

## 무선공학개론

문 1. 다음 변조방식 중 가장 좁은 대역폭을 차지하는 것은?

- ① VSB(Vestigial Sideband)
- ② SSB(Single Sideband)
- ③ DSB-SC(Double Sideband-Suppressed Carrier)
- ④ DSB-TC(Double Sideband-Transmitted Carrier)

문 2. 다음 위성통신 주파수 대역 중 대기감쇠의 영향이 가장 작은 것은?

- ① X-밴드
- ② C-밴드
- ③ Ku-밴드
- ④ Ka-밴드

문 3. 최대 가청 주파수가 3[kHz]인 오디오 신호를 FM 변조할 경우, 주파수 편이가 5[kHz]일 때 일반화된 칼슨(Carson)의 법칙에 따른 전송 대역폭[kHz]은?

- ① 4
- ② 8
- ③ 12
- ④ 16

문 4. 다음 전파 중 가장 짧은 길이의 안테나를 사용할 수 있는 것은?

- ① 초단파
- ② 단파
- ③ 중파
- ④ 장파

문 5. 시스템에서 30 [dBm]의 출력전력은 몇 와트[W]인가?

- ① 0.01
- ② 0.1
- ③ 1
- ④ 10

문 6. 자유공간에서 두 안테나 사이의 간격이 5 [km]이고 송신 안테나에서 주파수가 1 [GHz]인 신호를 4 [mW]의 전력으로 송신하고 있다. 안테나 사이의 간격을 10 [km], 신호의 주파수를 2 [GHz]로 변경할 때, 이전과 동일한 수신 전력을 얻기 위해 필요한 송신 전력[mW]은?

- ① 16
- ② 32
- ③ 64
- ④ 128

문 7. 스펙트럼이  $M(f)$ 인 메시지 신호를  $\cos(2\pi f_c t)$ 의 반송파를 이용하여 DSB-SC 변조할 때, 변조된 신호의 스펙트럼과 전력 변화가 옳게 묶인 것은?

- | <u>스펙트럼</u>                                                 | <u>전력변화</u> |
|-------------------------------------------------------------|-------------|
| ① $\frac{1}{\sqrt{2}}M(f-f_c) + \frac{1}{\sqrt{2}}M(f+f_c)$ | 절반으로 감소     |
| ② $\frac{1}{2}M(f-f_c) + \frac{1}{2}M(f+f_c)$               | 변화 없음       |
| ③ $\frac{1}{\sqrt{2}}M(f-f_c) + \frac{1}{\sqrt{2}}M(f+f_c)$ | 변화 없음       |
| ④ $\frac{1}{2}M(f-f_c) + \frac{1}{2}M(f+f_c)$               | 절반으로 감소     |

문 8. 마이크로웨이브 전송 시스템에서 사용할 수 있는 페이딩 대처 기술로 옳지 않은 것은?

- ① 암호화
- ② 등화
- ③ 공간 다이버시티
- ④ 주파수 다이버시티

문 9. GPS에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 위성은 정지궤도상에 있다.
- ② 위도, 경도, 고도 등의 위치와 시간을 측정하는 데 사용된다.
- ③ 항법, 측량, 측지, 시각동기 등의 군용 및 민간용으로 사용되고 있다.
- ④ 수신기의 시간오차를 고려해 위치를 측정하기 위해서는 최소 4개의 위성신호가 필요하다.

문 10. 위성통신에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 정지궤도 위성은 적도상공에 떠 있으며, 3개의 위성으로 극지방을 제외한 지구 전체에 서비스할 수 있다.
- ② 정지궤도 위성의 공전주기는 지구의 자전주기와 같아야 하기 때문에 고도 1,000 ~ 2,000 [km]의 상공에서 운용된다.
- ③ 극궤도 위성은 남극과 북극의 상공을 통과하며, 정지궤도 위성보다 고도가 낮아 전파 지연이 작다.
- ④ 저궤도 위성 이동통신은 상시 통신을 위해 수십 개의 위성파 핸드오프가 필요하다.

문 11. 지능화된 사물 간 통신과 인터넷을 기반으로 하는 사물인터넷을 지칭하는 용어는?

