

M-III : Exercices :

M-III-1 : Échantillonnage : On enregistre la note la_3 à l'aide d'un convertisseur dont la fréquence d'échantillonnage est égal à 20 kHz.

Combien d'échantillons sont effectués pendant une période du son enregistré ?

M-III-2 : Pas d'un convertisseur : Un convertisseur 8 bits a pour tensions de référence 0V et 5V(non inclus) ;

Calculer la valeur du pas de ce convertisseur.

M-III-3 : Conversion numérique analogique : Un convertisseur C.N.A a pour «pas » 0,2 V, et comporte quatre bits. On lui envoie en entrée à intervalles de temps réguliers, égaux à 10^{-5} s et supérieurs à la fréquence d'échantillonnage, les quartés suivants :

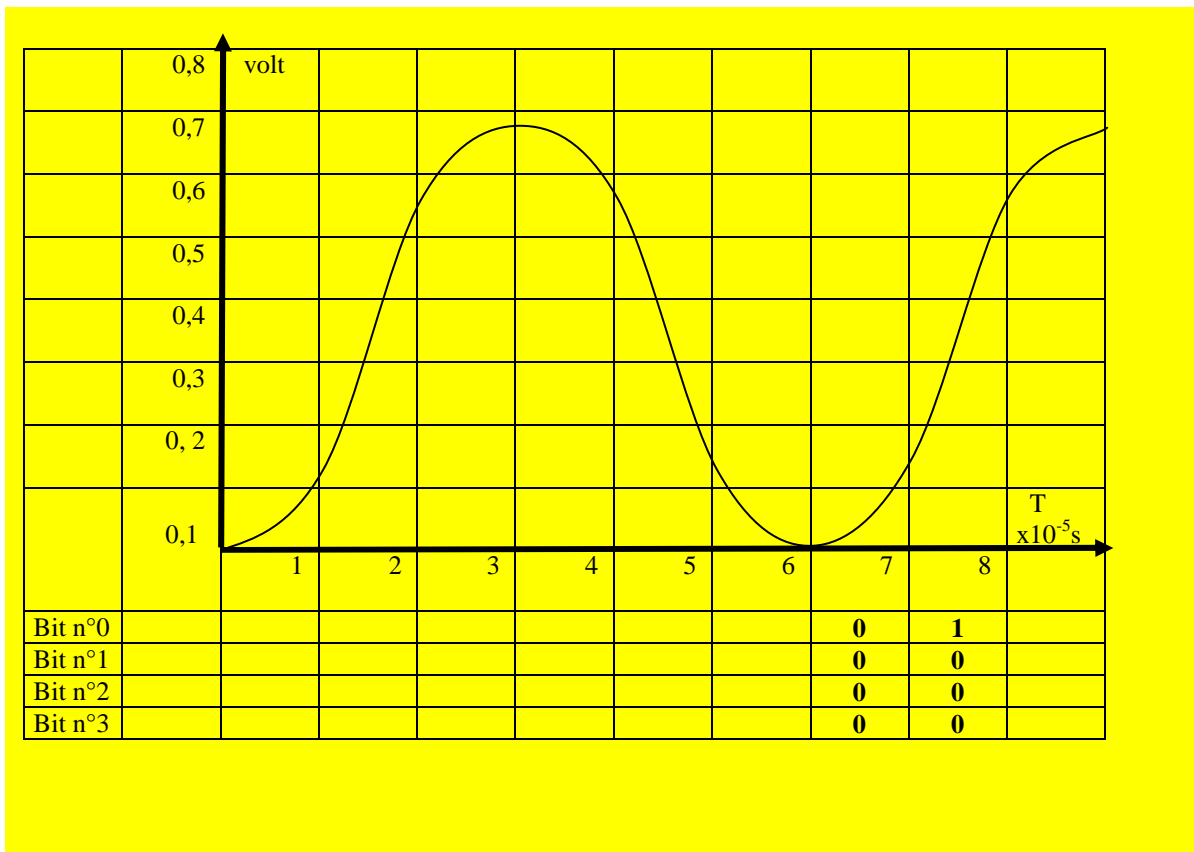
0000, 0000, 0001, 0010, 0101, 1000, 1001, 1010, 1001, 1010, 1001, 1000, 0101, 0010, 0001.

1 : Reporter dans un tableau les valeurs associées, de la valeur du signal numérique binaire, de la valeur numérique décimale, d'**entrées** et de la valeur de la **tension de sortie** ;

2 : Donnez une représentation graphique des variations de la tension de sortie en fonction du temps (valeurs décimales).

Cette tension est « lissée » donner sur le même graphique une représentation de l'évolution de cette tension en fonction du temps.

M-III-4 : Conversion analogique numérique : On se propose de numériser la tension associée à un son ; cette tension analogique est visualisée sur l'écran d'un oscilloscope, reproduit ci dessous.



Le convertisseur C.A.N est un convertisseur 4 bits.

La tension de référence est égale à 1,6 V (non inclus). La fréquence d'échantillonnage est 100 kHz.

1 : Quelle est la valeur de la période d'échantillonnage ?

2 : Quelle est la valeur du « pas » du convertisseur (en volt)?

3 : Pour chaque échantillon le convertisseur garde en mémoire la valeur de la tension qu'il capte pratiquement au début de l'échantillonnage ; par exemple :

dans l'intervalle $7 \cdot 10^{-5} \text{ s} < t < 8 \cdot 10^{-5} \text{ s}$ la valeur de la tension mémorisée est 0,14 V;

Cette valeur correspond à : (**1,4***pas) du convertisseur, le convertisseur ne prend en compte que la **partie entière** du nombre de «pas » et renvoie la valeur (**1**)₂ soit **0001**.

a : Compléter le tableau donnant les valeurs binaires renvoyées par le convertisseur pour les 6 premiers échantillons.

b : Ecrire sur une ligne la suite des valeurs 0 ou 1 enregistrées à la sortie du convertisseur, sachant que pour chaque quartet la première valeur enregistrée est celle correspondant au bit des unités (bit n°0).