

TP : Premier contact avec l'amplificateur linéaire intégré

Préambules:

Dans tout montage où il y a un amplificateur opérationnel, il faut **IMPERATIVEMENT** :

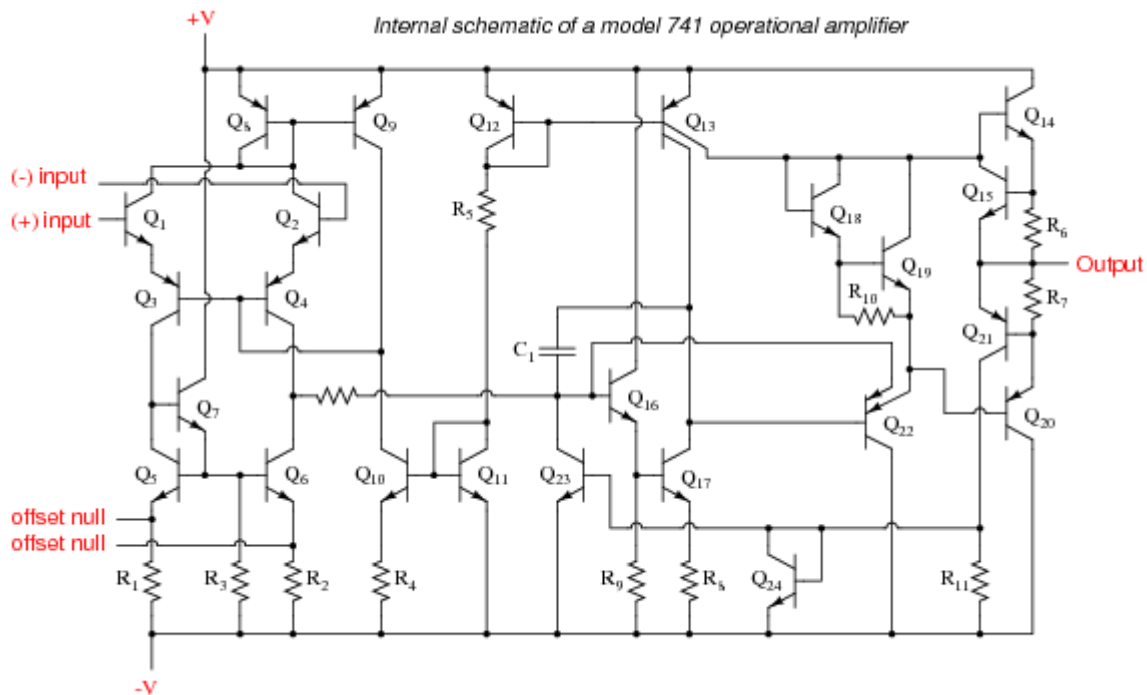
- Respecter les polarités de l'alimentation
- Alimenter l'ALI **AVANT** de faire le montage
- Eteindre l'alimentation **APRES** avoir défilé le montage

Objectif: le but de ce TP est de se familiariser avec le montage des circuits contenant des ALI en utilisant la plaque Labdec.

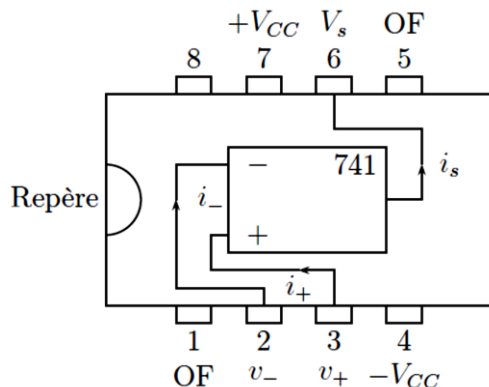
I. L'amplificateur linéaire intégré

1. Description du composant

L'amplificateur linéaire intégré est un composant intégré comportant principalement des transistors. Voici, à titre informatif, le circuit constituant le modèle $\mu A741$:



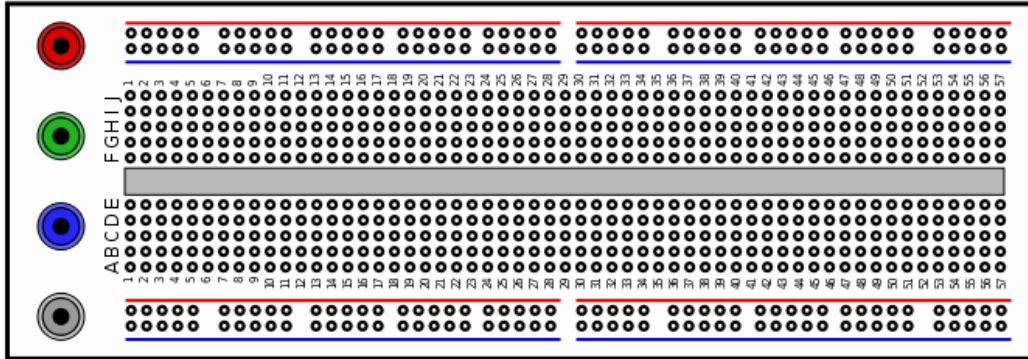
Nous allons étudier les modèles $\mu A741$ et TL081 qui est composant comportant huit bornes :



