

무선공학개론

문 1. 마이크로파(Microwave)를 이용한 통신 시스템의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 전리층의 반사를 이용한 통신이 가능하다.
- ② 우수한 지향성, 직진성, 반사성을 갖는다.
- ③ TV 중계, 위성 중계, 레이더 및 고속 데이터 통신에 사용된다.
- ④ 300 MHz ~ 30 GHz의 UHF와 SHF대의 전파가 마이크로파에 포함된다.

문 2. 진폭 변조(AM)와 비교하여 주파수 변조(FM)의 장점으로 옳지 않은 것은?

- ① 진폭 리미터(limiter)에 의해 진폭에 중첩되어 있는 잡음 성분을 효과적으로 제거할 수 있다.
- ② AM에 비해 높은 주파수 대역을 사용하기 때문에 채널당 주파수 간격을 충분히 취함으로써 간섭을 피하고 잡음이 적은 통신이 가능하다.
- ③ AM에서 100% 이상 변조 시 신호 왜곡이 일어나는데 비해, FM에서는 이러한 왜곡이 문제가 되지 않아 신호대 잡음비의 개선이 비교적 용이하다.
- ④ AM 송신기와 수신기는 변조와 복조를 위한 회로가 복잡해지고 장치의 크기와 가격이 증가하지만, FM의 경우 상대적으로 소형·경량·저가격으로 구성할 수 있다.

문 3. 셀룰러 이동통신의 핵심기술에 해당하지 않는 것은?

- ① 핸드오프 기술
- ② 동기 검파 기술
- ③ 주파수 재사용 기술
- ④ 셀 분할 기술

문 4. 안테나에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주파수가 높아질수록 안테나 크기는 작아진다.
- ② 안테나의 지향성은 안테나의 전력 이득과 무관하다.
- ③ 야기 안테나는 지향성 안테나이다.
- ④ 패치 안테나는 안테나 어레이를 만들기에 적합하다.

문 5. 대역폭이 400 [Hz]인 신호를 변조지수가 2인 FM 변조하였다. 카슨(Carson)의 법칙을 이용할 때, 변조된 신호의 주파수 대역폭 [Hz]은?

- ① 400
- ② 1,200
- ③ 2,400
- ④ 3,600

문 6. 15 [GHz]에서 동작하는 경찰 레이더가 차량의 속도를 추적하는데 사용되고 있다. 만약 차량이 180 [km/h]의 속도로 움직이고 경찰 레이더에 일직선 방향으로 접근하고 있다면, 도플러 이동 주파수 [Hz]는? (단, 전파의 속도는 3×10^8 [m/s]이다)

- ① 1,500
- ② 1,800
- ③ 5,000
- ④ 8,944

문 7. 레이더에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 표적의 거리는 송신신호가 표적에 도달하고 다시 돌아오는 데 걸린 시간으로 계산할 수 있다.
- ② 표적의 방향은 귀환신호(Returned signal)의 도래각(Arrival angle)으로 결정한다.
- ③ 표적의 상대운동(Relative motion)은 귀환신호의 반송파에서 도플러 이동(Doppler shift)으로 결정할 수 있다.
- ④ 레이더는 표적의 거리, 방향, 속도 등을 측정할 수 있지만, 암흑·안개·우천 시와 같은 악천후 날씨와 장거리 영역에서 동작하지 못한다는 단점이 있다.

문 8. 광대역 무선 액세스 시스템을 설계할 때, 무선 채널의 페이딩 현상에 대처하기 위한 수단으로서 적합하지 않은 것은?

- ① 다수의 수신 안테나를 사용한다.
- ② 변조지수를 증가시킨다.
- ③ 채널 부호화(Channel coding)를 적용한다.
- ④ 다수의 송신 안테나를 사용하고, 시공간 부호(Space-time code)를 적용한다.

문 9. 셀룰러 이동통신에서 RF 중계기의 사용목적에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 신호 품질을 향상시킬 수 있다.
- ② 다수의 중계기를 설치함으로 인해 전송 커버리지가 확대된다.
- ③ 기지국 설치비용이 절감된다.
- ④ 전계 강도가 부족하여 발생하는 부분적인 음영지역을 해소할 수 있다.

문 10. 무선 도시지역 통신망 기술인 WMAN(Wireless Metropolitan Area Networks)의 기술을 규정한 국제 표준명은?

