

Examen de Moyenne Durée : Théorie du signal durée :1h30

Exercice1: Transformée de Fourier

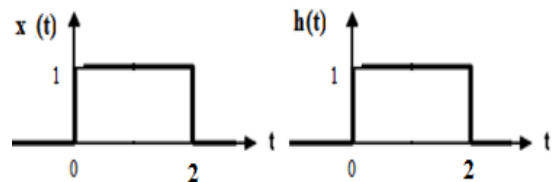
On considère le signal $s(t)=x(t).y(t)$ avec $x(t) = e^{-5t}u(t)$ et $y(t) = \cos(2t)$

- a) Calculer $S(f)$ le spectre du signal $s(t)$.
- b) Démontrer que $TF[x(t).y(t)] = X(f) * Y(f)$ puis retrouver le résultat précédent

Exercice 2: la convolution

Partie A :

1) Soit les signaux $x(t)$ et $h(t)$ montrés ci-contre. Déterminer la convolution $y(t)=x(t)*h(t)$, puis tracer le graphe du résultat trouvé et écrire son expression.



Partie B: Calculer la convolution $y(t) = x(t) * h(t)$ puis représenter le graphe du résultat trouvé dans les deux cas :

- a) $x(t) = u(t)$ et $h(t) = e^{-\frac{t}{2}}u(t)$
- b) $x(t) = u(t)$ et $h(t) = 2rect(\frac{t-\frac{3}{2}}{3})$

Exercice 3: la corrélation

Soit les signaux réels suivants :

$$x(t) = A \text{rect}\left(\frac{t-1}{2}\right) \text{ et } y(t) = B \text{rect}\left(\frac{t-1}{2}\right); \quad A= 1 \text{ et } B=1/2$$

- a) Déterminer l'expression de la F.I.C $\phi_{xy}(\tau)$ puis représenter son graphe.
- b) Calculer la valeur à l'origine de $\phi_{xy}(\tau)$, retrouver cette valeur par une autre formule.

Barème envisagé : Exercice 1 : 6,5pts Exercice 2 : 7,5pts Exercice 3 : 6pts

septembre 2022