

CÁLCULO AVANZADO

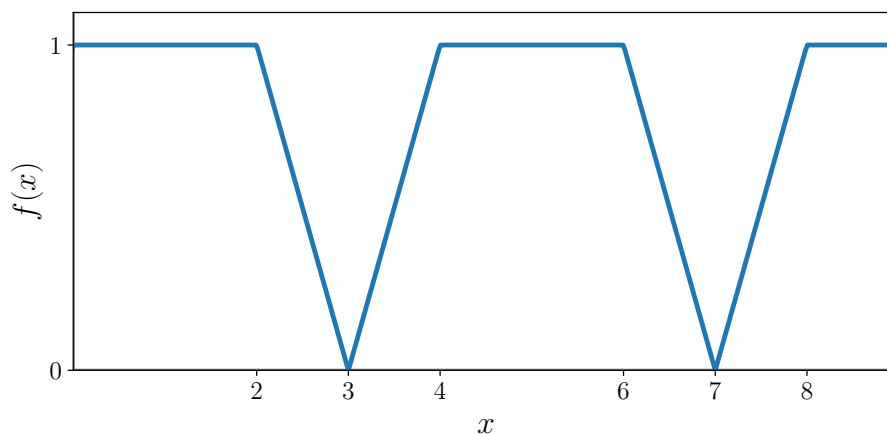
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA
FACULTAD REGIONAL LA PLATA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Trabajos prácticos 1 y 2
Temas: Series y transformada de Fourier. Transformada de Laplace.
Profesor Titular: Manuel Carlevaro
Jefe de Trabajos Prácticos: Diego Amiconi
Ayudante de Primera: Lucas Basiuk

1. Trabajo práctico 01: Series y transformadas de Fourier.

1.1. Series de Fourier

Dé una expresión analítica de la función cuya representación gráfica se muestra a continuación:



y compare gráficamente los primeros términos de dicha expresión con la función mostrada.

1.2. Transformada de Fourier

Supongamos que tenemos una masa m sujeta a un resorte de constante elástica k , a la que se le aplica una fuerza externa $f(t)$ sinusoidal que varía en el tiempo de la siguiente forma:

$$f(t) = A \operatorname{sen}(\omega t) \quad (1)$$

Sabiendo que la ecuación diferencial que modela este sistema mecánico vibratorio es:

$$mx''(t) + kx(t) = f(t) \quad (2)$$

donde los apóstrofes denotan la derivación respecto del tiempo, hallar la amplitud del movimiento y la diferencia de fase con la función $f(t)$ luego de pasado el régimen transitorio, cuando los valores de las constantes tienen los valores $m = 5$ y $k = 50$, $A = 1$ y $\omega = 3\pi/2$.

Represente gráficamente $x(t)$ y $f(t)$.

2. Trabajo práctico 02: Transformada de Laplace.

Considere un oscilador de masa m y constante elástica k que se encuentra en un medio viscoso que le provee un amortiguamiento caracterizado por la constante b . Si $x(t)$ representa el desplazamiento del oscilador en el instante t desde su posición de equilibrio, el movimiento del oscilador está gobernado por la ecuación diferencial:

$$mx''(t) + bx'(t) + kx(t) = 0 \quad (3)$$

cuando no actúa ninguna fuerza externa sobre el oscilador. Aquí $x'(t)$ denota la derivada primera de $x(t)$ respecto del tiempo. Resuelva esta ecuación con los valores particulares $m = 5$, $b = 1$ y $k = 50$, con las condiciones iniciales:

$$\begin{aligned} x(0) &= 1 \\ x'(0) &= -3 \end{aligned} \quad (4)$$

Represente gráficamente la solución obtenida.