

# Tratamiento y Transmisión de Señales

## Ingenieros Electrónicos

### EXAMEN PARCIAL ABRIL 2006

#### PRIMERA PARTE: CUESTIONES TEÓRICAS

15 minutos y 1 punto por cuestión.

1. Sea  $x(t) = \exp(j2\pi f_1 t)$  determinar razonadamente la señal  $y(t)$  a la salida de un sistema cuya función de transferencia sea  $H(f)$ . Suponer que  $f_1$  es una constante conocida.
2. Sea  $x(t)$  una señal de energía que se aplica a la entrada de un sistema cuya respuesta al impulso es  $h(t)$  dando lugar a otra señal de energía  $y(t)$  a la salida. Deducir razonadamente la expresión de la correlación cruzada  $R_{X,Y}(\tau)$ .
3. Sea una señal aleatoria  $X(t)$  arbitraria. Poner la expresión para la función de media temporal  $m_X(t)$  de dicha señal. Poner también la expresión para la función de autocorrelación  $R_X(t, u)$ . Si ahora nos dicen que se sabe que la señal aleatoria  $X(t)$  es estacionaria en sentido estricto, ¿qué se puede decir sobre dichas funciones? ¿Existe en este caso representación espectral para  $X(t)$ ? En caso de que exista indicar cuál sería y cómo se determinaría.
4. Analizar el funcionamiento del detector en cuadratura como demodulador de AM tanto en el dominio temporal como frecuencial determinando las distintas señales presentes en los distintos puntos de dicho detector. ¿Existe distorsión en la señal demodulada? En caso de que así sea, indicar cómo se puede disminuir su influencia.