- 1 et 5 : OFFSET (non utilisé dans ce TP)
- 2 : Borne inverseuse (-).
- 3 : Borne non-inverseuse (+)
- 4 : Alimentation -15V**
- 6 : Sortie
- 7 : Alimentation +15V**
- 8 : Non connectée

2. Plaques Labdec

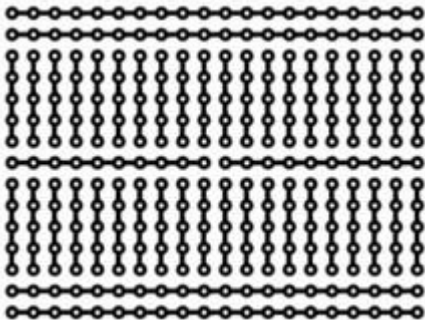
Les plaques Labdec sont des plaques permettant de faire des montages à l'aide de composants électroniques. Il y a plusieurs rangés de trous : certaines rangés sont verticales tandis que d'autres sont horizontal. Les trous sont espacés les uns des autres d'un pas standard de 2,54mm.



Les trous peuvent accueillir des pattes de composants ou des fils. Le but étant de câbler le montage étudié.

Certains trous sont reliés entre eux afin d'éviter d'utiliser trop de fil. Il y a par exemple les trous des rangés qui sont relié entre eux.

Le schéma suivant montre comment les trous sont reliés entre eux :



Afin de vérifier facilement un montage il est important de respecter le **code couleur** :

- **rouge** pour l'alimentation continue positive (ici **+15V**)
- **bleu** pour l'alimentation continue négative (ici **-15V**)
- **noir** pour la **masse**

Communément on branche les alimentations continues et la masse sur les lignes horizontales afin de limiter le nombre de fils quand on utilise plusieurs composants alimentés.

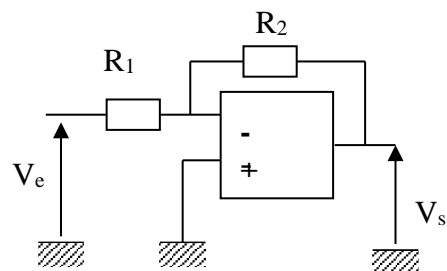
II. Montages simples

1. Amplificateur inverseur

Soit le montage suivant :

Calculer la fonction de transfert en fonction de R_1 et R_2 .

Choisir R_1 et R_2 pour avoir un gain de 10.



Pourquoi faut-il choisir une valeur de R_1 d'au moins une centaine d'ohm ?

Manipulation :

- Câbler le montage précédent. **N'oubliez pas de commencer par câbler l'alimentation +15V/-15V de l'ALI !**
- Observer le signal d'entrée et de sortie pour un signal d'entrée sinusoïdal alternatif d'amplitude 1 V. Comment peut-on voir sur ces signaux qu'il s'agit d'un montage inverseur ?
- Augmenter l'amplitude de la tension d'entrée jusqu'à faire apparaître un écrêtage à la sortie. A quoi est-il dû ? Mesurer les tensions de saturation. Observer le spectre du signal de sortie à l'aide de l'oscilloscope et comparer-le à celui du signal d'entrée. Est-il similaire ? Interpréter ce résultat en qualifiant le système.
- Revenir à un signal d'entrée sinusoïdal alternatif d'amplitude 1 V. Augmenter la fréquence jusqu'à une centaine de kHz. Que dire du signal de sortie ? Ce phénomène peut-il s'expliquer le fait que l'ALI soit un passe-bas ?

2. Comparateur à hystérésis

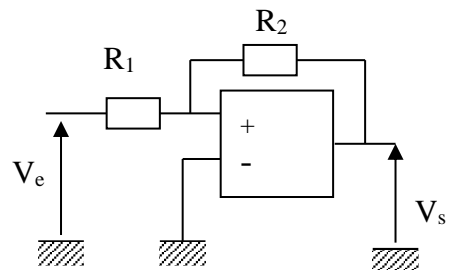
Soit le montage suivant :

On prendra $R_1 = 1k\Omega$ et $R_2 = 10k\Omega$.

L'AO peut-il fonctionner en régime linéaire ?

Pourquoi ?

Etablir la caractéristique $V_s = f(V_e)$.



Manipulation : Proposer et réaliser un protocole pour observer cette caractéristique sur l'oscilloscope.

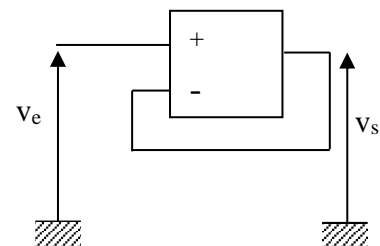
3. Montage suiveur

Soit le montage suivant :

Calculer la fonction de transfert de ce montage.

Que pouvez-vous dire du courant d'entrée ?

Quel est l'intérêt de ce montage ?



4. Montage intégrateur (s'il reste du temps)

Proposer un schéma réalisant un montage intégrateur quelque soit la fréquence du signal d'entrée.

Manipulation :

- Câbler le montage proposé.
- Observer le signal d'entrée et de sortie pour un signal d'entrée sinusoïdal alternatif d'amplitude 1 V. Comment expliquer ce résultat ?
- Ajouter une résistance de $1 k\Omega$ aux bornes du condensateur. Le problème est-il résolu ? Expliquer (cela implique de faire des calculs...).