

Devoir écrit sans document du module Voix et Image

Durée : 02heure
Calculatrice permise.

I Questions de cours.

- 1) Comment décrieriez-vous une onde de manière générale, et une onde sonore en particulier ?
- 2) Quelles sont les différences qui existent entre une onde sonore et une onde lumineuse ?
- 3) Donner l'expression mathématique d'une onde sonore progressive en précisant, l'amplitude et les périodes temporelle et spatiale.
- 4) Que représentent la Sonie et la tonie pour un son ? Quelle est la partie qui traite de l'aspect énergétique ?
- 5) Quelle est la différence entre la hauteur et le timbre ?
- 6) Donner les trois composantes primaires d'une image et les composantes vidéo en précisant les relations qui existent entre eux ?
- 7) Pour quelle raison utilise-t-on 08 bits pour coder les composantes en image ?
- 8) Donner le nombre et le rôle des capteurs CCD ou CMOS dans une caméra vidéo ? Quels capteurs sont les plus utilisés et pourquoi ?
- 9) Donner le nombre et le rôle des microphones dans une prise de son classique.

II Exercice.

Un haut parleur émet une onde supposée sphérique dans l'air ; sa célérité est de 330m/s et sa fréquence est de 1kHz.

- a) Calculez sa longueur d'onde λ , sa période T ainsi que sa pulsation ω ?
- b) Sachant que l'intensité sonore à 1m est de : $I = 10^{-4} \text{ w/m}^2$, calculez le niveau sonore débité par ce haut-parleur à cette distance?
- c) On se place à 10m que devient ce niveau sonore ?
 - Si l'onde est sphérique ?
 - Si l'onde est plane ?
- d) Quelle est sa valeur à 2m et à 100m ; dans le cas d'une onde sphérique?
- e) Donner la valeur de sa pression à 1m ?
- f) Quelle est la puissance de l'onde à 1m ?

III Exercice.

Une caméra est dotée de trois capteurs CMOS de dimension $6 \times 8 \text{ mm}^2$ et de trois 'CAN' fonctionnant sur huit (08) bits.

- a) Décrivez brièvement le fonctionnement d'un CAN? En précisant le cas d'un bon échantillonnage ?
- b) Les niveaux des composantes vidéo sont converties en binaire ; si le niveau du rouge est de 41, le niveau du vert est de 122 et le niveau du bleu est de 35 : quels sont leurs expressions en binaire codé sur 8bits ?
- c) Les composantes vidéo (Y, R-Y, B-Y) sont échantillonnées avec une fréquence d'échantillonnage de 13.5MHz : l'échantillonnage est 'HIFI' sans pertes d'information. Cela signifie quoi ?
- d) Calculer le débit vidéo si on travaille :
 - Avec une image (4 :4: 4).
 - Avec une image (4 :2: 2).
 - Avec une image (4 :1: 1).Que remarquez-vous ? Quelle opération a été réalisée en passant de l'image (4 :4: 4) à l'image (4 :2: 2).
- e) Le son stéréo est échantillonné avec des fréquences d'échantillonnage de 46KHz : Quel est son débit ? Est- il HI-FI ? Justifier ?
- f) En déduire, le débit total du signal audio-visuel ?
- g) Le débit binaire est très grand, quelle est l'opération que l'on réalise pour le réduire ? Préciser les différents types utilisés ?
- h) Pour protéger ce dernier, on utilise quels codages. Préciser leurs particularités ?
- i) La compression utilisée est du type totalement transparente, que représente ce type de compression ? Connaissez-vous d'autres compressions et leurs particularités ?