

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

**Exercice1: Transformée de Fourier**

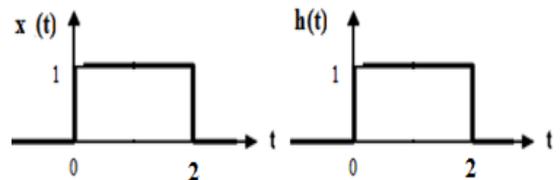
On considère le signal  $s(t)=x(t).y(t)$  avec  $x(t) = e^{-5t}u(t)$  et  $y(t) = \cos(2t)$

- 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