Université des Sciences et de la technologie d’Oran USTO – MB

Faculté du Génie Electrique

Département d’Electronique

**Fiche de TD No1 du Module Traitement du Signal**

L3 TC (année universitaire 2020-21)

**Exercice No.1 :**

1. Représenter graphiquement x(t)=rect(t-0.5). Exprimer x(t) en fonction des fonctions échelons [U(t)].
2. Donner l’expression du signal x(t)=A.rect[(t-to-T/2)/T] à l’aide de fonctions signes. Justifier graphiquement la solution trouvée.

**Exercice No.2 :**

Etudier la linéarité et l’invariance dans le temps des systèmes suivants :

 1) y(t)=T1[x(t)]=|x(t)|

 2) y(t)=T2[x(t)]=t3. x(t)

 3) y(t)= T3[x(t)]=x(t) + 4

**Exercice No.3 :**

Donner la définition d’un signal à énergie finie et d’un signal à puissance moyenne finie. Les signaux suivants sont-ils à énergie finie ?

1. x1(t)=U(t)-U(t-2)
2. x2(t)=t.U(t)
3. x3(t)= e-t . [U(t)-U(t-1)]

**Exercice No.4 :**

Soit le système continu de réponse impulsionnelle h(t)=U(t) – U(t –3) avec x(t) = h(t). Calculer sa sortie y(t).

**Exercice No.5 :**

Soit le système discret de réponse impulsionnelle h(n)=U(n) – U(n –3) avec x(n) = h(n). Calculer sa sortie y(n).

**Exercice No.6:**

Calculer la convolution y(t) = x(t)\*h(t) et représenter graphiquement chaque étape de calcul, sachant que :

1. x(t) = U(t) – U(t – 4) et h(t) = r(t) avec r(t) fonction rampe
2. x(t) = e-t.U(t) et h(t) = 1 – t pour 0 ≤ t ≤ 1 et 0 ailleurs

**Exercice No.7 :**

On considère les signaux suivants :

x1(t)= 6-2cos(2πf0t)+ 3sin(2πf0t)

x2(t)= 4-1.8cos(2πf0t + π/3)+ 0.8sin(6πf0t)

Donner les 3 formes de la série de Fourier des signaux x1(t) et x2(t). Faites la représentation spectrale 2eme et 3eme Forme de la série de Fourier

**Exercice No.8 :**

Calculer la convolution des deux signaux suivants :

 x1 (t) = e- αt U(t)

 x2 (t) = e- βt U(t) U(t) étant la fonction échelon

**Exercice No.9:**

 1) Montrer que la convolution est une loi commutative :

 f(t) \* g(t) = g(t) \* f(t)

 2) Montrer que la convolution est une loi distributive :

 f1 (t) \* [f2 (t) + f3 (t)] = f1 (t) \* f2 (t) + f1 (t) \* f3 (t)

**Exercice No.10 :**

Calculer la transformée de Fourier des signaux suivants :

1. x(t) =δ(t-t0)
2. x(t)=U(t) + 1
3. x(t) = e-t. rect(t – 0.5)
4. x(t)=Asin(2πf0t)

**Exercice No.11 :**

Faire la représentation signaux suivants et calculer leur l’intercorrélation :

x(t)= A.rect(t/T)

y(t)= B.tri((2T/T)