

Session : 1

EPREUVE : ELEC4A

Traitement du signal

Durée : 1h30'

Exercice 1 :

On considère le signal suivant :

$$s(t) = \begin{cases} 2 & \text{si } t \in [0; T] \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$$

1. Représenter $s(t)$ en fonction du temps, on graduera l'axe temporel en fonction de T .
2. Déterminer la transformée de Fourier de $s(t)$.

Rappel: $S(f) = \int_{-\infty}^{+\infty} s(t) e^{-j2\pi ft} dt$

3. Représenter l'allure du spectre d'amplitude du signal $s(t)$.
4. Enoncer clairement le théorème de Shannon permettant d'échantillonner correctement le signal $s(t)$.
5. Si $S(f)$ est la TF de $s(t)$, que représente :

$$\int_{-\infty}^{+\infty} |S(f)|^2 df$$

Exercice 2 :

Choisissez la ou les bonnes réponses.

- 1) On peut considérer qu'un signal de parole occupe une bande de 30 à 3400 Hz. Pour échantillonner ce signal sans perte d'information, on peut utiliser une fréquence d'au moins :
 - a) 300 Hz
 - b) 600 Hz
 - c) 3400 Hz
 - d) 6800 Hz
- 2) Pour un signal est impair, les coefficients de série de Fourier sont :
 - a) $a_n = 0$ et $b_n = 0$
 - b) $a_n = 0$ et $b_n \neq 0$
 - c) $a_n \neq 0$ et $b_n = 0$
 - d) $a_n \neq 0$ et $b_n \neq 0$

Exercice 3 :

- 1) Tracer le signal $f(t) = 2 \text{rect}\left(\frac{2t}{T} - \frac{1}{2}\right)$.
- 2) Calculer l'énergie de $f(t)$.
- 3) Calculer la puissance de $f(t)$.

1/1