- ① IEEE 802.11
- ② IEEE 802.15
- ③ IEEE 802.16
- ④ IEEE 802.21

문 11. 전력이 100 [W]인 신호가 어떤 회로를 통과하여 전력이 36 [dBm]이 되었다고 할 때, 입력 신호와 출력 신호의 전력비는? (단, $\log 2 = 0.3$, $\log 3 = 0.48$ 로 한다)

- ① 4 : 1
- ② 9 : 1
- ③ 16 : 1
- ④ 25 : 1

문 12. 전파경로 상에 장애물이 존재하는 경우, 장애물 뒤쪽으로 전파의 일부가 휘어져서 전파되는 현상은?

- ① 전파의 회절
- ② 전파의 감쇄
- ③ 전파의 굴절
- ④ 전파의 편파

문 13. 반송파를 삽입하는 진폭 변조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 반송파를 삽입하지 않는 방식에 비해 수신기가 복잡하다.
- ② 변조지수가 1보다 작으면 비동기식 복조가 가능하다.
- ③ 전력 효율이 낮은 전송방식이다.
- ④ SSB 방식에 비해 대역 효율이 낮다.

문 14. 다음 디지털 변조 방식 가운데 대역 효율이 가장 높은 방식은?

- ① BPSK
- ② QPSK
- ③ 16-QAM
- ④ 32-ary orthogonal FSK

문 15. 최대 초당 2,400 [baud] 심볼률을 지원하는 시스템을 사용하여 5,000 [bps] 디지털 음성을 보내고자 한다. 이러한 시스템을 구축하기 위해 필요한 최소의 심볼 상태 수는?

- ① 2
- ② 4
- ③ 8
- ④ 16

문 16. 수신기에서 1 [MHz]의 주기적인 신호가 2.7 [MHz] 정현파를 출력하는 국부 발진기와 혼합된 후, 600 [kHz]의 차단주파수를 갖는 저역통과필터(LPF)를 통과한다. 이러한 수신기의 저역통과필터(LPF) 출력에 나타나는 신호의 주파수[kHz]는?

- ① 300
- ② 400
- ③ 500
- ④ 550

문 17. 길이가 7.5 [cm]인 반파장 다이폴 안테나로 수신할 때, 수신감도가 가장 우수한 신호는? (단, 전파의 속도는 3×10^8 [m/s]이다)

- ① $s(t) = 7.5 \cos(2 \times 10^8 \pi t)$
- ② $s(t) = 7.5 \cos(4 \times 10^8 \pi t)$
- ③ $s(t) = 15 \cos(2 \times 10^9 \pi t)$
- ④ $s(t) = 15 \cos(4 \times 10^9 \pi t)$

문 18. MIMO(Multi Input Multi Output) 안테나 기술에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 다수의 송수신 안테나를 사용하여 전송률을 높일 수 있다.
- ② 송수신 다이버시티를 기대하기 힘들다.
- ③ 송수신 안테나를 다수의 사용자에게 할당할 수도 있으며 한 사용자에게 모두 할당할 수도 있다.
- ④ 무선통신 시 다중경로 페이딩과 같은 현상으로 인한 전송률 저하를 개선시킬 수 있다.

문 19. 무선 멀티미디어 통신을 위한 OFDM 전송방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 다중경로에 효율적인 전송방식이다.
- ② CP(Cyclic Prefix)의 삽입으로 대역폭 효율이 증가한다.
- ③ 단일주파수망이 가능하여 방송용에도 장점으로 작용한다.
- ④ 협대역 간섭이 일부 반송파에만 영향을 주기 때문에 협대역 간섭에 강하다.

문 20. 위성통신 시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 저궤도 위성과 비교하였을 때, 정지궤도 위성은 지상 기지국에서 동일한 수신 전력을 얻기 위하여 보다 큰 송신 출력이 요구된다.
- ② 저궤도 위성 시스템의 경우, 지상 기지국에서 위성의 위치를 추적하는 기능이 요구된다.
- ③ 정지궤도 위성의 경우, 3개의 위성으로 지구 대부분의 영역을 커버할 수 있다.
- ④ 다원접속(Multiple access)이라 함은 하나의 기지국이 여러 대의 위성에 동시 접속하는 것이다.