Control 3 MA26A-01 Ecuaciones Diferenciales
Semestre Otoño '98 Junio 1998

1.- a) Resuelva el siguiente problema

$$y'' + y = \sum_{j=0}^{\infty} \delta(t - j\pi)$$

$$y(0) = 0 = y'(0)$$

y muestre que

$$y(t) = \begin{cases} \sin t & \text{si } n \text{par} \\ 0 & \text{si } n \text{ impar} \end{cases}$$

en el intervalo $n\pi < t < (n+1)\pi$.

b.-) Resuelva la ecuación

$$y'' + 2y' + 10y = f(t)$$

$$y(0) = 0$$

$$y'(0) = 1$$

donde

$$f(t) = \begin{cases} 0 & 0 < t < \pi \\ 1 & \pi < t < 2\pi \\ -1 & 2\pi < t < 3\pi \\ 1 & 3\pi < t < 4\pi \\ 0 & 4\pi < t \end{cases}$$

2.- a) Resuelva la ecuación

$$\ddot{x} + w^2 x = f(t)$$

donde $f(t)$ se muestra en la figura al final.

b.-) Encuentre la serie de Fourier de

$$f(x) = \begin{cases} x(\pi + x) & -\pi \leq x < 0 \\ x(\pi - x) & 0 \leq x < \pi \end{cases}$$

3.- a) Resuelva la ecuación

$$y'' + ty' + y = 0$$

supondiendo una solución de la forma $\sum_{k=0}^{\infty} a_k t^k$.

b.-) Resuelva la ecuación mediante una serie de potencias en torno a $x_0 = 1$

$$t(2-t)y'' - 6(t-1)y' - 4y = 0$$

$$y(1) = 1$$

$$y'(1) = 0$$

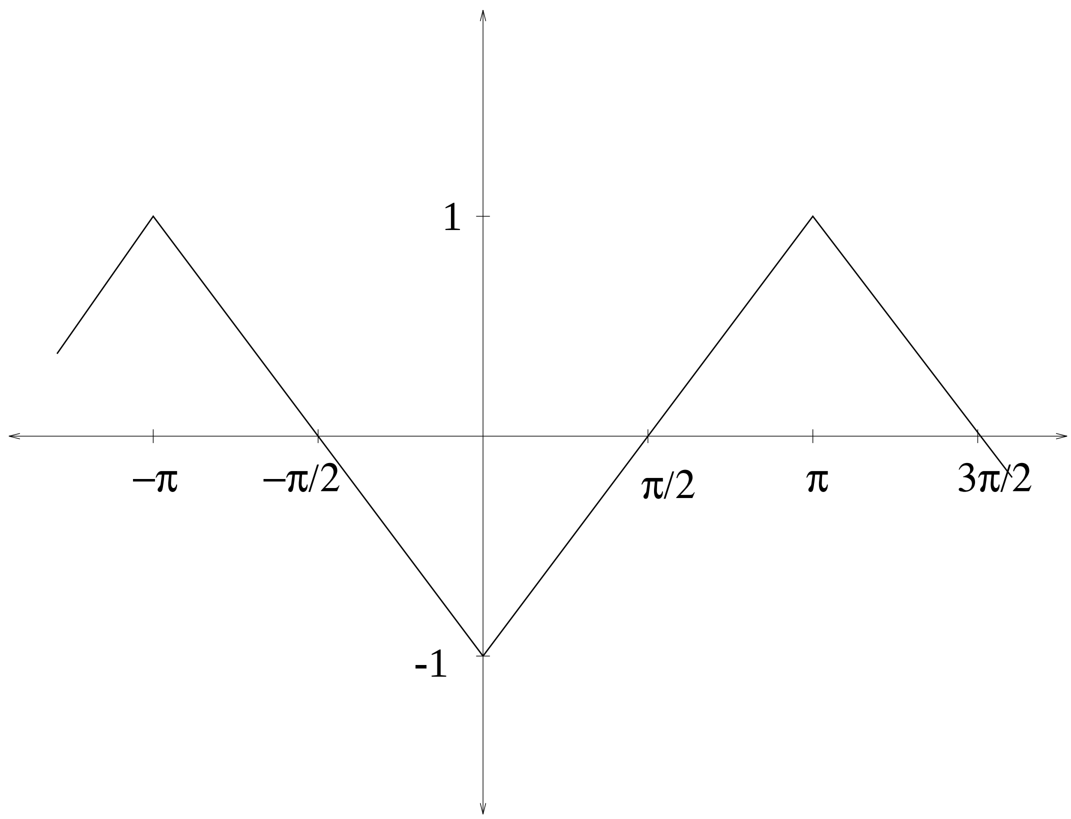

Figura 0.1: Gráfico de $f(t)$ de la pregunta 2