

Amplificateur opérationnel en régime non linéaire

Objectifs :

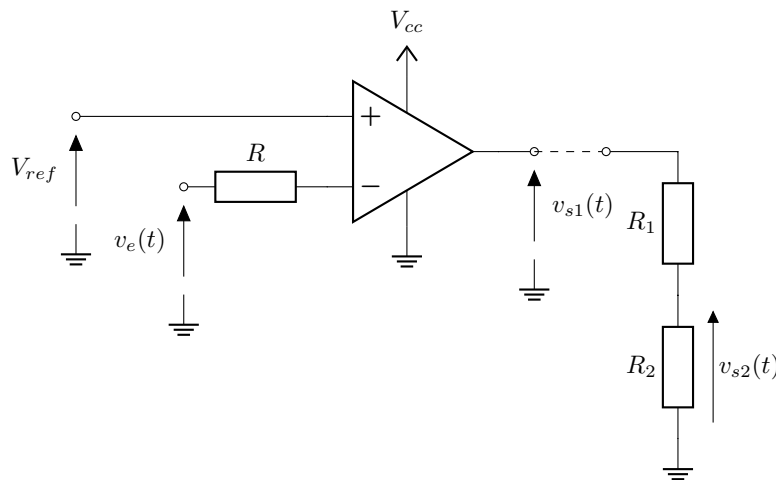
- Étudier la réponse d'un comparateur simple à divers signaux.
- Étudier un signal en modulation de largeur d'impulsion à l'aide d'un montage à AOP.

Préparation : Obligatoire.

Compte rendu papier : À remettre à la fin de la séance de TP.

1 Préparation (4 points)

On étudie le montage suivant :



L'AOP est alimenté en mono-tension (alimentation **unipolaire**, $V_{cc} = 12$ V). L'AOP est supposé idéal ($v_{déchét} = 0$ V). Le pont diviseur en sortie est déconnecté.

1. Rappeler le fonctionnement de l'AOP en régime non-linéaire ($v_{s1} = f(\varepsilon)$).
2. La tension d'entrée v_e est continue et la tension V_{ref} est fixée à 3 V. Dans ces conditions, tracer la caractéristique $v_{s1} = f(v_e)$ du comparateur simple lorsqu'on augmente la tension v_e de -6 à 6 V. Indiquer les valeurs de saturation haute et basse.
3. La tension d'entrée v_e est maintenant un signal triangulaire symétrique de fréquence 1 kHz et d'amplitude crête-crête 6 V et un offset = 3 V. La tension V_{ref} est toujours fixée à 3 V. Tracer sur le même graphique : $v_e(t)$, V_{ref} et le signal $v_{s1}(t)$ obtenu à la sortie du comparateur.
4. Calculer la valeur moyenne du signal $v_{s1}(t)$ de la question précédente (calcul par intégrale ou méthode graphique).

2 Manipulations (16 points)

Le montage d'étude est celui de la préparation. L'AOP TL081 est alimenté en mono-tension (alimentation **unipolaire**, $V_{cc} = 12$ V). On utilisera $R = 10$ k Ω et $R_1 = R_2 = 22$ k Ω .

1. Le pont diviseur en sortie est déconnecté. La tension d'entrée v_e est continue et positive. La tension V_{ref} est fixée à 3 V. Dans ces conditions, tracer la caractéristique $v_{s1} = f(v_e)$ du comparateur lorsqu'on augmente la tension v_e de 0 à 6 V par pas de 0,5 V. Indiquer les valeurs de saturation haute et basse et en déduire la valeur de la tension de déchet.
2. Le pont diviseur en sortie est connecté. La tension d'entrée v_e est maintenant un signal triangulaire symétrique de fréquence 1 kHz et d'amplitude crête-crête 6 V et un offset = 3 V. Pour $V_{ref1} = 1,5$ V, $V_{ref2} = 3$ V et $V_{ref3} = 4,5$ V :
 - (a) relever en concordance des temps les chronogrammes des tensions $v_e(t)$ et $v_{s2}(t)$.
 - (b) mesurer le rapport cyclique α et la valeur moyenne de $v_{s2}(t)$.