



TD N° :02

Exercice 1

- ✓ Déterminer les transformées en Z des séquences suivantes :

a) $x(k) = k^2 \cdot u(k)$, **b)** $x(k) = e^{-k\alpha T_e} \cdot u(k)$, **c)** $x(k) = k \cdot a^k \cdot u(k)$, **d)** $x(k) = \sin(kT \cdot w) \cdot u(k)$

Exercice 2

- ✓ Déterminer les transformées en Z inverse des fonctions suivantes :

a) $X(Z) = \frac{1}{(1 - Z^{-1})(1 - 0.5Z^{-1})}$; $|Z| > 1$, **b)** $X(Z) = \frac{Z + 1}{(Z - 2)Z^2}$; $|Z| > 2$, **c)** $X(Z) = \frac{1}{1 + \frac{1}{2}Z^{-1}}$; $|Z| < \frac{1}{2}$

Exercice 3

Soit le système discret :

$$x(k) - a \cdot x(k - 1) = u(k)$$

- ✓ Déterminer sa fonction de transfert.
- ✓ Déterminer le TZ⁻¹.
- ✓ Calculer la valeur initiale et finale avec 2 méthodes.

Exercice 4

Soit le signal $x(t) = t \cdot e^{-\alpha t} \cdot u(t)$

- ✓ Calculé la TZ de cette fonction.

Exercice 5

On considère un signal $s(k)$ dont la transformée en z est donnée par la fraction rationnelle :

$$S_1(Z) = \frac{0.1 \cdot Z^2 + 0.1 \cdot Z}{Z^3 - 2.6 \cdot Z^2 + 2.2 \cdot Z - 0.6}$$

- ✓ Ecrire $S_1(Z)$ sous forme polynomiale, $S_1(Z) = X_0 + X_1 \cdot Z^{-1} + X_2 \cdot Z^{-2} + \dots etc$.

Exercice 6 (Travail personnel)

- ✓ Montrez les résultats suivants qui correspondent aux transformées en z des « signaux sinusoïdaux amortis ».

$$TZ[e^{-\alpha nT} \sin(\omega kT)] = \frac{e^{-\alpha T} \sin(\omega T) \cdot Z}{Z^2 - 2e^{-\alpha T} \cos(\omega T) \cdot Z + e^{-2\alpha T}} ; TZ[e^{-\alpha nT} \cos(\omega kT)] = \frac{Z^2 - 2e^{-\alpha T} \cos(\omega T) \cdot Z}{Z^2 - 2e^{-\alpha T} \cos(\omega T) \cdot Z + e^{-2\alpha T}}$$