

Année universitaire 2013/2014
 1A MINDS

Travaux dirigés d'électronique numérique
Série 3

Exercice 1 :

- Soit un Convertisseur Numérique Analogique (CNA) de 5 bits dont la tension de sortie $V_{\text{sortie}} = 0,2V$ quand l'entrée numérique est [00001]. Trouver la valeur de V_{sortie} si l'entrée est [11111].
- Quelle est la résolution de ce CNA?
- Si on connecte un compteur de 5 bits à l'entrée du CNA., décrire le signal fourni en sortie par le CNA.

Exercice 2

Soit le C.N.A. dont le schéma de principe est donné par la figure 1.

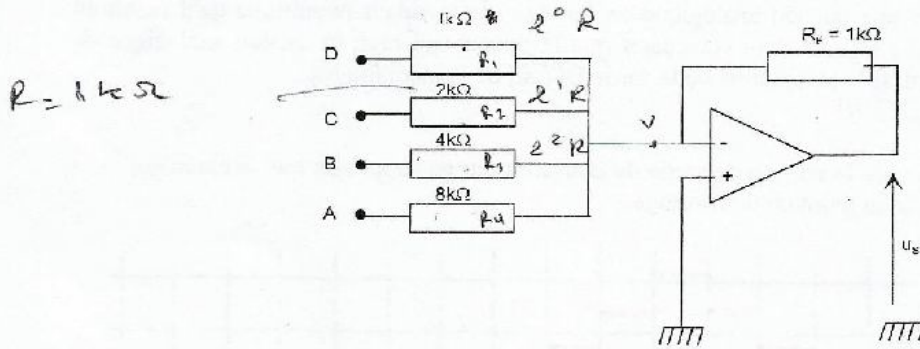


Figure 1

- Déterminer l'expression de la tension de sortie $u_s(t)$ en fonction des quatre entrées binaires A, B, C, D.
- Calculer la résolution de ce convertisseur.
- Déterminer le poids de chacun des bits d'entrée.
- Donner à R_F une nouvelle valeur $R_F = 250\Omega$. Déterminer la nouvelle tension pleine échelle.

Exercice 3

Un compteur binaire naturel 4 bits cadencé à 1 MHz est câblé sur les entrées d'adresses d'une mémoire 8 bits, figure2.

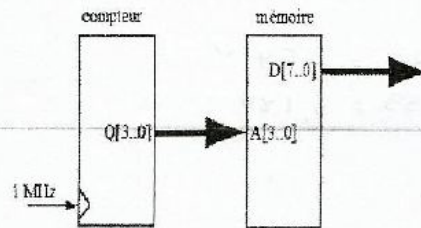


Figure 2

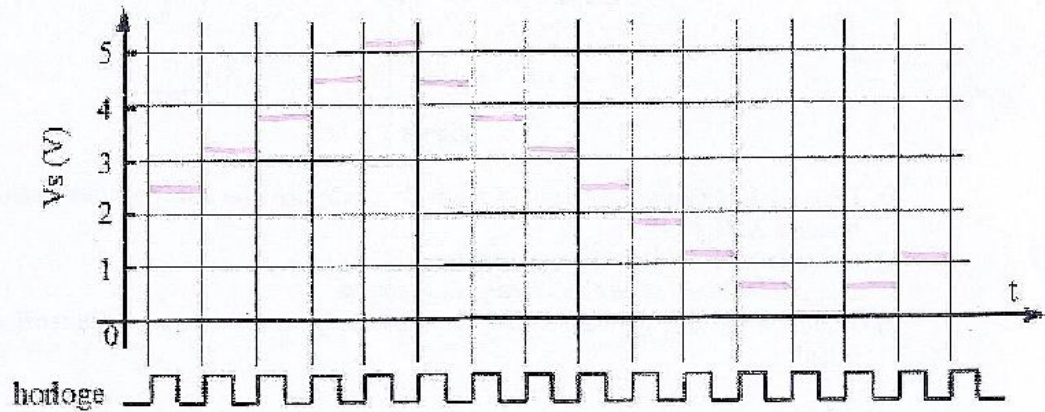
La mémoire délivre sur son bus de sortie (D[7..0]) la valeur sur 8 bits qui est stockée dans la mémoire à l'adresse A[3..0]. Le contenu de cette mémoire est donné dans le tableau ci-dessous.

adresse	donnée
0	127 (0x7F)
1	159 (0x9F)
2	191 (0xBF)
3	223 (0xDF)
4	255 (0xFF)
5	223 (0xDF)
6	191 (0xBF)
7	159 (0x9F)
8	127 (0x7F)
9	96 (0x60)
10	64 (0x40)
11	32 (0x20)
12	0 (0x00)
13	32 (0x20)
14	64 (0x40)
15	96 (0x60)

On câble un Convertisseur Numérique/Analogique (CNA) en sortie de la mémoire. Ce circuit délivre en sortie une tension analogique en fonction de la valeur numérique qu'il reçoit en entrée. Dans notre cas, on peut considérer que l'équation qui régit la tension analogique de sortie du convertisseur en fonction de la sortie D[7..0] de la mémoire est :

$$V_s (V) = 0,02 \times D[7..0]$$

Tracez l'évolution de la tension de sortie du convertisseur en supposant que le compteur est à zéro au premier front montant de l'horloge.



$$V_{s_1} = 0,02 \times 127 = 2,54 \text{ V}$$

$$V_{s_2} = 0,02 \times 159 = 3,18 \text{ V}$$

$$V_{s_3} = 3,92 \text{ V}$$

$$V_{s_4} = 4,46 \text{ V}$$

$$V_{s_5} = 5,1 \text{ V}$$