

Partiel d'Outils Logiciels-S2

Calculatrice non autorisée

Seuls les Document '0' et document '3' d'outils logiciels sont autorisés

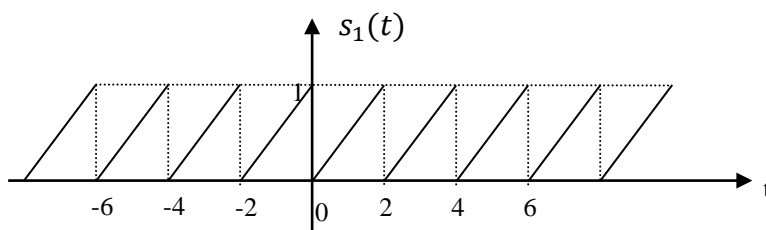
TOUS LES RESULTATS DOIVENT ETRE JUSTIFIES
LES TRACES DOIVENT ETRE EFFECTUEES EN COULEUR

Exercice préliminaire à traiter avant les autres (Si cet exercice n'est pas traité, les autres ne seront pas corrigés)

Ecrire sous forme développée jusqu'à l'harmonique de rang 5, la décomposition en série de Fourier réelle d'un signal périodique de période T , de fréquence f et de pulsation ω .

Exercice 1 :

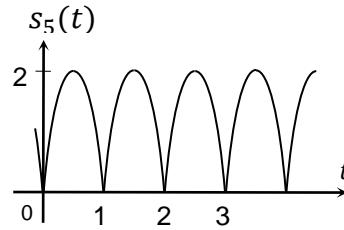
On considère le signal $s_1(t)$ périodique de période $T = 2$, suivant :



- 1) Tracer le signal $s_2(t) = -s_1(t)$ pour $t \in]-4; 4[$
- 2) Tracer le signal $s_3(t) = 1 + s_2(t)$ pour $t \in]-4; 4[$
- 3) Tracer le signal $s_4(t) = s_3(t - \frac{1}{2})$ pour $t \in]-4; 4[$
- 4) A l'aide du formulaire, déterminer l'écriture réelle de la décomposition en série de Fourier de $s_1(t)$.
- 5) En déduire l'écriture réelle de la décomposition en série de Fourier de $s_4(t)$.
- 6) Ecrire sous forme développée (avec les 4 premiers termes) la décomposition en série de Fourier de $s_4(t)$.
- 7) Par identification avec l'exercice préliminaire, déterminer les coefficients $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, b_1, b_2, b_3, b_4$.
- 8) En déduire les expressions de a_n et b_n pour $n \geq 1$.

Exercice 2 :

On considère le signal $s_5(t)$ suivant :



- 1) A l'aide du formulaire, déterminer l'écriture réelle de la décomposition en série de Fourier de $s_5(t)$.
- 2) Ecrire sous forme développée (avec les 4 premiers termes) la décomposition en série de Fourier de $s_5(t)$.
- 3) Par identification avec l'exercice préliminaire, déterminer les coefficients $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, b_1, b_2, b_3, b_4$.
- 4) En déduire les expressions de a_n et b_n pour $n \geq 1$.
- 5) En déduire les valeurs de $A_0, A_1, A_2, A_3, A_4, \varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \varphi_4$ coefficients de Fourier de la décomposition amplitude-phase de $s_5(t)$.
- 6) Tracer le spectre de $s_5(t)$.

Exercice 3 :

On considère le signal $s_6(t)$ périodique de période $T = 6$, dont le motif est défini par :

$$s_6(t) = \begin{cases} 1 & \text{si } t \in [2; 4[\\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

- 1) Tracer $s_6(t)$ pour $t \in [-12; 12]$
- 2) Déterminer la parité de $s_6(t)$. Justifier.
- 3) En déduire les coefficients b_n pour $n \geq 1$ de la décomposition réelle en série de Fourier de $s_6(t)$.
- 4) Calculer les coefficients a_0 et a_n pour $n \geq 1$ de la décomposition réelle en série de Fourier de $s_6(t)$.
- 5) En déduire l'écriture réelle en série de Fourier de $s_6(t)$.