

## 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.