

Exercice N° : 01

Déterminer la région de convergence des séquences numériques suivantes :

- 1) $x(n) = 1$, pour $n \in [0, +\infty[$;
- 2) $y(n) = a^n$, pour $n \in [0, +\infty[$;
- 3) $z(n) = a^n$, pour $n \in]-\infty, +\infty[$;
- 4) $x(n) = \begin{cases} a^n & \text{pour } n \geq 0 \\ -b^n & \text{pour } n < 0 \end{cases}$, avec $|a| < |b|$.

Exercice N° : 02

Déterminer les transformées en Z des séquences numériques suivantes :

- 1) $x(n) = \begin{cases} n + 10 & \text{pour } 0 \leq n \leq 2 \\ 5 - n & \text{pour } 2 < n \leq 4 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$;
- 2) $x(n) = \begin{cases} \frac{-1}{2^n} & \text{pour } n > 0 \\ 0 & \text{Ailleurs} \end{cases}$;
- 3) $x(n) = \begin{cases} \frac{-1}{2^n} & \text{pour } n > 0 \\ 2^n & \text{Ailleurs} \end{cases}$.

Exercice N° : 03

- 1) Calculer la TZ de la séquence $x(n)$ donnée par : $x(n) = \begin{cases} 1 - \sin\left(\frac{n\pi}{6} - \frac{\pi}{3}\right) & \text{pour } n \geq 0 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$.
- 2) Utiliser les propriétés de la TZ pour déduire les TZ des séquences suivantes :
 - a) $x(n) = \begin{cases} 1 + \cos\left(\frac{n\pi}{6}\right) & n \geq 1 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$;
 - b) $y(n) = \begin{cases} \exp(-2n) \left[1 - \cos\left(\frac{n\pi}{6} - \frac{\pi}{3}\right)\right] & n \geq 0 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$;
 - c) $z(n) = \begin{cases} n \left[1 - \cos\left(\frac{n\pi}{6} - \frac{\pi}{3}\right)\right] & n \geq 0 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$.

Exercice N° : 04

- 1) Calculer la TZ de la séquence numérique suivante :
 $x(n) = 0.8^n u(n)$.

Déduire la TZ de la séquence :

$$x(n) = n \cdot 0.8^n u(n).$$

- 2) Vérifier que les théorèmes de la valeur initiale et finale s'appliquent à ces deux séquences.

Exercice N° : 05

Soit $X(z)$ une fonction de z définie par : $X(z) = \frac{1}{1-z^{-1}}$ pour $|z| > 1$.

$X(z)$ est la transformée en z d'une séquence $x(n)$. Déterminer $x(n)$ par la méthode des résidus.

Exercice N° : 06

Soit la séquence $x(n)$, dont la transformée en z est donnée par :

$$X(z) = \frac{z^{-1}}{1-\sqrt{2}z^{-1}+z^{-2}} \quad |z| > 1.$$

Déterminer les pôles de la transformée en z et retrouver les premiers échantillons de la séquence $x(n)$ par la méthode de la division.

Exercice N° : 07

Déterminer la transformée en z inverse de $X(z)$ par la méthode de la décomposition en fonctions rationnelles.

Avec : $\frac{1}{1-3z^{-1}+2z^{-2}} ; |z| > 2.$