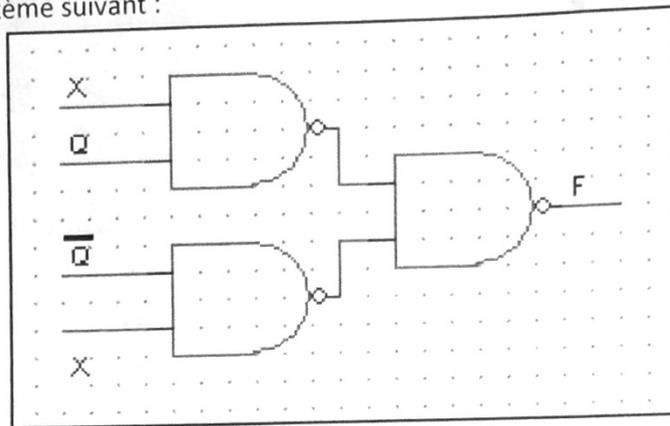
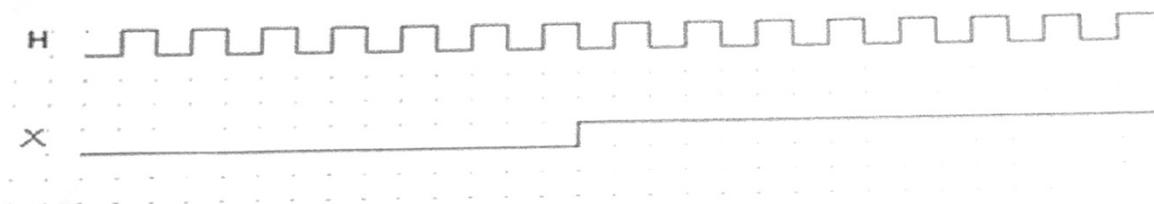


- 1) Afin de déterminer son fonctionnement, on se propose, dans un premier temps, d'étudier le système suivant :



Déterminer la table de vérité de la fonction F en fonction des valeurs d'entrée X, Q et de son complément \overline{Q} .

- 2) Donner les chronogrammes des sorties Q_A , Q_B et Q_C des bascules A, B et C. On supposera toutes les bascules à l'état bas à $t=0$. L'entrée X à zéro initialement bascule à 1 sur le 7ème front descendant :



- 3) Quelle est la fonction ainsi réalisée ?

4) Le temps de propagation des portes logiques utilisées est de 20ns, celui des bascules est de 50ns. Calculer la fréquence maximale de fonctionnement de ce circuit.

EXERCICE N°3

Soit un CAN de résolution 12 bits, dont la plage de tension d'entrée est comprise entre 0 et 5V.

- 1) La tension d'entrée est de 2,12 V.

a- Quelle est la valeur numérique en sortie. On donnera le résultat **en hexadécimal**. On considèrera que le convertisseur donne une valeur **par défaut**.

b- Quelle est l'erreur de quantification dans ce cas précis ?

c- Donner aussi la valeur maximale de l'erreur de quantification pour une tension d'entrée quelconque.

2) On suppose maintenant que l'erreur de linéarité du convertisseur est de ± 1 LSB et que l'erreur d'offset est de ± 0.5 LSB. On lit en sortie du convertisseur la valeur $3BF_{(H)}$. Quelle est la plage de la tension d'entrée possible en tenant compte de toutes les erreurs ?

EXERCICE N°4

On considère une mémoire RAM de 4k x 8 bits.

1) Quelles est la taille de son bus d'adresse.

2) Représentez cette mémoire par un boîtier fonctionnel en précisant le nombre de lignes d'adresses.

À partir de ces boîtiers mémoire élémentaires, on souhaite réaliser une mémoire 16k x 16 bits.

3) Indiquer le nombre de boîtiers nécessaire en justifiant votre réponse.

4) Donner un schéma complet **et clair** de cette mémoire 16k x 16 bits en indiquant le logigramme du décodeur d'adresse si ce dernier est nécessaire.

5) On désire à présent associer la RAM 16k x 16 bits précédente à un boîtier ROM 8k x 16 bits sur une carte qui dispose de 16 lignes d'adresses (A15-A0). Proposez un plan d'adressage.

EXERCICE N°5

Répondez sur votre copie en indiquant le n° de la question et la réponse choisie. Par exemple : 0) f)

Une seule réponse possible, aucune justification nécessaire. Réponse correcte 1 point, réponse fausse - 0.5 point. Ne répondez pas au hasard !

Question 1 : Quel fabricant de semi-conducteurs est européen ?

a) Toshiba

b) Micron

c) STMicroelectronics

d) Qualcomm

Question 2 : Gordon Moore a prédit dans les années 70

a) Le doublement de la densité des transistors tous les 2 ans

b) L'élévation de la température moyenne terrestre de 2° tous les siècles

c) La diminution d'un facteur 5 des tensions d'alimentation des composants électroniques en 20 ans

d) Le passage à des longueurs de grille de transistors de 20nm à l'horizon 2020.

Question 3 : Le transistor à effet de champ, qui a donné lieu à la technologie MOS, est basé sur

- a) Une commande en courant
- b) Une commande en tension
- c) Un canal de type bipolaire à appauvrissement
- d) Une sortie compatible Totem pole

Question 4 : Au maximum, combien de transistors peut-on trouver sur une puce à l'heure actuelle ?

- a) Dix milliards
- b) 1 milliard
- c) 100 millions
- d) 10 millions

Question 5 : Quel est l'intérêt d'utiliser un transistor dont la sortie est à collecteur ouvert ?

- a) Diminuer le temps de réponse
- b) Interfacer une technologie TTL avec une technologie CMOS
- c) Commander, en sortie, une charge extérieure
- d) Augmenter très largement le facteur de mérite