

통신 이론

(B)

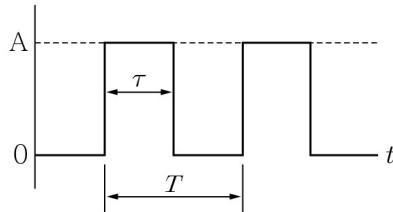
(1번~20번)

(9급)

1. 단측파대(SSB ; Single Side Band) 변조방식의 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 상측파대와 하측파대 중 하나를 전송하는 방식이다.
- ② 양측파대(DSB ; Double Side Band)에 비해 송신기의 소비 전력이 크기 때문에 선택성 페이딩(selectivity fading)의 영향을 많이 받는다.
- ③ 복조에서는 반송파(carrier)를 부가하여 포락선 검파가 가능하다.
- ④ 대역폭은 양측파대(DSB ; Double Side Band)의 $\frac{1}{2}$ 이다.

2. 그림과 같이 주기가 T 인 펄스 신호에서 직류(DC) 성분의 크기는?



- ① A
- ② $\frac{A}{T}$
- ③ $\frac{A\tau}{T}$
- ④ $A\tau T$

3. 다음 중 CDMA 방식의 특징에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 대용량이며 추가적으로 사용자를 더하는 것이 용이하다.
- ② 모든 사용자가 동일한 코드를 사용하므로 효율적이다.
- ③ 잡음이나 간섭 등에 강하다.
- ④ 수신측에서 PN코드 추적 실현을 위한 하드웨어가 다소 복잡하다.

4. 10[V]의 입력전압이 1[μ V]로 출력되었을 때 감쇠정도는 몇 [dB]인가?

- ① 1[dB]
- ② 10[dB]
- ③ -70[dB]
- ④ -140[dB]

5. 펄스 부호 변조(PCM) 과정에서 양자화 잡음은 피할 수 없다. 이를 최소화할 수 있는 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 양자화기의 비트 수를 증가시킨다.
- ② 비선형 양자화기를 사용한다.
- ③ 양자화 스텝 크기를 늘린다.
- ④ 압신(companding) 방식을 사용한다.

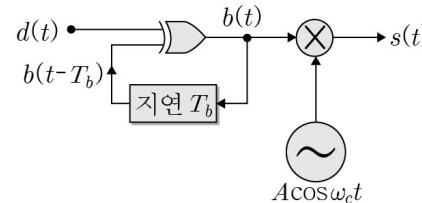
6. 300~3400[Hz] 대역의 음성 신호를 디지털 신호로 전송하기 위해서 필요한 표본화 시간 간격으로 적합한 것은?

- ① $\frac{1}{300}$ [sec]
- ② $\frac{1}{1700}$ [sec]
- ③ $\frac{1}{3400}$ [sec]
- ④ $\frac{1}{8000}$ [sec]

7. 대륙 간 통신 및 원거리 선박통신을 위하여 사용되는 주파수 대역 HF(단파)의 주파수 범위에 해당하는 것은?

- ① 3[kHz]~30[kHz]
- ② 300[kHz]~3[MHz]
- ③ 3[MHz]~30[MHz]
- ④ 300[MHz]~3[GHz]

8. 아래의 DPSK(Differential Phase Shift Keying) 변조기 블록도에서 입력 데이터 $d(t) = [010011]$ 에 대한 $b(t)$ 부호열은? (단, $b(t-T_b)$ 의 초기값은 0이고, $d(t)$ 의 왼쪽 비트부터 입력된다.)



- ① 110100
- ② 100110
- ③ 010110
- ④ 011101

9. 서로 독립인 심볼 s_1, s_2, s_3, s_4 의 발생확률이 각각 $\frac{1}{2}, \frac{1}{4},$

- $\frac{1}{8}, \frac{1}{8}$ 이라고 한다. 심볼 네 개로 이루어진 합성 메시지

$$X = s_1 s_2 s_3 s_4$$

- 의 정보량 $I(X)$ 는?
- ① 9 [bits]
 - ② 8 [bits]
 - ③ 7 [bits]
 - ④ 6 [bits]

10. 다음 시간영역에서의 신호 중 가장 넓은 주파수 대역을 갖는 신호는?

- ① 임펄스
- ② 사인파
- ③ 코사인파
- ④ 직류

11. FM 신호가 다음과 같을 때 설명이 옳은 것은?

$$x(t) = 10\cos[10^6\pi t + 8\sin(10^3\pi t)] \text{ [V]}$$

- ① Carson 법칙을 이용한 주파수대역은 9 [kHz]이다.
- ② 변조지수 $m=16$ 이다.
- ③ 최대 주파수편이 $\Delta f=8$ [kHz]이다.
- ④ FM 신호의 평균전력은 25 [W]이다.

