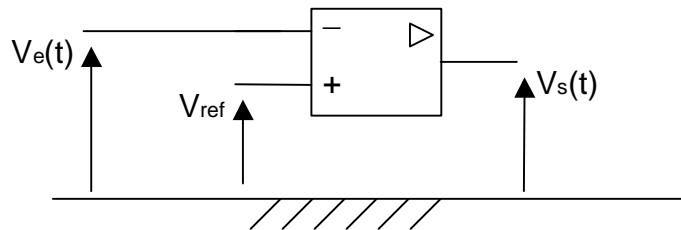


## I Comparteur à un seuil

Le comparateur est construit autour d'un amplificateur opérationnel TL081CP



$V_{ref}$  est une tension continue de valeur 1Volt.

1- Quel est le mode de fonctionnement de l'AOp ci-dessus?

2- Pour un signal d'entrée sinusoïdal d'amplitude 10V (environ), représenter le signal de sortie  $V_s(t)$ .

Que se passe-t-il si  $V_{e_{max}} < V_{ref}$  et si  $V_{e_{max}} > V_{ref}$ ?

3- En mode X-Y, relever le cyclogramme  $V_s=f(V_e)$  du comparateur.

Que se passe-t-il si vous modifiez  $V_{ref}$ ? Représenter, sur la même feuille, les cyclogrammes pour au moins deux valeurs de  $V_{ref}$ .

4- En augmentant la fréquence du signal d'entrée, déterminer la vitesse maximale de commutation de l'AOp. Comparer cette mesure avec les données du fabricant.

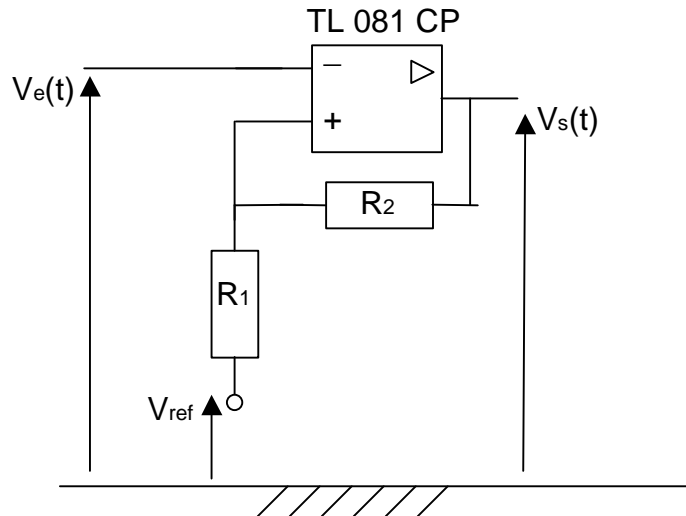
5- Maintenant le comparateur est réalisé avec un composant dont le rôle est de servir de comparateur: le LM319. Attention ce composant est à sortie collecteur ouvert, il faut donc lui mettre une résistance de charge.

Déterminez la vitesse de commutation de ce comparateur. Comparer avec la vitesse de l'AOp.

## II Comparateur à deux seuils

### II.1 Montage à AOp

Le schéma du montage set le suivant:



$V_{cc} = 15V$ .

$R_1 = 1K\Omega$ ,  $R_2 = 2.2K\Omega$  et  $V_{ref} = 2V$ .

- 1- Quel est le mode de fonctionnement de l'AOp?
- 2- Déterminer l'expression de la tension différentielle  $\varepsilon$  en fonction de  $V_s$ ,  $V_e$ ,  $V_{ref}$ ,  $R_1$  et  $R_2$ ?
- 3- En déduire l'expression des tensions de seuils  $V_H$  et  $V_B$  et la largeur du cycle  $\Delta V$ .
- 4- Relever  $V_s(t)$ ,  $V_e(t)$  ainsi que le cyclogramme (avec le sens de parcours).
- 5- Comment peut-on, en observant  $V_s(t)$ , distinguer un comparateur à un seuil d'un comparateur à deux seuils?
- 6- Déterminer les tensions de basculement  $V_H$  et  $V_B$  ainsi que la largeur du cycle  $\Delta V$ . Comparer ces valeurs aux résultats donnés par les formules de la question 3.

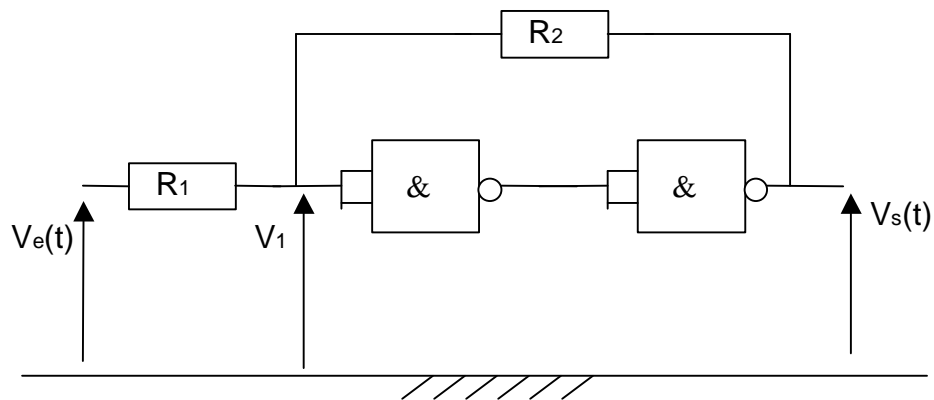
7- Que se passe-t-il lorsque vous modifiez  $V_{ref}$  ?

Que se passe-t-il si l'amplitude crête à crête du signal d'entrée est inférieure à  $\Delta V$  ?

## II.2 Montage à portes CMOS

Pour ce montage nous utilisons deux portes NAND connectées en inverseur.

Le schéma du montage est le suivant:



- 1- Déterminer l'expression de  $V_1$  en fonction de  $V_e(t)$ ,  $V_s(t)$ ,  $R_1$  et  $R_2$ .
- 2- En déduire l'expression des tensions de seuils  $V_H$  et  $V_B$  et la largeur du cycle  $\Delta V$ .
- 3- Faire le montage et déterminer les tensions de basculement  $V_H$  et  $V_B$  ainsi que la largeur du cycle  $\Delta V$ .  
Comparer ces valeurs aux résultats donnés par les formules de la question précédente.
- 4- Déterminer la vitesse de commutation de ce comparateur.