

# 무선공학개론

문 1. 주파수 대역과 무선통신 또는 방송 기술이 바르게 짝지어진 것은?

- | 주파수 대역      | 무선통신/방송 기술 |
|-------------|------------|
| ① 30 [kHz]  | AM 라디오 방송  |
| ② 200 [MHz] | 위성 DMB     |
| ③ 1.8 [GHz] | 잠수함 간 무선통신 |
| ④ 2.4 [GHz] | 무선 랜       |

문 2. 다음 중 회절이 가장 잘 되는 전파는?

- ① 장파
- ② 중파
- ③ 단파
- ④ 극초단파

문 3. 레이더에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 목표물에서 반사되어온 신호의 전력은 레이더 신호의 파장과 레이더의 단면적에 따라 달라진다.
- ② 레이더로부터 목표물까지의 방위는 일반적으로 무지향성 안테나를 사용하여 측정한다.
- ③ 레이더로부터 목표물까지의 거리는 송신신호가 목표물에 도달하고 다시 돌아오는 데 걸리는 시간으로 계산할 수 있다.
- ④ 레이더 시스템에서는 펄스파와 지속파(Continuous wave)가 사용될 수 있다.

문 4. 위성통신에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 광대역 통신이 가능하다.
- ② 전송 지연 문제가 발생할 수 있다.
- ③ 통신의 보안성이 우수하다.
- ④ FDMA, TDMA, CDMA 등 다원접속방식이 가능하다.

문 5. 무선 채널에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 송신된 전파가 다중 경로로 진행하여 수신 시간이 퍼지는 현상을 지연확산(Delay spread)이라고 한다.
- ② 지연확산으로 인하여 주파수 선택적 페이딩 현상이 발생한다.
- ③ 이동체의 속도가 느릴수록 도플러 확산(Doppler spread)이 커진다.
- ④ 도플러 확산은 시간 선택적 페이딩을 발생시킨다.

문 6. 이동통신 시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 셀룰러 시스템에서 셀 크기를 줄이면 전체 가입자 용량을 증대시킬 수 있다.
- ② TDMA 시스템에서는 레이크 수신기(Rake receiver)를 사용하여 다중경로 페이딩의 영향을 극복할 수 있다.
- ③ CDMA 셀룰러 시스템에서는 FDMA 셀룰러 시스템과 달리 인접한 셀에서 동일한 주파수를 사용할 수 있다.
- ④ 동기식 DS-SS-CDMA 셀룰러 시스템에서는 PN 코드의 오프셋 값에 의해 기지국을 구별하며 멀리 떨어진 기지국에서는 PN 코드의 오프셋 값을 재사용할 수 있다.

문 7. 안테나에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 안테나 이득은 안테나 유효면적의 제곱에 비례한다.
- ② 안테나에서 방사된 전파의 전력은 거리의 제곱에 반비례한다.
- ③ 등방성 안테나(Isotropic antenna)의 지향성은 1이다.
- ④ 전압정재파비(VSWR)는 1 이상이다.

문 8. 지구국 안테나에 급전되는 송신 전력이 30 [dBW], 송신 안테나 이득이 50 [dB], 위성 수신 안테나 이득이 40 [dB], 안테나 지향 오차를 포함한 전파 경로상의 총 손실이 220 [dB]일 때, 위성의 수신 전력[dBm]은?

- ① -70
- ② -100
- ③ -130
- ④ -140

문 9. 디지털 통신시스템에서 정합필터에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 비트 구간이  $T$ 인 이진 신호  $s(t)$ 를 전송하고, 채널은 가산성 백색 가우시안 잡음(AWGN) 환경이며,  $K$ 는 상수이다)

- ① 비트오류확률을 최소로 하는 필터이다.
- ② 필터의 임펄스 응답은  $Ks(T-t)$ 이다.
- ③ 시간  $t = T$ 에서 상관 수신기와 동일한 결과를 얻을 수 있다.
- ④ 시간  $t = T$ 에서 출력의 신호 대 잡음비를 최소로 만든다.

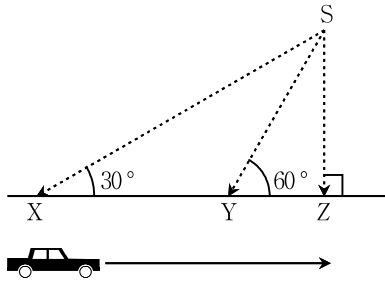
문 10. 정보신호  $m(t) = A_m \cos(2\pi f_m t)$ 를 PM 또는 FM 변조한 후의 신호가  $s(t) = A_c \cos(\theta_i(t))$ 일 때, 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① PM 또는 FM 변조된 신호의 진폭은 일정하다.
- ② PM 변조된 신호의  $\theta_i(t)$ 는  $m(t)$ 의 미분 값에 따라 선형적으로 변화한다.
- ③ FM 변조된 신호의 순시 주파수는  $m(t)$ 에 따라 선형적으로 변화한다.
- ④ FM 변조된 신호의  $\theta_i(t)$ 는  $m(t)$ 의 적분 값에 따라 선형적으로 변화한다.

