

무선공학개론

문 1. 광 통신에서 주로 사용하는 전자파는 무엇인가?

- ① 적외선
- ② 자외선
- ③ 방사선
- ④ 감마선

문 2. 이동 통신 시스템은 셀(cell)을 기본 서비스 단위로 하여 이동성을 제공하는 시스템이다. 현재 사용하는 이동전화에서의 매크로 셀(macro cell)의 반지름은 몇 km인가?

- ① 0.2 이내
- ② 0.5 ~ 1
- ③ 5 ~ 30
- ④ 100 이상

문 3. 현재 위치에서 목표물까지의 거리를 R 이라고 하고, 레이더를 이용하여 목표물까지의 거리를 추정하고자 한다. 레이더에서 보내는 신호를 $s(t)$ 라고 하면 레이더에서 수신된 신호를 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$r(t) = s(t - \tau_0), \quad 0 \leq t \leq T$$

레이더에서 수신된 신호를 $\Delta = 1\mu\text{sec}$ 시간 간격으로 샘플링하면, $\tau_0 = n_0\Delta$ 가 되고 수신 신호를 다음과 같은 이산 신호로 나타낼 수 있다.

$$r[n] = s[n - n_0], \quad n = 0, 1, 2, \dots, N-1$$

레이더의 신호 처리 장치를 통해 n_0 가 100으로 추정되었다면, 목표물까지의 거리 $R[\text{km}]$ 은?

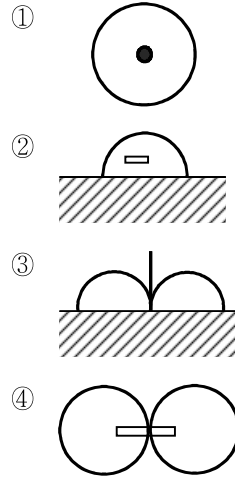
(단, 전파의 속도는 $300,000 \text{ km/s}$ 라고 가정한다)

- ① 15
- ② 30
- ③ 1,500
- ④ 3,000

문 4. 마이크로파의 지향성을 증가시키기 위한 방법에 해당되지 않는 것은?

- ① 전자 나팔관(electromagnetic horn)을 사용한다.
- ② 전파렌즈 안테나(lens antenna)를 사용한다.
- ③ 적당한 반사기(reflector)를 이용한다.
- ④ 집중 회로(lumped circuit)로 구현한다.

문 5. 수직 접지 안테나의 수직면 내의 지향 특성으로 맞는 것은?



문 6. 무선 인터넷 표준인 WAP(Wireless Application Protocol)의 프로토콜 구조가 아닌 것은?

- ① WTLS(Wireless Transport Layer Security)
- ② WAE(Wireless Application Environment)
- ③ Bearers
- ④ WML(Wireless Markup Language)

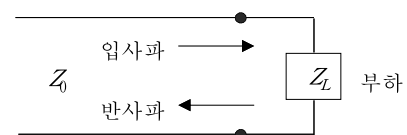
문 7. 우주통신 및 위성통신에서 우주국과 지구국 사이의 통신에 사용되는 주파수 대역인 전파의 창(Radio Window) 범위 결정 요소가 아닌 것은?

- ① 도플러 효과
- ② 대기에서의 전파 흡수
- ③ 우주 잡음의 영향
- ④ 전리층의 영향

문 8. 위성통신에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 네비게이션에 사용되는 GPS는 위성통신의 한 분야이다.
- ② 위성통신 시스템은 위성 부분, 지상관제 부분, 지구국 부분으로 구성된다.
- ③ 위성이 위치한 고도에 따라 저궤도 위성, 중궤도 위성, 정지궤도 위성으로 구분된다.
- ④ 수동위성은 중계증폭기를 탑재하여 지상에서 전송된 전파 신호를 증폭하여 전송한다.

문 9. 다음 그림과 같은 무손실 전송선로에서 반사파의 전력이 입사파 전력의 4%인 경우 전압 정재파비(VSWR: Voltage Standing Wave Ratio)는?



- ① 0.25
- ② 1.5
- ③ 2
- ④ 2.5

문 10. AM 슈퍼헤테로다인 수신기(상측헤테로다인)에서 1500 kHz의 전파를 수신할 때, 혼신을 야기할 수 있는 영상 신호(image signal)의 주파수 값 [kHz]은?

