

Examen de Traitement du Signal

- La durée de cette épreuve est de 35 mn.
- L'usage des documents, des notes personnelles des étudiants ainsi que de tout type de dispositifs électroniques n'est pas autorisé.
- L'examen devra impérativement être traité sur cette feuille.
- Chaque question peut avoir une, plusieurs ou aucune réponse(s) correcte(s) parmi les choix proposés.

1. Un signal de puissance

finie est d'énergie finie.

finie non nulle est d'énergie infinie.

nulle est nul.

infinie est d'énergie infinie.

2. L'intercorrélation de 2 signaux réels d'énergie finie

est une fonction à valeurs réelles.

prend seulement des valeurs positives.

est de valeur absolue maximale à l'infini.

est égale au retard entre les deux signaux.

3. Le signal défini, pour tout $t \in \mathbb{R}$, par $x(t) = \text{sinc}(\pi Lt)$, où $L \in \mathbb{R}_+$, a pour TF :

$$\hat{x}(f) =$$

4. Le signal sinusoïdal défini, pour tout $t \in \mathbb{R}$, par $x(t) = \sin^2(2\pi f_0 t)$, où $f_0 \in \mathbb{R}^*$, a pour TF :

$$\hat{x}(f) =$$

5. Le signal analytique associé à un signal réel est obtenu en filtrant ce signal par

son amplitude instantanée.

un filtre passe-bas.

un filtre de réponse fréquentielle $(1 + \text{sign}(f))$.

un filtre de réponse impulsionnelle $-i\text{sign}(f)$.

6. Un filtre analogique peut être caractérisé (sous les conditions d'existence adéquates) par :
- par sa réponse impulsionnelle
 - par la transformée en z de sa réponse impulsionnelle
 - par la transformée de Fourier de sa réponse impulsionnelle, qui est une fonction périodique
 - par la transformée de Laplace de sa réponse impulsionnelle.
7. Un signal m d'énergie finie fait l'objet d'une modulation AM. La transformée de Fourier du signal modulé s'exprime à partir de la TF \hat{m} du signal modulant par une expression de la forme :
- $\hat{m}(f - f_p)$.
 - $\hat{m}(f + f_p)$.
 - $\frac{1}{2}(\hat{m}(f + f_p) + \hat{m}(f - f_p))$.
 - $\frac{1}{2}(\hat{m}(f + f_p) + \hat{m}(f - f_p)) + \frac{A_p}{2}(\delta(f + f_p) + \delta(f - f_p))$.
8. L'expression du spectre d'un signal échantillonné à partir de celui du signal analogique de départ est donnée par la formule de :
- Merlin.
 - Poisson.
 - Prost.
 - Ariel.
9. On échantillonne avec une période d'échantillonnage $T_e \in \mathbb{R}_+^*$, le signal à temps continu x , défini sur \mathbb{R} . La distribution associée au signal échantillonné est :

$$\mathcal{X}_e(t) =$$

10. On peut considérer qu'un signal de parole occupe une bande de 300 à 3400 Hz. Pour échantillonner ce signal sans perte d'information, on peut utiliser une fréquence d'au moins :
- 300 Hz
 - 600 Hz
 - 3400 Hz
 - 6800 Hz.