12. $x(t)$ 의 푸리에(Fourier) 변환을 $X(f)$ 라 할 때 변환 쌍(duality) 중 옳은 것은?

- ① $x(at) \leftrightarrow X\left(\frac{f}{a}\right)$
- ② $x(t)\cos(\pi f_0 t) \leftrightarrow \frac{1}{2}X(f - \frac{f_0}{2}) + \frac{1}{2}X(f + \frac{f_0}{2})$
- ③ $A \leftrightarrow AX(f)$
- ④ $x(t)e^{j2\pi f_0 t} \leftrightarrow X(f + f_0)$

13. TDMA(시간분할다중접속) 시스템에서 전송 데이터를 사용자별로 구별하기 위해 사용하는 것은?

- ① 주파수
- ② 부호
- ③ IP 주소
- ④ 시간슬롯

14. 해밍코드(Hamming code)는 전송 중 발생한 에러(error)의 비트 위치를 알아내기 위해서 패리티(parity) 비트를 추가하는 수단이다. 다음은 우수 패리티를 가진 해밍코드를 적용해서 생성시킨 데이터 비트열이 전송 중 특정 비트 위치에서 에러가 발생하여 수신된 데이터 비트 열이다. 에러가 발생한 비트 위치로 옳은 것은? (단, P=패리티 비트, D=데이터 비트)

수신된 데이터 비트열 $\rightarrow P_1P_2D_3P_4D_5D_6D_7 = "0101101"$

- ① P_1
- ② P_4
- ③ D_5
- ④ D_7

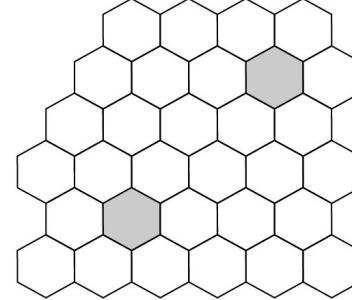
15. 다음 중 정합 필터(matched filter)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 신호성분은 강조하고 잡음성분을 억제하여 신호대잡음비(S/N)를 향상시키는 디지털 비동기검파회로이다.
- ② 하나의 곱셈기와 미분기로 구성되는 상관기 회로를 이용하여 쉽게 구현할 수 있다.
- ③ 출력 신호의 에너지는 입력 신호의 에너지의 반과 같다.
- ④ 입력 신호와 임펄스 응답이 폭이 같은 구형파일 경우 출력 신호는 삼각파로 표현된다.

16. 256-QAM 방식은 동시에 몇 비트를 전송가능한가?

- ① 8 [bits]
- ② 64 [bits]
- ③ 128 [bits]
- ④ 256 [bits]

17. 아래 그림은 셀룰러 이동 통신 시스템에서 셀을 표현하는 육각형의 격자시스템이다. 회색의 셀들이 동일채널이라고 할 때 클러스터(cluster) 당 주파수 재사용 셀의 개수는?

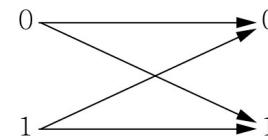


- ① 7
- ② 9
- ③ 11
- ④ 13

18. 임의의 신호 $x(t)$ 의 주파수와 진폭을 그대로 두고 위상만을 90° 변화시키기 위한 변환은?

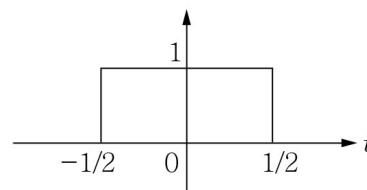
- ① 라플라스(Laplace) 변환
- ② 힐버트(Hilbert) 변환
- ③ 이산푸리에(Discrete Fourier) 변환
- ④ 고속푸리에(Fast Fourier) 변환

19. 아래와 같은 2진(binary) 대칭 채널에서 0을 수신했을 때 0이 송신되었을 확률은 약 얼마인가? (단, 0의 송신확률은 0.4이고, 0을 송신했을 때 0을 수신할 확률과 1을 송신했을 때 1을 수신할 확률이 0.8로 동일하다.)



- ① 0.58
- ② 0.73
- ③ 0.81
- ④ 0.88

20. $x(t)$ 및 $y(t)$ 모두 아래와 같은 신호일 때, $-1 \leq t \leq 0$ 의 범위에서 $x(t)$ 와 $y(t)$ 의 컨벌루션(convolution) $x(t)*y(t)$ 의 계산값은?



- ① 0
- ② 1
- ③ $1+t$
- ④ $1-t$