

LA OPTICA DE FOURIER

Prof. Neil Bruce

Tarea 1: La transformada de Fourier

1. (4 puntos) Calcular los términos a_n y b_n en las series de Fourier de las funciones periódicas de periodo 1: $f(x) = \begin{cases} 1 & 0 < x < 0.5 \\ 0 & 0.5 < x < 1 \end{cases}$ y $g(x) = x + 1 \quad -0.5 < x < 0.5$.
2. (6 puntos) En un programa de computadora, graficar las series de Fourier de las funciones $f(x)$ y $g(x)$ de la pregunta 1. para los casos de (i) $n = 0, 1$, (ii) $n = 0, 1, 2$, (iii) $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5$, (iv) $n = 0, 1, 2, \dots, 10$, (v) $n = 0, 1, 2, \dots, 50$ y (vi) $n = 0, 1, 2, \dots, 100$
3. (2 punto) Escriba una expresión para la transformada de Fourier de $f(x)\cos(\omega x)$ (una modulación de una señal) en términos de la transformada de Fourier de $f(x)$ que es $F(u)$.
4. (2 puntos) Utiliza un programa de computadora para calcular y graficar la transformada de Fourier de la función $\cos(\omega x)$ para diferentes rangos del variable x de la función (e.g. calcular la transformada de Fourier de la función $\cos(\)$ para dos periodos de esta función, para 4 periodos, para 10 periodos, etc., y observa si hay cambios en el resultado). Comenta sus resultados.
5. (2 puntos) Calcular analíticamente las transformadas de Fourier de las funciones (i) $\frac{1}{2}(\delta(x-a) + \delta(x+a))$ y (ii) $\sin(2\pi ax)$.