

Signal and systems - Travaux Dirigés n°3

Exercice 1 :

- 1/ Calculer la TF de $x(-t)$
- 2/ Calculer la TF de $x(t - \tau)$
- 3/ Calculer la valeur de la TF en 0

Exercice 2 : Démonstration du théorème de Plancherel

Soient $x(t)$ et $y(t)$ deux signaux admettant pour TF $X(f)$ et $Y(f)$

Montrer que $TF\{x(t) * y(t)\} = X(f)Y(f)$

Exercice 3 : Démonstration du théorème de Parseval

Soient $x(t)$ et $y(t)$ deux signaux admettant pour TF $X(f)$ et $Y(f)$

Montrer que $\int_{-\infty}^{+\infty} x(t)y^*(t)dt = \int_{-\infty}^{+\infty} X(f)Y^*(f)df$

Exercice 4 : Calculs de Transformées de Fourier de base

- 1/ Calculer la TF de $x(t) = \frac{1}{\tau} \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right) \varepsilon(t)$
- 2/ Calculer la TF de $x(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{T}\right)$
- 3/ Calculer la TF de $x(t) = \text{tri}\left(\frac{t}{T}\right)$

Exercice 5 : Calculs de Transformées de Fourier

1/ Calculer la TF de $g(t) = f(2t)$ avec $f(t) = \text{rect}\left(\frac{t}{T}\right)$

2/ Calculer la TF de $h(t) = g\left(t - \frac{T}{4}\right) - g\left(t + \frac{T}{4}\right)$

Exercice 6 : Calculs de fonctions de corrélation

1/ On considère les 2 signaux :

$$x(t) = \exp(-at)\varepsilon(t) \quad \text{et} \quad y(t) = \exp(-2at)\varepsilon(t)$$

Calculer la fonction d'intercorrélation de ces deux signaux et la fonction de convolution