

통신이론

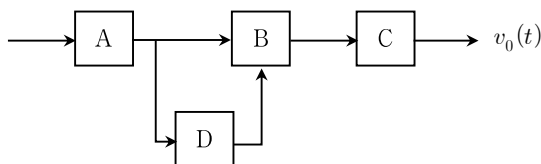
문 1. 입력 전력이 4mW인 신호가 전력 손실이 각각 4dB, 5dB, 7dB 인 3개의 소자를 순서대로 통과한 후 출력 전력[dBm]은?
(단, $10 \log 2 = 3 \text{ dB}$ 이다)

- [illegible]

문 2. 통신시스템에서 변조의 이유와 목적으로 옳지 않은 것은?

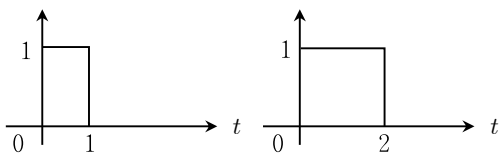
- ① 신호의 간섭을 피하기 위해서이다.
- ② 전파의 다중경로로 인한 신호 페이딩을 제거할 수 있다.
- ③ 짧은 파장의 반송파 신호를 이용하여 변조함으로써 장비가 소형 경량화되는 장점이 있다.
- ④ 하나의 통신로에 여러 신호를 동시에 송수신할 수 있게 하기 위해서이다.

문 3. 다음 그림은 DPSK 수신기의 블록도이다. 해당 블록에 들어갈 장치가 옳은 것은?



- ① A 블록: 저역통과 필터
- ② B 블록: 덧셈기
- ③ C 블록: 대역통과 필터
- ④ D 블록: 1개 심볼 시간 지연 장치

문 4. 그림과 같은 두 사각펄스 신호의 컨볼루션(convolution)을 구한
결과로 옳은 것은?



- ①
-
- ②
-
- ③
-
- ④
-

문 5. CDMA(code division multiple access) 방식의 이동통신에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 채널 구분은 직교 부호와 의사잡음 부호의 적용을 통해 이루어진다.
- ② 기지국과 단말기간의 거리와 전파환경 특성에 따른 전력제어가 필요하다.
- ③ 여러 사용자가 데이터를 전송하는 시간슬롯을 다르게 한다.
- ④ 인접 기지국의 사용자 부하가 적을수록 용량이 증가한다.

문 6. 가산 백색 가우시안 잡음이 존재하는 채널을 통하여 정보를 전송할 때 용량은 새닌-하틀리(Shannon-Hartley) 이론이 적용된다고 알려졌다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전송 대역폭이 증가하면 단위 시간당 전송할 수 있는 최대 정보량도 증가한다.
- ② 채널 잡음이 증가하면 단위 시간당 전송할 수 있는 최대 정보량은 감소한다.
- ③ 신호대 잡음비(signal-to-noise ratio)가 증가하면 단위 시간당 전송할 수 있는 최대 정보량이 증가한다.
- ④ 새넌-하틀리 이론은 오류 확률의 한계를 정하는 것이다.

문 7. 다수의 장치가 네트워크를 형성하여 통신링크를 공유하면서 데이터를 전송할 때 사용하는 매체 접근 제어(media access control) 방식으로 옳지 않은 것은?

- ① DATAGRAM
- ② CSMA/CA
- ③ TOKEN PASSING
- ④ Slotted ALOHA

문 8. 이상적인 곱셈기에 두 신호 $\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ 와 $\cos(1,000\pi t + \frac{\pi}{6})$ 가 동시에 입력되었다. 이 경우 입력신호와 출력신호에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 두 입력신호의 주파수는 각각 50 Hz, 500 Hz이다.
- ② 곱셈기의 출력신호 주파수는 각각 450 Hz, 550 Hz이다.
- ③ 곱셈기의 출력신호의 위상은 각각 $\frac{\pi}{3}$, $\frac{\pi}{6}$ 이다.
- ④ 입력신호들의 주파수 스펙트럼은 수학적으로 임펄스 함수를 이용하여 표현할 수 있다.

문 9. PM(phase modulation) 변조기의 최대위상편이가 1 radian 이고 변조신호의 대역폭이 100 kHz라고 할 때, 근사적으로 예측되는 전송대역폭[kHz]은?

