

Numéro d'identification :....

Exercice 1

On considère la transformée $X(z) = \frac{z}{z-z_0} + \frac{z}{z-z_0^*}$. Trouver $x(n)$. On posera $z_0 = e^{(r+j\theta)}$
 et donc $z_0^* = e^{(r-j\theta)}$

Exercice 2

Calculer la transformée en z de la fonction causale suivante et calculer ses zéros et/ou ses pôles.

n	0	1	2	3	4	5...∞
$x(n)$	1	4	6	4	1	0...0

Même question pour la fonction causale suivante.

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8...∞
$y(n)$	0	0	0	1	4	6	4	1	0...0

Exercice 3

Calculer la transformée en z des fonctions discrètes suivantes. Vérifier que les théorèmes de la valeur initiale et finale s'appliquent.

$$x(n) = 0,8^n u(n) \quad \text{et} \quad y(n) = n 0,8^n u(n).$$

Exercice 4

Trouver la séquence $y(n)$ qui a comme transformée en z : $Y(z) = \frac{1}{6-5z^{-1}+z^{-2}}$.

Traitement du Signal*Examen 1^{ère} session (Durée : 1 heure)**Cours et TDs autorisés***Exercice 1 (Transformée de Fourier Directe et Inverse) :**

(1) Calculer la transformée de Fourier du signal suivant :

$$x(t) = e^{-t} \cos(2\pi t) \cdot u(t)$$

 $u(t)$ est l'échelon unitaire.

$$u(t) = \begin{cases} 1 & \text{pour } t \geq 0 \\ 0 & \text{pour } t < 0 \end{cases}$$

(2) Calculer la transformée de Fourier inverse de :

$$X(f) = e^{-2|2\pi f|}$$

Exercice 2 (Intercorrélation de deux signaux déterministes) :

Soit les signaux $g_1(t)$ et $g_2(t)$ suivants : $g_1(t) = e^{-t} u(t)$ et $g_2(t) = e^{-3t} u(t)$, avec $u(t)$ l'échelon unitaire.

$$u(t) = \begin{cases} 1 & \text{pour } t \geq 0 \\ 0 & \text{pour } t < 0 \end{cases}$$

1. S'agit-il de deux signaux à énergie finie ou à puissance moyenne finie ? justifiez votre réponse en calculant l'énergie de $g_1(t)$ et $g_2(t)$.
2. Calculer l'intercorrélation $\Gamma_{g_1 g_2}(\tau)$