

통신이론

2007년 시행 행정고등고시(기술직) 제2차시험

응시번호 :

성명 :

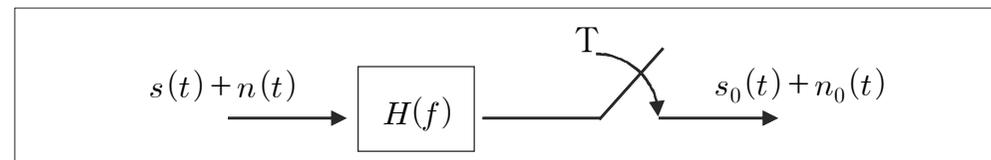
제 1 문. 이동통신시스템에 관하여 다음 물음에 답하시오. (총 30점)

- 1) 페이딩 현상을 다음과 같이 분류하는 경우, 그 기준을 설명하시오. (10점)
 - ① 주파수 선택적(frequency selective) 페이딩과 주파수 비선택적(frequency nonselective) 페이딩
 - ② 빠른(fast) 페이딩과 느린(slow) 페이딩
- 2) 직접시퀀스확산대역(DSSS) 방식과 직교주파수분할다중화(OFDM) 방식에서 주파수 선택적 페이딩을 극복하기 위한 신호처리 과정을 각각 설명하시오. (20점)

제 2 문. 신호 $s(t)$ 를 전송하는 디지털통신 시스템에 관하여 다음 물음에 답하시오.

(총 16점)

- 1) 정합 필터(matched filter)의 역할을 설명하고, 아래 그림으로부터 정합 필터의 전달함수 $H(f)$ 와 임펄스 응답 $h(t)$ 를 유도하시오. (8점)
(단, $n(t)$ 는 AWGN, T 는 심볼지속시간이다)



- 2) 정합필터가 등가적으로 상관기(correlator)로 구현될 수 있음을 수학적으로 증명하시오. (8점)

제 3 문. M-FSK, M-PSK, M-QAM의 디지털 변조방식에 대하여 다음 물음에 답하시오. (총 16점)

(단, $M \geq 8$ 이다)

- 1) 위의 디지털 변조방식들을 대역폭효율 관점에서 비교 설명하시오. (8점)
- 2) 위의 디지털 변조방식들을 전력효율 관점에서 비교 설명하시오. (8점)

제 4 문. 어떤 필터의 전달함수가 다음과 같다. 물음에 답하시오. (총 20점)

$$H(f) = \begin{cases} \exp(-j2\pi ft_0), & -B \leq f \leq B \\ 0, & |f| > B \end{cases}$$

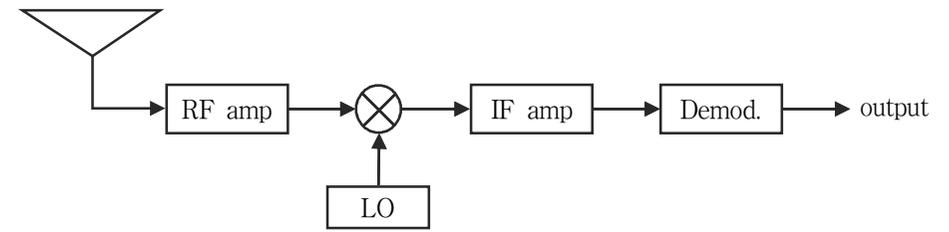
(단, B 와 t_0 는 상수이다)

- 1) 이 필터의 임펄스 응답 $h(t)$ 를 구하시오. (6점)
- 2) 이 필터의 실현 가능 여부를 제시하고 그 이유를 설명하시오. (4점)
- 3) $B = \frac{1}{2\pi}$ [Hz]이고 입력신호 $s(t) = e^{-2t}u(t)$ 인 경우, 출력에너지 대 입력에너지의 비를 구하시오. (10점)

(단, $u(t)$ 는 단위계단함수, $\int \frac{dx}{a^2+x^2} = \frac{1}{a} \tan^{-1}(x/a) + C$,

$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2+x^2}} = \ln[x + \sqrt{a^2+x^2}] + C$ 이다)

제 5 문. 슈퍼헤테로다인(superheterodyne) 수신기는 이미지(image) 신호 발생에 따른 문제점이 있다. 다음과 같은 수신기 구조에서 입력 신호가 10 kHz의 간격으로 할당되어 있으며 입력 신호의 주파수 f_{RF} 의 범위는 540 kHz ~ 1600 kHz, 중간 주파수 $f_{IF} = 455$ kHz, 국부 발진기 (local oscillator)의 주파수 $f_{LO} = f_{RF} + f_{IF}$ 인 경우, 다음 물음에 답하시오. (총 18점)



- 1) 이미지 신호로 인해 수신이 어려운 입력 신호의 주파수 범위를 구하시오. (6점)
- 2) 이미지 신호 발생에 따른 문제를 해결하기 위한 새로운 중간주파수를 설정하시오. (6점)
- 3) 중간주파수 $f_{IF} = 455$ kHz를 유지하면서 이미지 신호 발생에 따른 문제를 해결할 수 있는 또 다른 방법을 설명하시오. (6점)

중앙인사위원회 출제관리과장