



Montages comparateurs

Techniques et méthodes à acquérir :

- ▷ Réglage du GBF et l'oscilloscope, observation de caractéristiques en mode XY ;
- ▷ Réalisation de montages à ALI ;
- ▷ Vérification d'une proportionnalité.

Matériel sur votre paillasse :

- ▷ Deux GBF ;
- ▷ Deux amplificateurs linéaires intégrés ;
- ▷ Une alimentation stabilisée +15/-15 V ;
- ▷ Un oscilloscope ;
- ▷ Deux plaquettes de branchements ;
- ▷ Une résistance de 1 kΩ et une de 10 kΩ ;
- ▷ Un jeu de trois résistances identiques, peu importe leur valeur.

Compétence(s) évaluée(s) :	TB	S	P	I	●
Réaliser : Câbler des montages à ALI et les étudier en utilisant différents modes de l'oscilloscope.	4	3	2	1	0

Ce TP aborde l'étude de deux montages comparateurs, afin de comparer leurs caractéristiques.

🚫🚫🚫 **Attention !** Ne pas oublier l'alimentation +15/-15 V de l'ALI.

🚫🚫🚫 **Attention !** Anticipez un peu l'organisation de vos montages :

- ▷ C'est le même ALI qui servira à réaliser successivement les deux montages comparateurs.
- ▷ Le deuxième ALI servira à réaliser le montage de la dernière partie du TP.

I - Comparateur simple inverseur

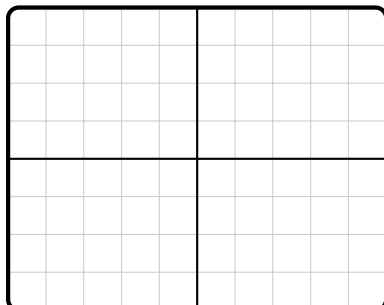


Proposer un montage très simple permettant de comparer la tension d'entrée v_e à la valeur 0 V. Choisir un montage inverseur : $v_s = +V_{sat}$ si $v_e < 0$ et $v_s = -V_{sat}$ si $v_e > 0$.

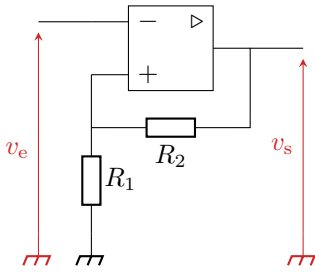


Câbler le montage et vérifier qu'il fonctionne comme prévu. Faire afficher à l'oscilloscope sa caractéristique entrée-sortie.

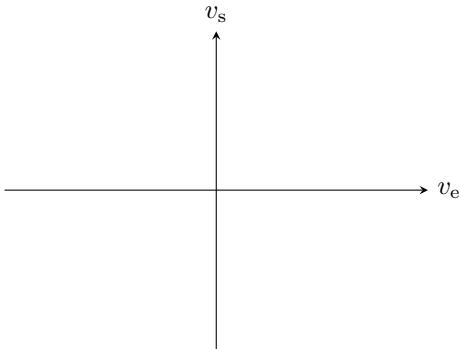
📎 Allure de la caractéristique : 📎 Protocole permettant de l'obtenir :



II - Comparateur à hystérésis inverseur

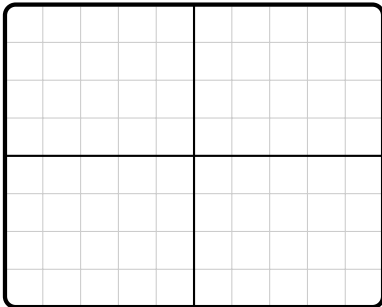


Le montage comparateur à hystérésis inverseur est représenté ci-contre. Déterminer l'expression des tensions de basculement et tracer le cycle d'hystérésis théorique.

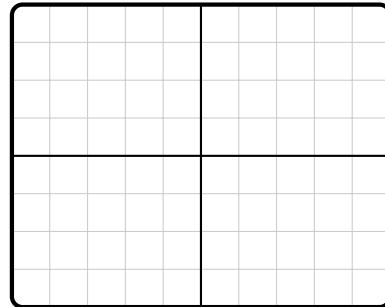


Câbler le montage en prenant $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ et $R_2 = 10\text{ k}\Omega$. Vérifier qu'il fonctionne comme attendu. Faire afficher à l'oscilloscope sa caractéristique entrée-sortie.

📎 Exemple de chronogramme :



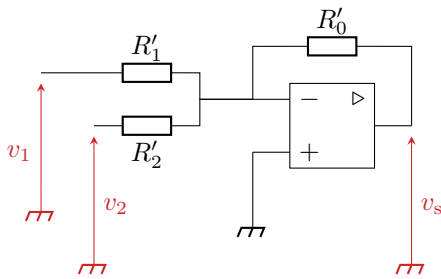
📎 Allure de la caractéristique entrée-sortie :



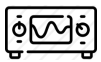
📎 Valeur des tensions de basculement et comparaison à la valeur attendue :

III - Effet sur un signal bruité

III.A - Un nouveau montage ...



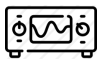
Établir la relation entrée-sortie du montage ci-contre. En déduire son nom.



Câbler le montage en prenant trois résistances de $1\text{ k}\Omega$. Vérifier son bon fonctionnement par des tests simples.

Exemples de tests simples :

III.B - Fabrication d'un signal bruité



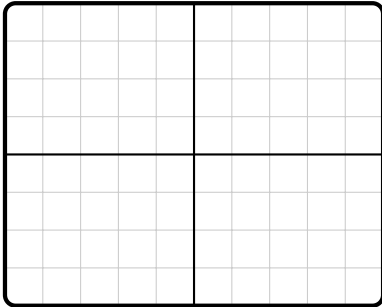
Utiliser le sommateur pour synthétiser un signal harmonique bruité. Le signal harmonique « de référence » aura une fréquence d'environ 200 Hz et une amplitude d'environ 6 V, le bruit une fréquence d'environ 5 kHz et une amplitude d'environ 1 V. Ces valeurs sont des ordres de grandeur, qu'il n'est pas nécessaire de respecter à la lettre.

Comment procéder ?

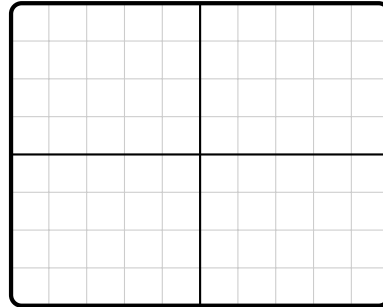
III.C - Réponses des comparateurs à ce signal bruité

Envoyer le signal bruité en entrée du comparateur simple et observer les basculements. Pour une fois, il est *recommandé* d'utiliser le bouton **Run/Stop** de l'oscilloscope et de zoomer sur la partie intéressante du signal, c'est-à-dire les basculements du comparateur. Faire de même avec le comparateur à hystérésis.

📎 Chronogramme avec le comparateur simple :

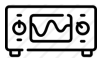


📎 Chronogramme avec le comparateur à hystérésis :



📎 Conclusion :

IV - Étude quantitative du comparateur à hystérésis



Proposer et mettre en œuvre un protocole permettant de vérifier expérimentalement la dépendance en R_1 des tensions de basculement du comparateur à hystérésis. Pour cette expérience, aller chercher sur le chariot le matériel manquant : boîte de résistance variable et PC.