Ondículas y tratamiento de señales

– Ejercicios 1 –

1. Si $f(t)=e^{-t^2}$ entonces $\hat{f}(\omega)=\sqrt{\pi}\cdot e^{-\frac{\omega^2}{4}}$

2. Si $f(t)=e^{-(a-ib)t^2}$ demuestra que

$$\hat{f}(\omega)=\sqrt{\frac{\pi}{a-ib}}\,\exp\left(\frac{-(a+ib)\omega^2}{4(a^2+b^2)}\right)$$

3. Se define la convolución como

$$f\circledast g[p]=\sum_{n=0}^{N-1} f[n]\,g[p-n] \quad , 0\leq p<N$$

Demuestra que $f\circledast g=g\circledast f$ para señales finitas.

4. Demuestra que $\widehat{(f\circledast g)}[n]=\hat{f}[n]\,\hat{g}[n]$

donde $\hat{f}[k]=\sum_{n=0}^{N-1} f[n]\,e^{-\frac{2\pi i k n}{N}}$

5. Define $Lf[n,m]=\frac{1}{(2N+1)^2}\sum_{p=-N}^{N}\sum_{q=-N}^{N} f[n-p,m-q]$

Escribe L_f como una convolución de f con $\frac{1}{(2N+1)^2}\,1_{[-N,N]}[n,m]$