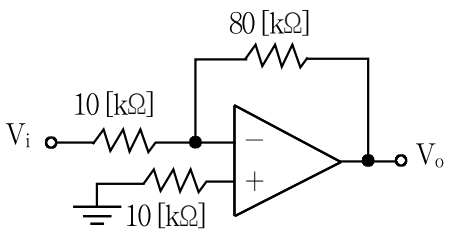
(b)



(c)



(d)



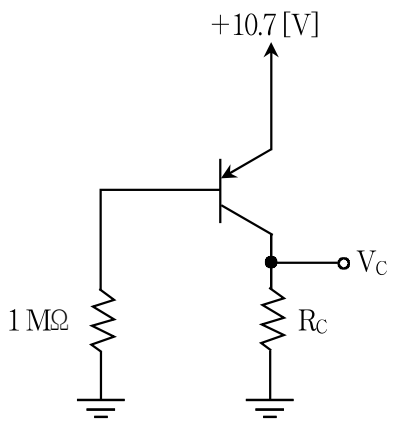
① (a) $\frac{V_o}{V_i} = -15$, $R_{in} = 2$ [kΩ]

② (b) $\frac{V_o}{V_i} = -3$, $R_{in} = 10$ [kΩ]

③ (c) $\frac{V_o}{V_i} = -3$, $R_{in} = 12$ [kΩ]

④ (d) $\frac{V_o}{V_i} = -8$, $R_{in} = 20$ [kΩ]

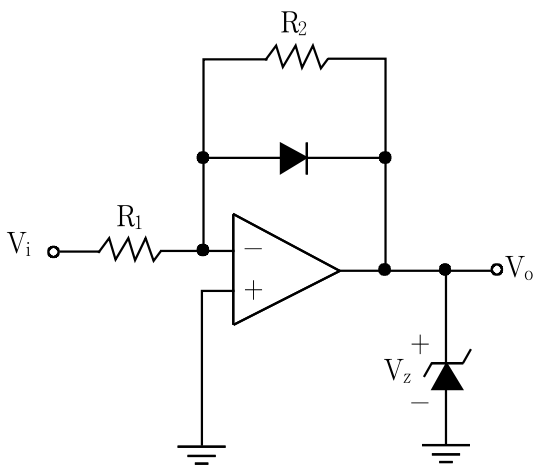
문 15. 다음 회로에 보인 트랜지스터의 전류이득(β)은 50이다. 이때 $V_C = 4$ [V]가 되기 위한 저항 R_C의 값[kΩ]은? (단, 트랜지스터 pn접합의 순방향 바이어스 상태에서 전류가 흐르기 시작하는 전압을 0.7 [V]로 가정한다)

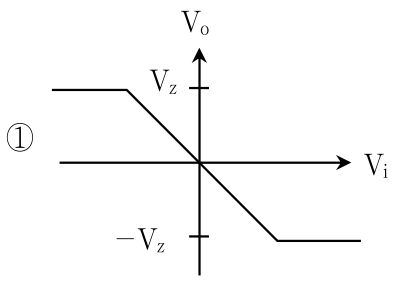


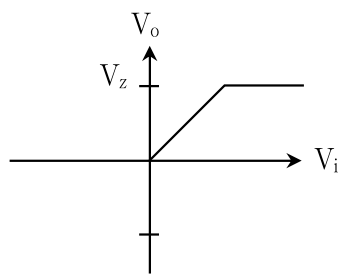
① 8 ② 9

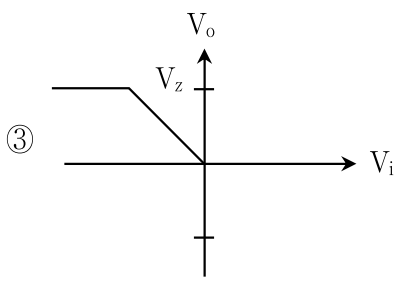
③ 10 ④ 12

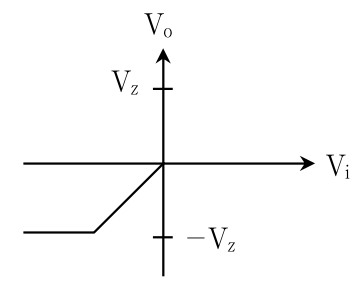
문 16. 다음 회로의 $V_i - V_o$ 전달 특성 그래프를 바르게 그린 것은?



① 

② 

③ 

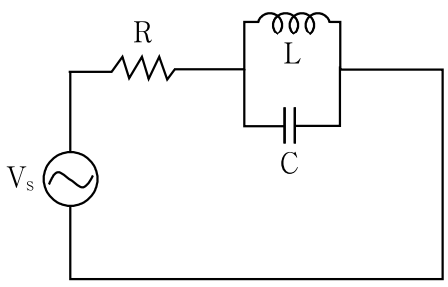
④ 

문 17. 필터의 입출력 전압 V_i, V_o에 대한 주파수 응답이 다음 식과 같다. 이 필터에 대한 3 [dB] 대역폭의 차단주파수[Hz]는? (단, $RC = \frac{1}{2,500\pi}$ 이다)

$$\frac{V_o(\omega)}{V_i(\omega)} = \frac{1}{1 + j\omega RC}$$

① 1,250
② 2,500
③ 3,750
④ 5,000

문 18. 다음의 RLC 회로에 교류전압을 인가해 주었을 때, 이 회로의 임피던스 Z의 크기를 R, L, C 값과 각주파수 ω의 함수로 표시한 것은?



① $|Z| = \left[R^2 + \left(\frac{\omega^2 L}{\omega LC - 1}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}$

② $|Z| = \left[R^2 + \left(\frac{\omega L}{\omega^2 LC - 1}\right)^2\right]^{-\frac{1}{2}}$

③ $|Z| = \left[R^2 + \left(\frac{\omega L}{\omega^2 LC - 1}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}$

④ $|Z| = \left[R^2 + \left(\frac{\omega^2 L}{\omega LC - 1}\right)^2\right]^{-\frac{1}{2}}$

문 19. 디지털 변조 기법 중 BPSK 방식과 QPSK 방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① BPSK와 QPSK 방식의 비트(bit) 오류확률 성능은 동일하다.
② 전송 심볼 에너지가 동일한 경우, 심볼(symbol) 오류확률은 BPSK 방식이 QPSK 방식에 비해 우수하다.
③ 심볼 전송률이 동일한 경우, 데이터의 전송 속도는 QPSK 방식이 BPSK 방식의 2배이다.
④ 데이터 전송속도가 동일한 경우, 전송대역폭은 QPSK 방식이 BPSK 방식에 비해 2배이다.

문 20. 신호 h[n]을 임펄스 응답으로 갖는 선형 시불변 이산 시스템에 대해 이산 신호 x[n]을 인가하였을 때, 출력되는 응답을 y[n]이라고 한다. n = 2일 때의 출력값 y[2]는?
(단, x[0] = 3, x[1] = 1, x[2] = −3, x[3] = −1, 그 외의 모든 n에 대해서 x[n] = 0이고, h[0] = 1, h[1] = 4, h[2] = −2, h[3] = 1, 그 외의 모든 n에 대해서 h[n] = 0이다)

① −5
② −1
③ 1
④ 4