

TP4 – Comparateur est Générateur de signaux

A. Comparateur à seuils

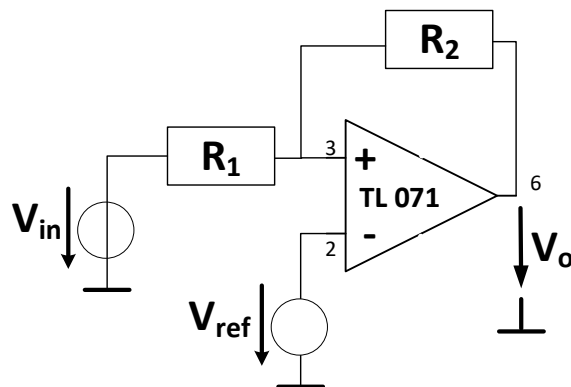


Schéma:

AO : TL 071

$R_1 = 10\text{k}\Omega$

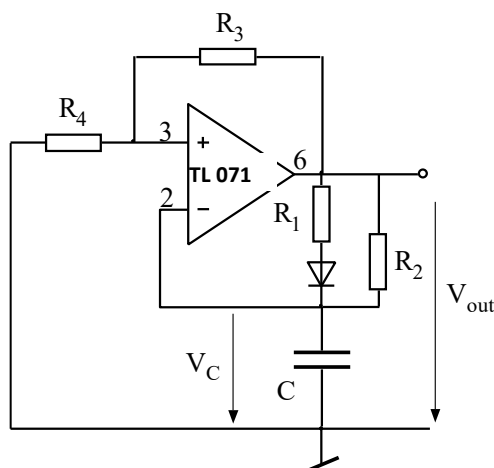
$R_2 = 100\text{k}\Omega$

$V_{\text{ref}} = 3\text{ V}$

- Prévoir l'allure de la caractéristique de transfert $v_o = f(v_{in})$ et calculer les tensions de seuil V_{T1} et V_{T2} en supposant que $V_H = +15\text{ V}$ et $V_L = -15\text{ V}$.
- Quels sont les critères de choix de l'amplificateur opérationnel ?
- Réaliser le montage (prendre pour v_{in} un signal triangulaire de valeur maximal $> V_{T1,2}$).
- Visualiser à l'oscilloscope et relever la caractéristique $v_o = f(v_{in})$ (XY). Vérifier la valeur des tensions de seuil V_{T1} et V_{T2} (utilisation des curseurs). Expliquer les éventuelles différences avec les prévisions théoriques.

B. Application : Générateurs de signaux (Bascule astable).

On donne la bascule astable suivante :



Avec :

$V_{CC} = \pm 15\text{ V}$,

$R_1 = 12\text{ k}\Omega$,

$R_2 = 22\text{ k}\Omega$,

$R_3 = 22\text{ k}\Omega$,

$R_4 = 12\text{ k}\Omega$,

$C = 3.3\text{ nF}$,

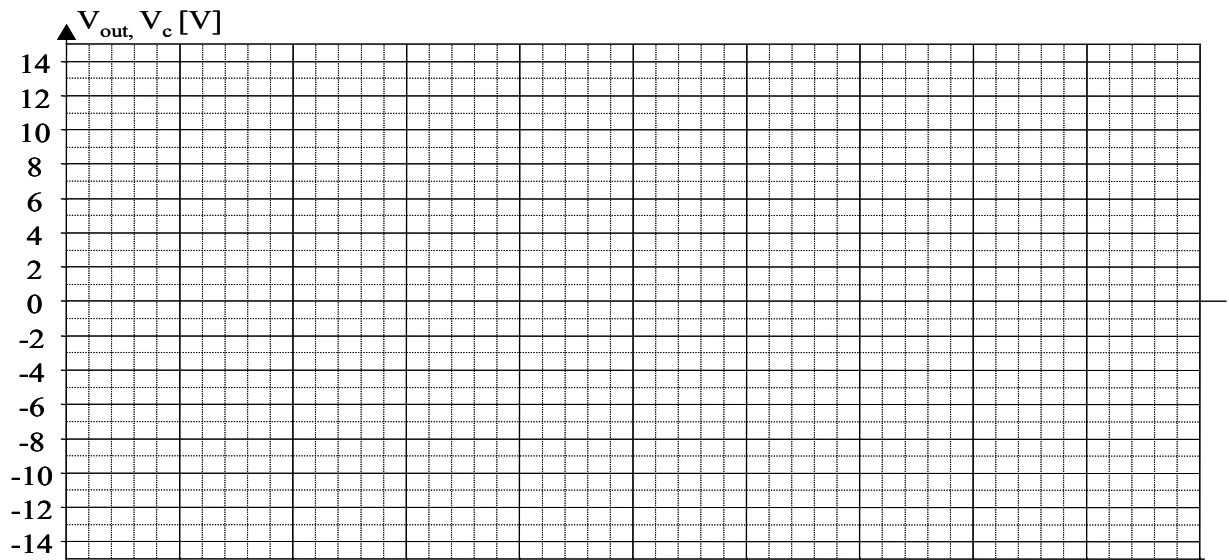
$D = \text{BAW62}$.

