

TP N°1 : Analyse des fonctions

Amplification, Régénération et Somme

Ce TP est la prolongation du cours et des TD. Il consiste à analyser des fonctions parmi les plus utilisés en électronique. On utilisera pour cela des systèmes à base d'amplificateurs opérationnels AOP.

En première partie, on analysera la fonction amplification « presque idéale ».

En deuxième partie, on analysera la fonction somme.

En troisième partie, nous verrons comment un signal très abimé est régénéré.

Les élèves doivent donc réaliser les montages demandés, faire les mesures et surtout bien indiquer toutes les données recueillies (pour les courbes, les axes doivent être précisés avec leurs dimensions). Ces dernières doivent être commentées.

Pendant la séance, vous devez faire vérifier des questions précises. A la fin de la séance consigner les résultats obtenus et les réponses aux questions posées : ils vous serviront pour préparer votre examen de TP.

I. ANALYSE DE LA FONCTION AMPLIFICATION PAR UN SYSTEME A AOP. (AOP en régime linéaire).

Question théorique. En observant et analysant les schémas de l'annexe2, montrez que c'est un montage amplificateur (en basses fréquences) et donner son coefficient d'amplification en tension pour la partie linéaire?

Question1.

Téléchargez le circuit Ampli. Vérifier que le GBF est bien branché à l'entrée de l'amplificateur et réglez la tension(ou ddp) délivrée à $V_e=100\text{mVp}$ (pic ou amplitude de 100mV) en sinusoïdal fréquence $f=100\text{Hz}$, mettre $V_{\text{seuil}} = 0$ au niveau de L'AOP. Observer et mesurez la tension(ou DDP) à la sortie de l'amplificateur V_s ; en déduire le coefficient d'amplification en tension $k_v = V_s/V_e$?

Faire varier la valeur de la tension d'entrée ($V_e = 0.1\text{v}, 0.2\text{v}, 0.3\text{v}, 0.4\text{v}, 0.8\text{v}, 1\text{v}, 2\text{v}$).

Mesurer les différentes valeurs de k , comparer avec la valeur théorique. Remarque ?

Tracer la courbe Préciser le domaine de linéarité ? (Valeurs ou la courbe est droite est 'sans cassure'...)

Question2.

Brancher une résistance $R = 1\text{k}\Omega$ à la sortie de l'amplificateur (entre sa sortie et la masse) . Qui se trouve ainsi chargé.

Placez-vous dans la partie linéaire de l'amplification (exemple $V_e = 0.2\text{v}$...) et observez le coefficient d'amplification en tension k_v ? Prendre d'autres valeurs de V_e dans la partie linéaire. Que remarquez-vous ? Justifiez ?

Changer la valeur de la résistance $R = 1\Omega$. Prendre quelques valeurs de V_e dans la partie linéaire. Que remarquez-vous ? Justifiez la dénomination d'amplificateur presque idéal ?

Vérification1.

II. FONCTION REGENERATION D'UN SIGNAL NUMERIQUE DEGRADE. (AOP en régime non linéaire)

Question théorique. En observant et analysant le schéma de l'annexe1, montrez que c'est un montage régénérateur ?

Question1. Télécharger le circuit comparateur (voir l'annexe2), Observer le signal à l'entrée '-' de l'AOP à l'oscilloscope sur la voie A. Le régler sur un calibre de 100mV/div . (à ajuster si nécessaire) et avec une base de temps de 1mS/div . (à ajuster si nécessaire).

Quel est son allure ?

Observer le signal à la sortie de l'AOP à l'oscilloscope sur la voie B. Quelle est son allure ; comparer avec le signal de la question1. En supposant que le signal à l'entrée de l'AOP est un signal numérique abîmé. Que remarquez-vous ?

Question2. Pour une question pratique, on a modélisera un signal binaire par un signal rectangulaire dont on a modifié le rapport cyclique. Donner au signal rectangulaire un rapport cyclique de 80%.

Observer le signal à la sortie du GBF 'XFG2' à l'oscilloscope sur la voie A. Comparer avec le signal à la sortie de l'AOP sur la voie B: que remarquez-vous ?

Modifier la valeur de la tension de seuil (V_{seuil}) : que remarquez-vous. Quel est l'utilité d'un tel montage ? **Vérification2.**

III. ANALYSE DE LA FONCTION SOMME REALISEE PAR UN SYSTEME A AOP.

(AOP en régime linéaire).

Question théorique. En modifiant le schéma de l'annexe1 ; on rajoute une résistance R_3 que l'on branchera entre l'entrée '-' de l'AOP et un autre GBF. Que réalise ce montage ?

Réglez le premier GBF comme suit :

- Tension = 200mv , signal sinusoïdal et fréquence $f=100\text{hz}$.

Réglez le deuxième GBF comme suit :

- Tension = 200mv , signal sinusoïdal et fréquence $f=100\text{hz}$.

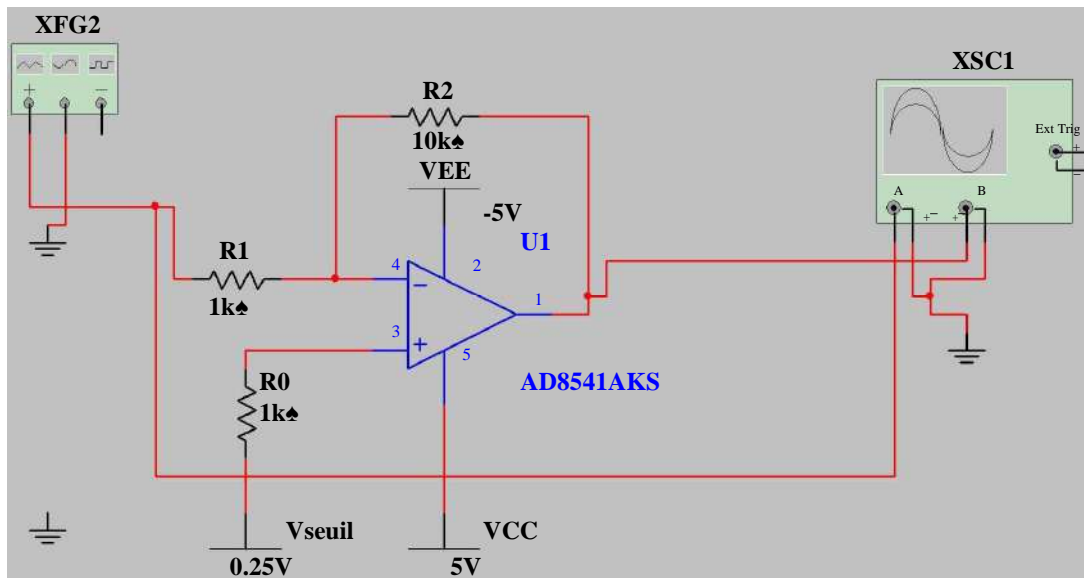
Observez la sortie de l'amplificateur. Que remarquez-vous ?

Changez la fréquence du deuxième GBF : $f=400\text{Hz}$. Que remarquez-vous ?
 Prenez maintenant un signal rectangulaire avec la même tension et $f=100\text{Hz}$. Que remarquez-vous ?
 Changez le rapport cyclique du signal rectangulaire (50%, 80%..). Observez et commentez ?
 Quel est la nature de cette fonction ? En déduire la nature du système.

Vérification3.

Remarque : vous pouvez aussi utiliser un signal triangulaire pour vous aider à conclure !

Annexe1. Montage Amplificateur :



Annexe2. Montage régénérateur.

