

Deuxième Session

document autorisé : une feuille manuscrite A4 recto-verso

numéro d'identification :

Exercice I -On souhaite numériser un spectre de voix représenté figure 1

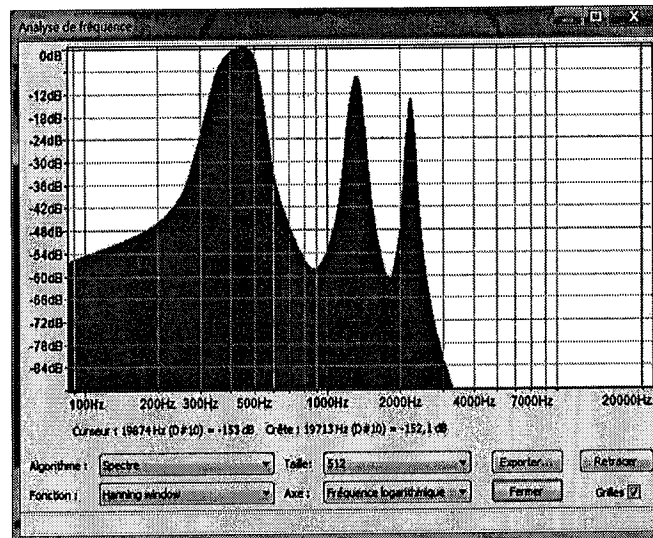


FIGURE 1 – spectre de voix

1. Rappeler le théorème de Shannon

2. Quelle fréquence d'échantillonnage minimale doit-on imposer ?

Exercice II -On souhaite choisir un capteur de proximité permettant de détecter le passage de boîtes métalliques vides sur une ligne de remplissage de produits alimentaires (distance moyenne du capteur = 6 mm, espace de montage réduit...). Déterminer le type de capteur à mettre en œuvre :

1. Interrupteur de position,
2. Détecteur type photoélectrique,
3. Détecteur inductif,
4. Détecteur capacitif

réponse :

Exercice III

Exercice III -Un CNA possède les caractéristiques suivantes :

- Tension pleine échelle 0,50V
- 16 digits
- Monopolaire

1. Quelle est la valeur numérique maximale N_{max} d'entrée de ce CNA?

2. Quelle est sa résolution? (présentation scientifique avec unité -
exemple : $1,234.10^{123}$ unité du système MKSA-

3. Quelle valeur doit on entrer dans le CNA pour obtenir une tension de sortie de :
320mV

Exercice IV -Un système de pesage analogique pèse des objets dont la masse varie de 0 à $4,095.10^3$ Kg délivre un signal analogique de 4à 20mA. Un convertisseur analogique-numérique fournit en code binaire naturel la mesure sur 12 bits.

1. Donner la résolution (en masse) du convertisseur?

2. A quelle combinaison exprimée en binaire correspond une masse de 1600 Kg?

| | | | | | | | | | | | |
|-----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| MSB | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | LSB |
| | | | | | | | | | | | |

3. A quelle combinaison exprimée en hexadécimal correspond une masse de 1600 Kg?

| | | |
|-----|---|-----|
| MSB | 2 | LSB |
| | | |

4. A quel courant correspond cette masse?