- ① UWB
- ② MIMO
- ③ IoT
- ④ OFDM

문 12. 펄스파가 레이더에서 발사된 후부터 목표물에 반사되어 되돌아 올 때까지 걸린 시간이  $6[\mu\text{s}]$ 인 경우 목표물까지의 거리[m]는?  
(단, 전파의 속도는  $3 \times 10^8 [\text{m/s}]$ 이다)

- ① 450  
② 900  
③ 1,800  
④ 3,600

문 13. 급전선과 안테나 사이에 임피던스 정합이 되었을 때 나타나는 현상으로 옳지 않은 것은?

- ① 정재파비가 무한대이다.  
② 반사되는 전력이 없다.  
③ 최대 전력 전달된다.  
④ 시스템의 신호대잡음비가 향상된다.

문 14. 전통적인 AM 방식인 DSB-TC에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 비동기 복조기 구성이 가능하다.  
② 다수의 사용자가 수신하는 방송시스템에 적합하다.  
③ 반송파 신호를 추가적으로 보내기 때문에 복조기 구조가 간단해진다.  
④ 같은 메시지 신호 전송 시 DSB-SC 방식보다 더 적은 전력이 소모된다.

문 15. 펄스변조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① PAM에서 유지회로(holding circuit)는 일정한 폭의 펄스를 생성한다.  
② PPM은 표본화 순간의 메시지 신호에 따라 펄스의 위치를 변경한다.  
③ PWM은 음의 표본값을 갖는 메시지 신호에는 적용이 불가능하다.  
④ PAM은 표본화 순간의 메시지 신호에 따라 펄스의 높이를 변경한다.

문 16. 주파수 대역이  $20 \sim 40,000 [\text{Hz}]$ 인 신호를 표본화(sampling)하고 표본당 8비트로 PCM할 때, 에일리어싱(aliasing)이 발생하지 않을 최대 표본화주기[ms]와 최소 데이터 전송속도[kbps]가 옳게 묶인 것은?

|   | 최대 표본화주기       | 최소 데이터 전송속도 |
|---|----------------|-------------|
| ① | $\frac{1}{40}$ | 320         |
| ② | $\frac{1}{40}$ | 640         |
| ③ | $\frac{1}{80}$ | 320         |
| ④ | $\frac{1}{80}$ | 640         |

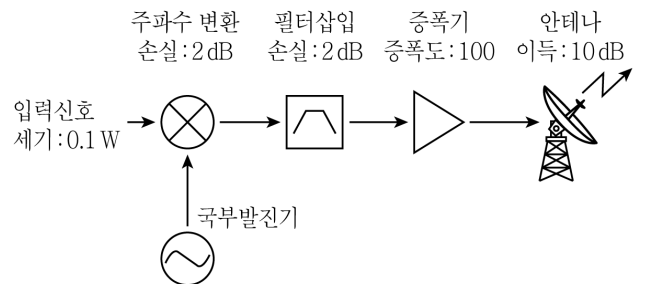
문 17. 단일 반송파 변조와 비교되는 다중 반송파 변조의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 더 긴 심벌시간으로 동일한 전송률을 달성할 수 있다.  
② PAPR(Peak-to-Average Power Ratio)이 낮다.  
③ 주파수 선택적 페이딩을 평탄(flat) 페이딩으로 근사화할 수 있다.  
④ 다중 경로로 인한 심벌 간 간섭의 영향이 더 작다.

문 18. 반송파 주파수가  $1 [\text{GHz}]$ 인 이동통신 단말기가  $108 [\text{km/h}]$ 의 속도로 이동할 때 발생하는 최대 도플러 주파수[Hz]는? (단, 전파의 속도는  $3 \times 10^8 [\text{m/s}]$ 이다)

- ① 30  
② 36  
③ 72  
④ 100

문 19. 다음 그림과 같은 위성통신 전송시스템에서 실효등방성방사전력(EIRP)[dBm]은?



- ① 36  
② 44  
③ 46  
④ 54

문 20.  $1.5 [\text{GHz}]$ 의 마이크로파 신호가 자유공간에서  $10 [\text{cm}]$  진행하였을 때 발생하는 위상변화[rad]는? (단, 전파의 속도는  $3 \times 10^8 [\text{m/s}]$ 이다)

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