- (단, 중간 주파수는 455 kHz이다)
- ① 2,410
 - ② 1,955
 - ③ 1,045
 - ④ 590

문 11. 하나의 정보를 여러 개의 반송파로 분할하고, 분할된 반송파 사이의 주파수 간격을 최소화하기 위해 직교 다중화해서 전송하는 통신방식으로, 와이브로 및 디지털 멀티미디어 방송 등에 사용되는 기술은?

- ① OOK
- ② FHSS
- ③ DSSS
- ④ OFDM

문 12. 100 MHz의 반송파를 사용하여 10 kHz의 대역폭을 갖는 신호를 DSB-LC(Double Sideband-Large Carrier)변조하여 전송하고자 한다. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 이 방식으로 변조된 신호는 주파수 변조된 신호보다 무선 채널에서 겪게 되는 페이딩(fading) 현상의 영향을 많이 받는다.
- ② 비동기 검파방식의 수신기를 사용해서 메시지 신호를 복조할 수 있다.
- ③ 전송 전력의 일부는 반송파를 전송하는 데 사용된다.
- ④ 이 방식으로 변조된 신호를 전송하는 데 필요한 대역폭은 10 kHz이다.

문 13. 다음 중 안테나에서 임피던스 정합이 이루어지지 않은 경우 발생하는 현상과 관계가 없는 것은 무엇인가?

- ① FM 방송에서 왜곡(distortion)의 감소
- ② 급전선의 손실 증가
- ③ 최대 전력 전송의 저하
- ④ TV 방송에서 이중상(ghost) 현상의 발생

문 14. 전파의 속도가 300,000 km/s라고 가정하면, 파장이 10 cm인 전파의 주파수는?

- ① 30 MHz
- ② 300 MHz
- ③ 3 GHz
- ④ 30 GHz

문 15. 무선통신에서 신호와 시스템 해석 시 중요한 개념인 ‘스펙트럼(spectrum)’은 다음 중 어디에 기초를 두고 해석하는가?

- ① 진폭
- ② 주파수
- ③ 전송매체
- ④ 데이터 전송율

문 16. 각변조된 신호 $s(t) = 20\cos(800\pi t + 10\pi\cos 7t)$ 가 있다. 여기서 신호 $s(t)$ 는 전압이고 단위는 V이다. 또한 t 의 단위는 초이다. 이 신호 $s(t)$ 의 순시 주파수(instantaneous frequency)를 바르게 표시한 것은? (단위: Hz)

- ① $400 + 35\cos 7t$
- ② $400 - 35\sin 7t$
- ③ $400t + 5\cos 7t$
- ④ $800\pi t + 10\cos 7t$

문 17. 주파수가 50 kHz인 정현파 신호를 100 MHz의 반송파 주파수로써 주파수 변조(FM)하여 최대 주파수 편이가 500 kHz가 되었다고 하자. 발생된 FM 신호의 근사적인 대역폭 [kHz]은 얼마인가?

- ① 50
- ② 100
- ③ 550
- ④ 1,100

문 18. 송신 전력의 크기가 10 W, 수신 전력의 크기가 1 mW일 경우, 자유 공간 손실은 몇 dB인가? (단, 이상적인 전방향 안테나를 가정한다)

- ① 40
- ② 60
- ③ 80
- ④ 100

문 19. 마이크로파 통신방식의 특징이 아닌 것은?

- ① 통신의 범위는 특수한 경우를 제외하고는 장애물이 없는 가시거리 내이다.
- ② 안테나 이득이 커서 S/N비(Signal-to-Noise Ratio)를 개선할 수 있다.
- ③ 초단파에 비해 파장이 길고, 파라볼라 안테나를 사용한다.
- ④ 지향성이 강하여 타회선의 영향을 적게 받는다.

문 20. 위상고정루프(PLL: Phase Locked Loop)를 이용하여 FM 신호의 위상신호를 복조하고자 한다. PLL의 구성요소와 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전압의 변화를 주파수 변화로 바꾸는 전압조정발진기(VCO)가 사용된다.
- ② 주파수 변화를 진폭 변화로 변환하기 위하여 공진기(resonator)가 사용된다.
- ③ 루프여파기(Loop filter)는 저주파여파기로서 고주파 성분을 차단한다.
- ④ 입력 FM 신호와 피드백 신호와의 위상오차에 비례하는 전압을 발생시키는 위상검출기(phase detector)가 사용된다.