

## EXAMEN

document autorisé : une feuille manuscrite A4 recto-verso

### numéro d'identification : .....

**Exercice I** -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 II** -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 :  $1,234 \cdot 10^{123}$  unité du système MKSA-*

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

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

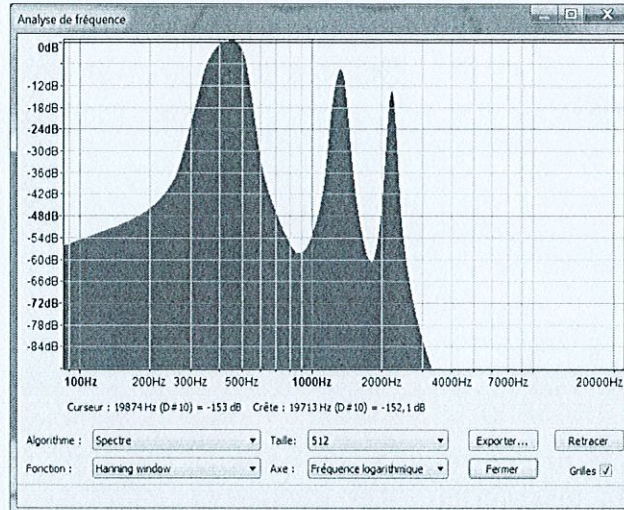


FIGURE 1 – spectre de voix

1. Rappeler le théorème de Shannon
  
2. Quelle fréquence d'échantillonnage minimale doit-on imposer?

**Exercice IV** -Un système de pesage analogique pèse des objets dont la masse varie de 0 à  $4,095 \cdot 10^3$  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?