**Département d’électronique 29 MAI 2021**

**Université Badji Mokhtar Annaba**

**EXAMEN DE RATTRAPAGE SIGNAL LICENCE TELECOMMUNICATIONS**

***NB : Chaque question possède une seule réponse vraie. Chaque question est sur 1 pt***

1. Un signal très lent possède un spectre de Fourier
   1. Large
   2. Etroit
   3. **Basse fréquence**
   4. Haute fréquence
2. Le théorème de Parseval justifie
   1. La réversibilité de la TF
   2. La propriété de la convolution
   3. **La conservation de l’énergie dans le domaine temporel et fréquentiel**
   4. La propriété de retard
3. Soit un signal x(t) donné par l’équation.



* 1. x(t) est périodique
  2. la fréquence du signal est 10×105 Hz
  3. Sa puissance moyenne totale est égale à 10,5
  4. Il n’est pas centré

**Laquelle de ces affirmations est correcte**

* **(a) et (c) sont vraies**
* (a) et (d) sont vraies
* (b) et (c) sont vraies
* (b) et (d) sont vraies

1. Soit un signal périodique centré (pas de composante continue) de fréquence égale à 1kHz composé de toutes les autres harmoniques jusqu’à la plus élevée de 10kHz. La puissance moyenne de sa fondamentale est 20mW et les autres composantes harmoniques ont une puissance identiques égales à 10 mW.

Quelle sera donc, la puissance moyenne de ce signal :

a) 100

b) 90

**c) 110**

d) 120

c) aucune de ces réponses

1. La sortie d’un filtre analogique est égale au produit de convolution
   1. Du Signal d’entrée par la réponse fréquentielle du filtre
   2. Du signal d’entrée par la réponse indicielle du filtre
   3. **Du signal d’entrée par la réponse impulsionnelle du filtre**
   4. Du signal d’entrée par son spectre de Fourier
2. Comment appelle-t-on la fréquence délimitant la bande passante d’un filtre ?
   1. La fréquence d’échantillonnage
   2. **La fréquence de coupure**
   3. La fréquence de transition
   4. La fréquence instantanée
3. Soit un filtre passe-bas idéal de fréquence de coupure = 1,5kHz, parmi les fréquences ci-dessous, lesquelles pourront le traverser (**il y’en a trois**)
   1. **1200 Hz**
   2. 1600 Hz
   3. 2 kHz
   4. **0,5 kHz**
   5. **10-3 MHz**
4. Soit un filtre passe-haut idéal de fréquence de coupure = 1,5kHz, parmi les fréquences ci-dessous, lesquelles pourront le traverser (**il y’en a deux**)
   1. 1200 Hz
   2. **1600 Hz**
   3. **2 kHz**
   4. 0,5 kHz
   5. 10-3 MHz
5. Un modulateur AM (Modulation d’amplitude) est un système linéaire
6. **Vrai**
7. Faux
8. Un modulateur AM (Modulation d’amplitude) est un système invariant
9. Vrai
10. **Faux**
11. Soit X une variable aléatoire avec la fonction de densité de probabilité :

f(x) = 0,4 pour | x | <1, f(x)= 0,1 pour 1 <| x | <2 et f(x)= 0 ailleurs.

La probabilité P (0,5 <x <5) est \_\_\_\_\_

* **0,3**
* 0,5
* 0,4
* 0,8
* Aucune des valeurs mentionnées ci-dessus n’est correcte

1. Soit X le nombre de ‘’faces’’ obtenues en 100 lancers indépendants d'une pièce de monnaie non truquée. Alors X est une variable aléatoire binomiale avec

* VAR(X) = 50, E(X) = 50.
* VAR(X) = 25, E(X) = 100.
* VAR(X) = 50, E(X) = 100.
* **VAR(X) = 25, E(X) = 50.**

1. Considérons le processus aléatoire X (t) = U + 2V×t où U est une variable aléatoire gaussienne de moyenne nulle et V est une variable aléatoire uniformément répartie entre 0 et 5. Supposons que U et V sont statistiquement indépendants. La valeur moyenne du processus aléatoire à t = 2 est :

* E[X(2)] = 0
* E[X(2)] = 20
* **E[X(2)] = 10**
* E[X(2)] = 5
* Aucunce des solutions précédentes

1. Considérons un processus aléatoire X (t) = 10V(t) +20, où V (t) est un processus aléatoire stationnaire à moyenne nulle avec autocorrélation Rvv(τ) = 2e−5|τ|.La puissance et la variance de X(t) est :

* Puissance = 1000 et Variance=200
* Puissance = 500 et Variance=100
* **Puissance = 600 et Variance=200**
* Puissance = 200 et Variance=100
* Aucunce des solutions précédentes

1. Lequel des modèles standards mentionnés ci-dessous est / sont applicable(s) aux variables aléatoires continues?

* Distribution normale
* Distribution de Pearson
* Distribution de Student
* **Tout ce qui précède**
* Aucune

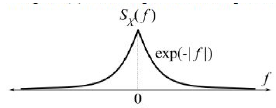
1. Le nombre n de voitures vendues dans une succursale donnée définit une variable aléatoire N. On établit que N suit la loi suivante :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| P(N=n) | 0.25 | 0.22 | 0.13 | 0.15 | x |

Quelle est la valeur de l’inconnu x ?

* **0.25**
* 0.2
* 0.15
* 0. 1

1. Soit X (t) un processus aléatoire stationnaire au sens large avec une densité spectrale de puissance Sx (f) comme le montre la figure suivante :



où f est en Hertz (Hz).

Le processus aléatoire X(t) est l’entrée d’un filtre passe-bas idéal avec la réponse en fréquence H(f) donnée par :

La sortie du filtre passe-bas est Y (t).

Soit les affirmations suivantes :

I. E(Y(t)) = E(X(t))

II. E(X2(t)) = E (Y2(t))

III. E(Y2(t)) > E(X2(t))

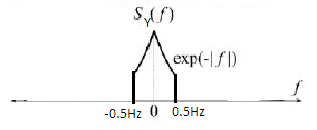
**(A) seule I est vrai**

(B) seules II et III sont vraies

(C) seules I and II sont vraies

(D) seules I et III sont vraies

1. Donnez l’allure de la densité spectrale de puissance de Y(t) de la question précédente (17)



1. Toujours à propos de la question (17), que peut-on dire de Rxx (0) ?

**- Plus grande que Ryy(0) Car Ryy(0) est l’intégrale de Sy(f) et Rxx(0) est l’intégrale de Sxx(f)**

- Plus petite que Ryy(0)

- égale à Ryy(0)

- On ne peut rien dire

20. L'écart type d’une variable aléatoire est :

a) la Valeur efficace de la composante continue (DC) de cette variable aléatoire (va)

**b) la Valeur efficace de la composante alternative (AC) de la va**

c) Ni la composante DC ni la composante AC

d) aucune des réponses proposées précédemment