

무선공학개론

문 1. FM에서 기저대역 신호의 대역폭이 100 [kHz]이고 최대 주파수 편이(frequency deviation)가 75 [kHz]일 때, 카슨(Carson) 법칙에 의한 대역폭[kHz]은?

- ① 250 ② 300
③ 350 ④ 400

문 2. 저궤도 위성을 정지궤도 위성과 비교한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 핸드오버 복잡도가 정지궤도 위성에 비해 높다.
② 신호 송수신 지연 시간이 정지궤도 위성에 비해 짧다.
③ 예상 수명이 정지궤도 위성에 비해 길다.
④ 서비스를 위한 위성의 수가 정지궤도 위성에 비해 많다.

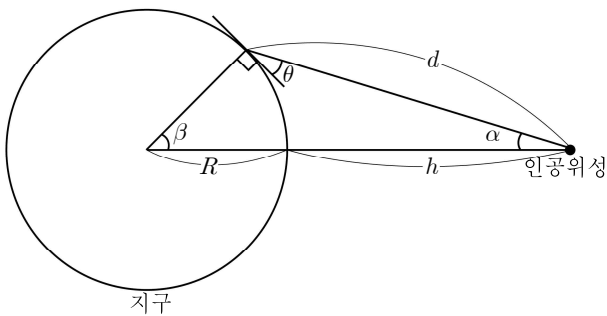
문 3. 무선통신 시스템에서 송신전력이 100 [W]이고 수신전력이 0.1 [mW]이면, 채널에서의 경로손실[dB]은? (단, 시스템에 의한 손실은 무시한다)

- ① 40 ② 60
③ 80 ④ 100

문 4. 낮은 주파수의 기저대역 신호를 멀리 보내기 위해 반송파의 진폭이나 주파수 또는 위상에 신호를 실어 보내는 기법은?

- ① 포매팅 ② 소스코딩
③ 변조 ④ 채널코딩

문 5. 다음 그림에서 위성으로부터 가장 먼 지구국까지의 거리(d)는? (단, R 는 지구의 반지름, h 는 위성의 고도, β 는 중앙각, θ 는 지구국의 최소 양각이며 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 이다)



- ① $\frac{R \sin \beta}{\sin \alpha}$ ② $\frac{h \sin \beta}{\sin \alpha}$
③ $\frac{R \cos \beta}{\cos \alpha}$ ④ $\frac{h \cos \beta}{\cos \alpha}$

문 6. 위성통신에서 사용되는 주파수 대역에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 상향 링크와 하향 링크의 대역을 분리해 양방향 통신이 가능하다.
② 전리층에서 반사나 흡수가 문제되지 않는 대역을 사용한다.
③ 정지궤도 위성에서는 도플러 천이 특성이 거의 나타나지 않는다.
④ 일반적으로 지구국보다 위성이 높은 주파수로 신호를 송출한다.

문 7. 어떤 현악기가 낼 수 있는 소리의 최대 주파수가 5 [kHz]이다. 이 악기로 3분 20초 동안 연주된 곡을 에일리어싱(aliasing)이 발생하지 않도록 표본화하고, 각 표본을 16비트로 변환하여 저장할 때 필요한 최소 데이터 용량[MByte]은?

- ① 3 ② 4
③ 5 ④ 6

문 8. 자유공간에서 전파되는 전자파에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전자파가 전파되는 도중 장애물을 만나 반사, 회절, 산란 등에 의해 분산되고, 이 분산된 신호들 중 두 개 이상이 서로 다른 경로를 통하여 수신기에 도달하는 현상을 다중경로 페이딩(multipath fading)이라 한다.
② 이동하는 송수신기의 상대적인 방향에 따라 수신 주파수가 변하는 현상을 도플러 효과라고 한다.
③ 전계가 시간적으로 변화하면 그 주위에는 자계의 회전이 생긴다.
④ 안테나에서 방사된 전파는 항상 지표면과 수평 방향으로 진행한다.

문 9. 레이더에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 표적까지의 거리는 신호가 표적에 도달하고 귀환하는 데 걸린 시간으로 구할 수 있다.
② 표적의 방향은 귀환신호의 도착 각도로 구할 수 있다.
③ 표적의 방향을 찾기 위하여 일반적으로 광대역 지향성 안테나를 사용한다.
④ 표적의 속도는 귀환신호에 발생된 도플러 천이로 구할 수 있다.

문 10. 반송파 전송 양측파대(DSB-TC) 변조방식에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 반송파 억압 양측파대(DSB-SC) 변조방식보다 전력 효율이 낮다.
ㄴ. 잔류측파대(VSB) 변조방식보다 좁은 채널 대역폭을 사용한다.
ㄷ. 단측파대(SSB) 변조방식보다 넓은 채널 대역폭을 사용한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 11. 10 [ms] 동안 16-PSK 심벌 10개가 전송될 때, 보오율[baud]과 비트율[bps]은?

- | | 보오율 | 비트율 |
|---|-------|-------|
| ① | 1,000 | 2,000 |
| ② | 1,000 | 4,000 |
| ③ | 2,000 | 4,000 |
| ④ | 2,000 | 8,000 |

문 12. 위성으로부터 지구국으로 전파된 신호의 수신전력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 수신 안테나의 이득에 비례한다.
② 송신 안테나의 이득에 비례한다.
③ 송수신기 간 거리의 제곱에 비례한다.
④ 신호 파장의 제곱에 비례한다.

