ANÁLISIS NUMÉRICO

Práctica N° 1 (Parte II): Señales continuas y su representación por medio de Series y Transformadas de Fourier

1) Determinar la transformada de Fourier de las siguientes funciones utilizando la definición y verificar mediante la Tabla correspondiente:

a) $f(t)=\begin{cases} k & , \ 0<t<a \\ 0 & , \ \mathrm{t}>a \end{cases}$ ***b)*** $f(t)=\begin{cases} e^{t} & , \ t<0 \\ 0 & , \ t>0 \end{cases}$

c) $f(t)=\begin{cases} e^{t} & , \ \text{-}1<t<1 \\ 0 & , \ \text{en caso contrario} \end{cases}$

2) Sea $f(t)=\begin{cases} t-1, & -1<t<2 \\ 0, & t<-1 \ \text{ o } \ t>2 \end{cases}$

a) Graficar $f(t), \ |f(t)| \ \text{ y } f'(t)$.

b) Verificar que $f(t)$ cumple con las condiciones suficientes para la existencia de la transformada e integral de Fourier.

c) Puede demostrarse aplicando la definición que la transformada de Fourier de $f(t)$ es:

$$F(\omega)=e^{-i4\pi\omega}\left(\frac{i2\pi\omega+1}{4\pi^2\omega^2}\right)+e^{i2\pi\omega}\left(\frac{i4\pi\omega-1}{4\pi^2\omega^2}\right), \omega\neq 0$$

Aplicando propiedades, calcular la transformada de Fourier de las siguientes funciones:

(i) $g(t)=-2f(t)$ (ii) $h(t)=f(-2t)$ (iii) $j(t)=f(t-1)$

3) Sea $f(t)=\dfrac{4}{9+t^2}$

a) Hallar su transformada de Fourier $F(\omega)$.

b) A partir del resultado hallado en ***a)*** y aplicando propiedades, calcular la transformada de Fourier de las siguientes funciones:

(i) $g(t)=3f(t)$ (ii) $h(t)=f(3t)$ (iii) $j(t)=f(t+1)$

4) Sea $F(\omega)=\dfrac{6}{9+\omega^2}$

a) Hallar su transformada inversa de Fourier $f(t)$.

c) A partir del resultado hallado en ***a)*** y aplicando propiedades, calcular la transformada inversa de Fourier de las siguientes funciones:

(i) $G(\omega)=F(\omega-2)$ (ii) $H(\omega)=i\omega F(\omega)$ (iii) $J(\omega)=e^{-i4\omega}F(\omega)$