
6GEI415 – Méthode de conception en électronique

Laboratoire #5

Conception d'un amplificateur différentiel : Montage

1. Objectifs

- Se familiariser avec les amplificateurs différentiels
- Se familiariser avec les miroirs de courant

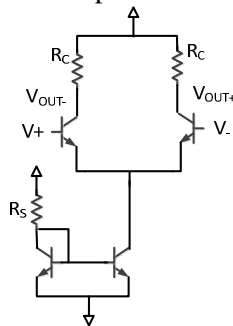
2. Méthodologie

Dans cette partie du laboratoire 5, l'étudiant aura à concevoir et à effectuer le montage pour un amplificateur différentiel. Ceci se fera tout d'abord de manière théorique, par simulation et finalement, le montage final devra être soudé.

3. Théorie

Afin d'augmenter les chances de réussite, les transistors choisis proviennent d'un même substrat de silicium. Ce faisant, il est possible de garantir un certain niveau de similitude au niveau du comportement électrique. Pour les buts du laboratoire, la composante électronique choisie est le LM3046. La première étape serait d'effectuer une recherche web afin de trouver sa fiche technique. Cette fiche indiquera la description des broches ainsi que les caractéristiques électriques (par exemple, quel courant I_C est souhaitable pour maximiser le β).

Le LM3046 contient un total de 5 transistors qui sont tous de type NPN. Le seul type d'amplificateur différentiel qu'il serait possible de monter serait un amplificateur avec charge résistive. Ceci est dû au fait que vous ne possédez pas de transistors PNP appariés pour former un miroir de courant. Avec 5 transistors NPN, il devrait être possible de monter un amplificateur différentiel avec son miroir de courant comme présenté à la figure suivante :



4. Travail demandé

Conception théorique

Pour ce laboratoire, les tensions d'alimentations seront de +15/-15. Afin de commencer la conception, il faudrait pouvoir répondre à une première question :

- Quel est le courant I_C souhaité pour maximiser β ?
- Déterminez alors la valeur du R_S dans le miroir de courant.

La procédure de conception aujourd'hui sera différente des dernières fois.

- Plutôt que de choisir R_C pour avoir $V_C=0$ (par exemple), choisissez la valeur de R_C pour obtenir un gain de 100.

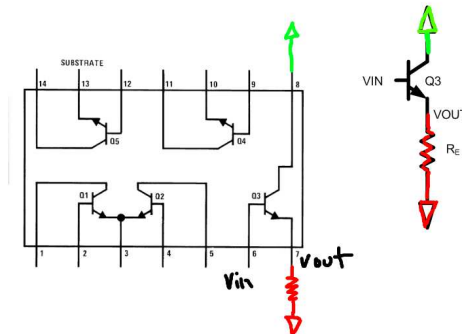
Simulez le circuit avec Altium pour vous assurer d'avoir le gain requis. Afin de faciliter le test ainsi que l'évaluation, connectez l'entrée V_{IN-} à la masse et l'entrée V_{IN+} à une source sinusoïdale. La sortie sera simplement mesurée à V_{OUT+} .

Montage

L'étape du montage pourrait devenir plus complexe à gérer. Pour cette raison, vous devrez suivre la démarche suivante qui sera évaluée.

- Effectuez une capture d'écran de la description des broches du LM3046.
- Placez le circuit de votre amplificateur différentiel à côté en identifiant clairement quel transistor de votre circuit correspond à quel transistor du LM3046.
- Utilisez l'image de la description des broches pour dessiner votre circuit au complet.

Pour faire le montage d'un collecteur commun, par exemple, le diagramme devrait ressembler à ceci :



Cette démarche n'est peut-être pas nécessaire pour le cas simple d'un collecteur commun mais devient une bonne pratique dans le cas d'un amplificateur différentiel. Lorsque vous aurez terminé la figure, montrez-la au chargé de laboratoire avant de procéder aux postes de soudure.

5. Barème

Démonstration du laboratoire	50%
Rapport de laboratoire	50%