V_{out} peut avoir deux valeurs:

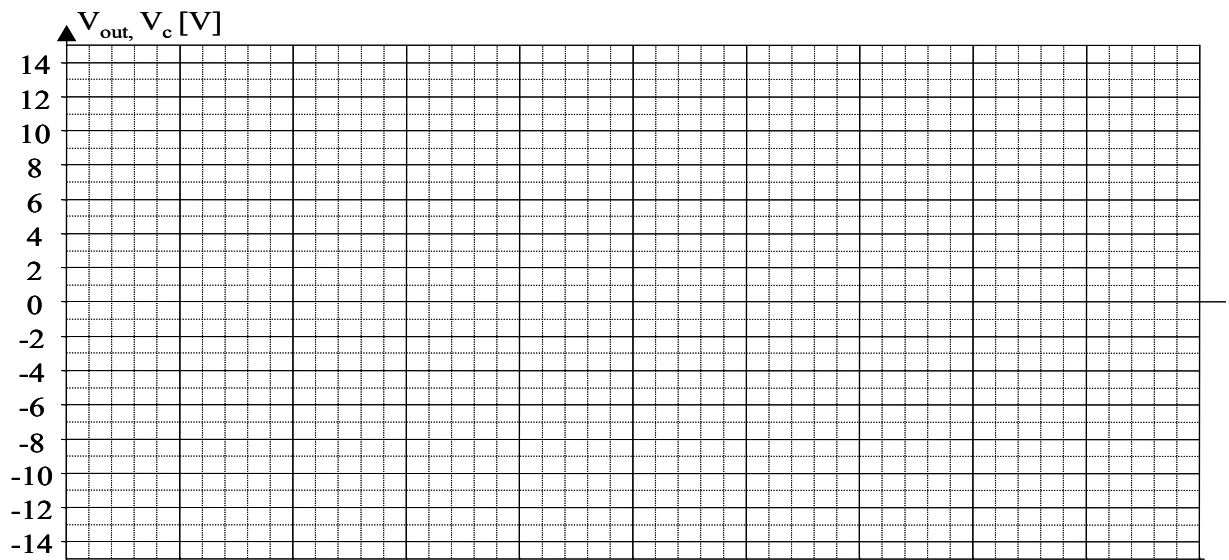
- $V_{\text{out}} = V_{\text{sat}}^+ = V_H$
- $V_{\text{out}} = V_{\text{sat}}^- = V_L$

- En supposant que $V_H = V_{CC}$ et $V_L = -V_{CC}$ et $U_j = 0\text{ V}$, exprimer et calculer la fréquence F et le rapport cyclique de $V_{\text{out}}(t)$.

- b. Esquisser sur une période l'allure des tensions $V_c(t)$ et $V_{out}(t)$



- c. Réaliser le montage et reporter ci-dessous $V_c(t)$ et $V_{out}(t)$ (sur une période).

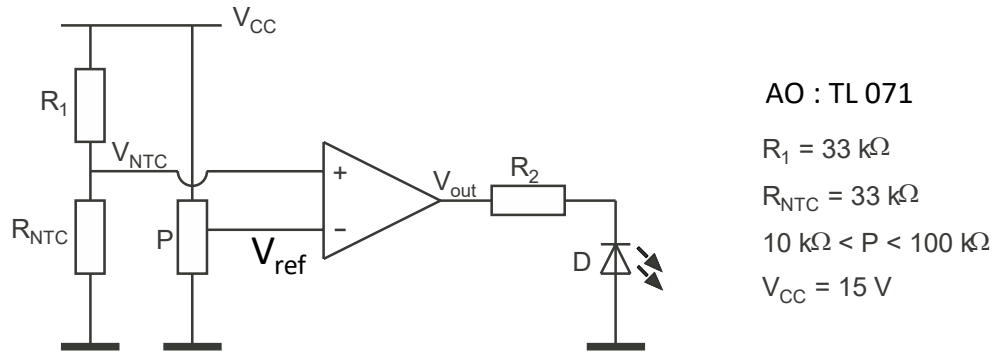


- d. Remplacé le TL071 par un amplificateur opérationnel du type 741 et refaire la mesure et reporter le résultat sur le graphe précédent.
- e. Commenter la différence entre l'utilisation d'un comparateur du type TL 071 et un amplificateur opérationnel du type 741 en expliquant quel paramètre du 741 est à l'origine de cette différence

C. Comparateur simple : Application, détecteur de température

Dans l'application ci-dessous, on veut détecter toute augmentation de la température par rapport à une valeur seuil (ex. la température ambiante). Pour cela on utilise une résistance NTC (Thermistor with a Negative temperature coefficient) comme capteur de température et une diode électroluminescente (LED) pour signaler son augmentation ($U_j (LED) \approx 2V$).

Schéma:



- Sachant que $R_{NTC} = 33 \text{ k}\Omega$ à 25°C , déterminer la tension V_{ref} à imposer pour que la LED soit éteinte par défaut.
- Déterminer la valeur de la résistance R_2 permettant de limiter le courant dans la LED à 20 mA lorsque $V_{out} = V_L$.
- Réaliser le montage en réglant V_{ref} à la bonne valeur à l'aide du potentiomètre (P). Tester la réaction du circuit à une élévation de la température en soufflant par exemple de l'air chaud sur la résistance R_{NTC} .