

Signal and systems - Travaux Dirigés n°4

Exercice 1: cet exercice est extrait du cours de D. Pellerin et L. Besacier donné en RICM3 à Polytech Grenoble.

L'objectif de cet exercice est le calcul de la TF de $x(t) = \exp(-\pi t^2)$

Comme on ne peut pas directement calculer l'intégrale on va utiliser une autre méthode.

1/ On commence par démontrer 2 propriétés de la TF :

1.1. Donner la TF de $\frac{d(x(t))}{dt}$ et le démontrer

1.2. Donner la TF de $-j2\pi tx(t)$ et le démontrer

2/ Calcul de la TF à partir d'une équation différentielle

2.1. On cherche la solution de l'équation différentielle :

$$\frac{dx(t)}{dt} = -2\pi tx(t)$$

Avec la condition initiale $x(0) = 1$

2.2. En déduire l'équation différentielle vérifiée par $X(f)$

Exercice 2 : Transformées de Fourier

1/ Calculer la TF d'un peigne de Dirac de période T

2/ Calculer la TF de $x(t) = \cos(2\pi f_0 t)$

3/ Calculer la TF de $x(t) = \sin(2\pi f_0 t)$

4/ Calculer la TF de

$$x(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{T}\right) \cos(2\pi f_0 t)$$