문 13. 신호 $x(t) = 10\cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ 의 순시 주파수[Hz]는?

- ① 100 ② 200
③ 100π ④ 200π

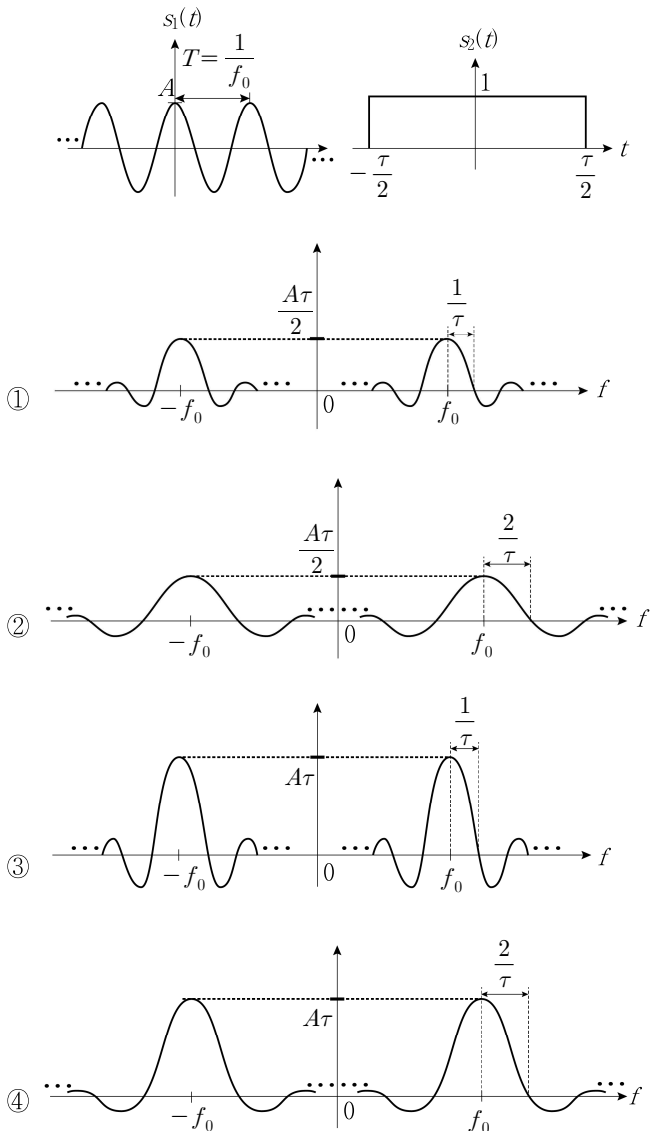
문 14. 코사인 함수로 표현되는 메시지 신호의 진폭이 4[V]이고 반송파의 진폭이 2[V]일 때, 상측 단측파대(SSB) 변조된 신호 진폭의 최댓값[V]은?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

문 15. 차량의 속도를 측정하기 위해 10 [GHz]에서 동작하는 레이더가 있다. 차량이 108 [km/h]의 속도로 레이더에 일직선 방향으로 접근하고 있을 때, 레이더에서 측정된 도플러 천이[Hz]는? (단, 레이더 전파의 속도는 3×10^8 [m/s]이다)

- ① 100 ② 200
③ 1,000 ④ 2,000

문 16. 다음 정현파 $s_1(t)$ 와 구형파 $s_2(t)$ 가 혼합기에서 서로 곱해진 후 출력될 때, 출력 신호의 스펙트럼은? (단, $T \ll \tau$ 이다)



문 17. 지구 주위를 선회하는 인공위성에 적용된 케플러 법칙(Kepler's laws)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 위성의 궤도는 타원이며, 이때 지구는 한 초점에 위치한다.
② 위성과의 거리에 따라 위성의 속도는 달라진다.
③ 위성의 궤도주기의 제곱은 타원 반장축의 세제곱에 반비례한다.
④ 지구 중심과 위성을 잇는 가상적인 선은 같은 시간동안 같은 면적을 휩쓸고 지나간다.

문 18. 5G 이동통신시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모바일 환경에서 LTE보다 높은 데이터 전송률을 제공하여 UHD급 콘텐츠와 AR/VR 등의 실감 미디어서비스가 가능하다.
② 여러 서비스들이 요구하는 상이한 요구사항을 충족하기 위해 각 서비스별로 별도의 네트워크를 물리적으로 구축하여 서비스를 제공한다.
③ 대량의 디바이스가 연결되는 초연결성 제공으로 IoT 인프라 구축이 가능하다.
④ 초저지연 및 초신뢰성 제공으로 자율주행자동차 등의 서비스가 가능하다.

문 19. 안테나에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 반전력빔폭(HPBW)은 전력이 주빔의 최댓값에 비해 절반이 되는 두 지점 사이의 각이다.
② 무손실 등방성 안테나를 상대이득의 기준 안테나로 사용한다.
③ 안테나 이득은 최대 지향성과 방사효율의 곱이다.
④ 실효등방성방사전력(EIRP)은 송신 안테나의 절대이득과 송신 전력의 곱이다.

문 20. 주파수 선택적 페이딩(frequency selective fading)이 발생하는 조건은?

- ① 지연 확산(delay spread) > 심벌지속시간
② 지연 확산(delay spread) < 심벌지속시간
③ 최대 도플러 주파수 > 심벌률
④ 최대 도플러 주파수 < 심벌률