- ① 200

③ $\frac{200}{2\pi}$

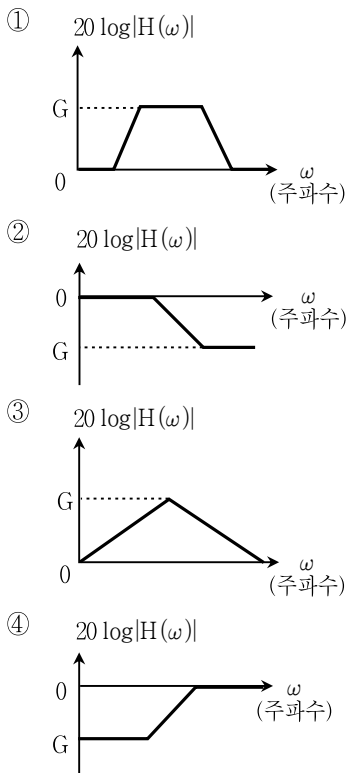
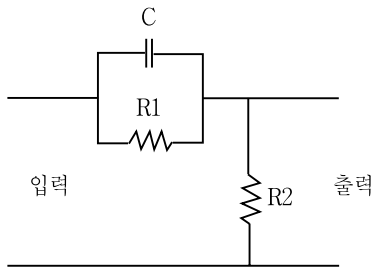
② 400

④ $\frac{400}{2\pi}$

문 10. 동축 케이블을 통하여 기저대역에서 심볼간 간섭 없이 이진 형태의 정보를 1초에 1×10^6 개를 보내고자 한다. 이 경우 동축 케이블에 요구되는 이론적인 최소 대역폭[MHz]은?

- ① 0.25 ② 0.5
③ 1.0 ④ 1.5

문 11. FM(frequency modulation) 수신기의 출력 잡음 전력밀도 스펙트럼이 주파수 제곱에 비례하는 특성을 보상하기 위해 FM 송신기에서 미리 신호를 진치 왜곡시키는 그림과 같은 필터가 있다. 이 필터의 예상되는 주파수 응답 특성($|H(\omega)|$)으로 옳은 것은? (단, 여기서 R1, R2, C의 값은 0이 아니며, 필터의 삽입손실은 없다)



문 12. OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① CDMA와 TDMA 방식을 결합한 것이다.
② 전송신호에 특정 부호를 곱하여 스펙트럼을 확산시킨다.
③ 주어진 통신 대역을 작은 부반송파 대역으로 나누어 사용자에게 할당한다.
④ BASK 변조방식과 결합될 때 최적 수신 성능을 나타낸다.

문 13. 부울함수 $xy + x'z + yz$ 를 간략화 한 것으로 옳은 것은 ?

- ① $xy + yz$ ② $x'z + yz$
③ $xy + x'z$ ④ x

문 14. 7 bit로 한 문자를 표현하는 표준 코드?

- ① BCD 코드 ② ASCII 코드
③ 해밍 코드 ④ Gray 코드

문 15. 신호가 수신될 때 신호를 구성하는 다양한 주파수 성분들이 서로 다른 전파속도를 가짐에 따라 수신신호 품질이 저하되는 현상은?

- ① 감쇠(attenuation) ② 지연왜곡(delay distortion)
③ 잡음(noise) ④ 혼선(crosstalk)

문 16. 정합필터(matched filter)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 이진신호 검출에서 상관기(correlator)는 정합필터와 같은 기능을 수행할 수 있다.
② 다중 경로로 수신된 신호에서 신호 대 잡음비(signal-to-noise ratio)를 최적화하기 위한 장치이다.
③ 노치(Notch) 필터는 정합필터의 하나이다.
④ 전송되는 디지털 신호 종류의 개수가 많을 때 수신기 구조를 간단하게 한다.

문 17. 푸리에 변환(Fourier transform)의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 시간영역에서 신호의 시간 천이는 주파수영역에서 선형 위상 천이로 나타난다.
② 모든 복소수 신호의 스펙트럼은 대칭으로 나타난다.
③ 시간영역에서 신호에 실수 지수함수를 곱하면 주파수 영역에서 주파수 천이된 스펙트럼으로 나타난다.
④ 시간영역에서 펄스신호의 펄스폭 감소는 주파수 영역에서 저주파 성분을 강화한다.

문 18. 가장 높은 주파수가 3kHz인 기저대역 신호를 나이퀴스트(Nyquist)의 최소 표본화율로 표본화하여 1,024개 레벨로 양자화 한다면 발생되는 데이터의 비트율[kbps]은?

- ① 24 ② 30
③ 60 ④ 80

문 19. 매 전송 비트마다 에러가 날 확률이 p인 통신시스템이 있다. 한 프레임을 N비트로 구성하여 전송할 때 프레임 에러 확률은? (단, 한 비트라도 에러가 나면 프레임 에러라고 간주한다)

- ① $N(1 - p)$ ② $1 - N(1 - p)$
③ $(1 - p)^N$ ④ $1 - (1 - p)^N$

문 20. 네트워크 통신 장치인 리피터(repeater)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 디지털 전송에서는 리피터를 거치면서 잡음이 누적 증폭되는 효과가 발생할 수 있다.
② 전송로의 감쇠와 잡음으로 손상된 원래 데이터를 재생하여 수신측으로 전송하는 장치이다.
③ 네트워크 회선에서 지나가는 신호를 감시하는 근거리 통신망 장치이다.
④ 패킷 데이터의 경로를 효과적으로 결정하기 위한 기능을 가져야 한다.