문 11. MPSK(M-ary Phase Shift Keying) 변조방식에서 정상도(Constellation) 상 인접한 두 심벌 간의 위상 차이[rad]는?

- ①  $\frac{\pi}{2M}$
- ②  $\frac{\pi}{M}$
- ③  $\frac{2\pi}{M}$
- ④  $\frac{4\pi}{M}$

문 12. 그림과 같이 이동체가 72 [km/h]의 속도로 X에서 Z 방향으로 이동하고 있다. 송신기(S)가 3 [GHz]의 반송파로 신호 전송 시, 세 지점 X, Y, Z에서 발생하는 이동체 수신기에서의 도플러 천이(Doppler shift)[Hz]는? (단,  $\sqrt{3}=1.73$ 이고, 전파의 속도는  $3 \times 10^8$  [m/s]이다)



	X	Y	Z
①	0	100	173
②	173	100	0
③	100	173	346
④	346	173	100

문 13. 지구 표면으로부터 정지궤도(GEO) 위성의 고도[km]는?

- ① 약 6,000
- ② 약 12,000
- ③ 약 24,000
- ④ 약 36,000

문 14. FM 방식에서 사용되는 프리엠퍼시스(Premphasis) 회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 신호의 높은 주파수 성분을 강조한다.
- ② 송신단에서 사용된다.
- ③ 일종의 고역통과필터(HPF)이다.
- ④ 적분기 형태의 회로이다.

문 15. PAM, PWM, PPM 변조방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 디지털 변조방식에 속한다.
- ② PAM은 시분할 다중화 전송이 가능하다.
- ③ PWM은 모터를 제어하는 데 사용된다.
- ④ PPM은 펄스의 폭과 진폭이 일정하다.

문 16. 자유공간에서 송·수신 안테나 사이에 형성되는 무선 채널의 경로 손실에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 송신신호의 주파수가 2배로 증가하면 경로손실은 8배로 증가한다.
- ② 송·수신단 사이의 거리가 3배로 증가하면 경로손실은 9배로 증가한다.
- ③ 송·수신단 사이의 거리가 4배로 증가하고 송신신호 파장이 2배로 증가하면 경로손실은 4배로 증가한다.
- ④ 송·수신단 사이의 거리가 2배로 증가하고 송신신호 주파수가 2배로 증가하면 경로손실은 16배로 증가한다.

문 17. 정보신호  $m(t) = \frac{1}{2} \cos(2\pi f_m t)$ 를 주파수  $f_c$ 의 반송파를 사용하여  $s_c(t) = [1+m(t)]\cos(2\pi f_c t)$ 와 같이 진폭 변조하였을 때, 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단,  $m(t)$ , 반송파,  $s_c(t)$ 의 단위는 [V]이다)

- ① 변조지수는  $\frac{1}{2}$ 이다.
- ②  $s_c(t)$ 에서 양의 주파수 성분은  $f_c - f_m$ 과  $f_c + f_m$ 의 두 가지이다.
- ③  $s_c(t)$ 에서 전력의 반 이상은 반송파 성분의 전력이다.
- ④ 포락선 검파기를 사용하여 복조할 수 있다.

문 18. 자유공간에서 진행하는 신호  $s(t) = \cos(2\pi \times 10^5 t + 10)$ 가 한 주기 동안 진행하는 거리[km]는? (단, 전파의 속도는  $3 \times 10^8$  [m/s]이다)

- ① 1.5
- ② 3
- ③ 4.5
- ④ 6

문 19. FM 방식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 리미터의 사용으로 진폭 변화와 같은 페이딩의 영향을 억제할 수 있다.
- ② 전송대역폭이 넓을수록 잡음에 대한 특성이 우수해진다.
- ③ 변조지수는 정보신호의 진폭과 무관하다.
- ④ AM 방식보다 높은 주파수 대역을 사용한다.

문 20. 10 [GHz] 레이더 신호를 송신하여 10 [km] 거리에 있는 목표물에서 반사되어온 신호의 전력이 1 [nW]이다. 이와 동일한 조건에서 레이더 신호의 주파수를 5 [GHz]로 변경하여 송신한 경우, 5 [km] 거리에 있는 목표물에서 반사되어온 신호의 전력[nW]은?

- ① 4
- ② 16
- ③ 32
- ④ 64