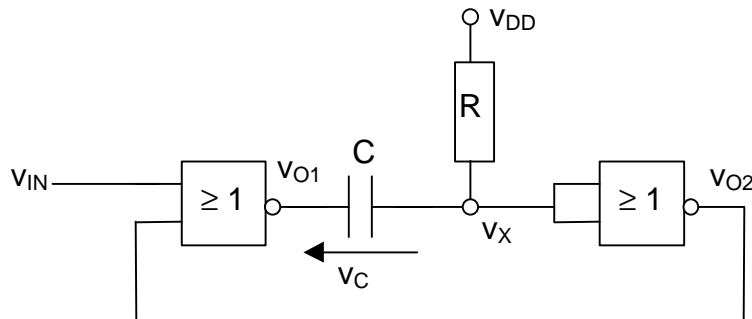


## I Monostable

### I.1 Etude d'un monostable à portes CMOS

On considère un monostable à portes CMOS dont le schéma est le suivant:



$$R = 100\text{k}\Omega$$

$$C = 1\text{nF}$$

Les portes CMOS sont alimentées sous 5V. Cette tension peut être obtenue en utilisant une diode Zener de 5.1V.

L'entrée est à l'état "1" si  $V_{IN} > V_T$

L'entrée est à l'état "0" si  $V_{IN} < V_T$  où  $V_T = V_{DD}/2$ .

Le signal  $v_{IN}$  délivre des impulsions positives que l'on peut obtenir en dérivant puis redressant un signal carré. Régler la fréquence  $F$  de ces impulsions à  $F = 10\text{kHz}$ .

#### Question 1

Câbler le montage ci dessus.

#### Question 2

Observer et relever sur un oscillogramme les tensions  $v_{O1}$ ,  $v_{O2}$  et  $v_X$ .

#### Question 3

Observer et relever sur un oscillogramme la tension  $v_C$ . Pour observer  $v_C$  il faut faire une mesure différentielle (utilisation des touches INV et ADD de l'oscilloscope).

#### Question 4

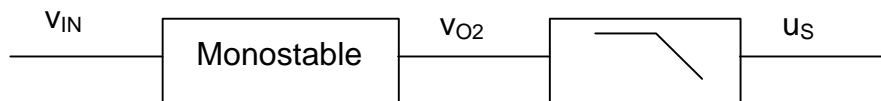
Que pouvez vous dire de la continuité (au sens mathématique du terme) des tensions observées?

Question 5

La tension  $v_{O2}$  est la tension délivrée par le monostable. Préciser sur le chronogramme les états stables et instables. Mesurer la durée  $\tau$  de l'état instable. Vérifier la formule du cours  $\tau = RC \ln 2$ .

I.2 Application: convertisseur tension fréquence

Le schéma d'ensemble est:



A la sortie du monostable on place un filtre passe-bas de fréquence de coupure  $f_0 < F/100$ , où  $F$  est la fréquence de  $v_{O2}$ .

Question 6

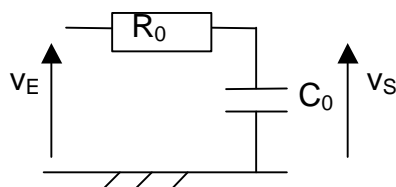
Que représente le signal  $u_S$  obtenu en sortie du filtre passe-bas?

Question 7

Donner l'expression de  $u_S$ . Pourquoi dit-on que l'on a réalisé un convertisseur tension fréquence?

Question 8

Le filtre est un circuit RC:



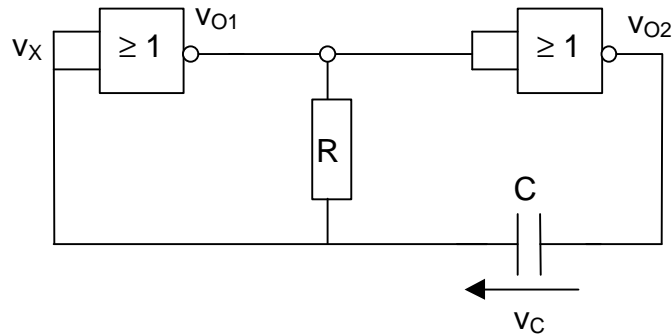
Déterminer la fonction de transfert  $H$  du filtre. Calculer  $R_0$  et  $C_0$  afin d'obtenir  $f_0 < F/100$ .

Question 9

Faites varier la fréquence de  $v_{IN}$  et tracer la courbe  $u_S$  en fonction de  $F$ . Quelle relation existe-t-il entre  $u_S$  et  $F$ ?

## II Astable

On considère un astable à portes CMOS dont le schéma est le suivant:



Les portes CMOS sont alimentées sous 5V. Cette tension peut être obtenue en utilisant une diode Zener de 5.1V.

L'entrée est à l'état "1" si  $V_{IN} > V_T$

L'entrée est à l'état "0" si  $V_{IN} < V_T$  où  $V_T = V_{DD}/2$ .

### Question 10

Câbler le montage ci dessus.

### Question 11

Observer et relever sur un oscillogramme les tensions  $V_{O1}$ ,  $V_{O2}$ ,  $V_C$  et  $V_X$ .

### Question 12

La tension  $V_{O2}$  est la tension délivrée par le montage astable. Mesurer la période  $T$  du signal obtenu. Comparer cette valeur avec la formule du cours  $T = 2RC \ln 3$ .