

Travaux pratiques

D'Electricité – Electronique

IUT GEII Neuville sur Oise

Amplificateur opérationnel : montages linéaires

Objectifs :

- Se familiariser avec les montages AOP les plus classiques.
- Etre capable de calculer les fonctions de transfert correspondant à ces montages et de caractériser leur impédance de sortie et d'entrée.

1. Travail de préparation théorique

Pour l'étude des montages proposés, les AOP seront considérés comme idéaux.

1.1. Amplificateur inverseur

Soit le montage de la figure 1 :

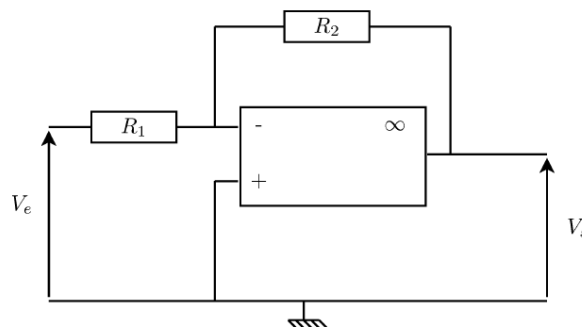


FIG. 1 – Montage d'étude n°1.

1. Donner la fonction de transfert $\frac{V_s}{V_e}$ de ce montage.
2. En déduire l'amplification A de ce montage.
3. Donner la valeur de la résistance d'entrée R_e de ce montage.

1.2. Amplificateur non inverseur

Soit le montage de la figure 2 :

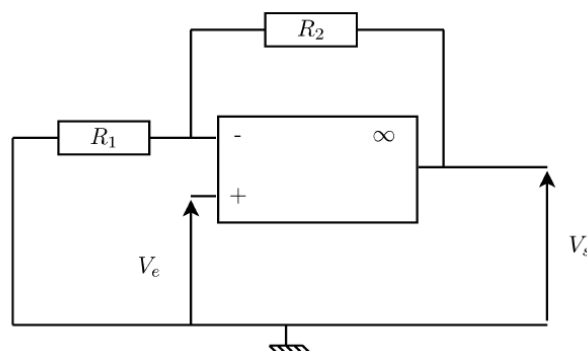


FIG. 2 – Montage d'étude n°2.

1. Donner la fonction de transfert $\frac{V_s}{V_e}$ de ce montage.
2. En déduire l'amplification A de ce montage.
3. Donner la valeur de la résistance d'entrée R_e de ce montage.

1.3. Montage suiveur

Soit le montage de la figure 3 :

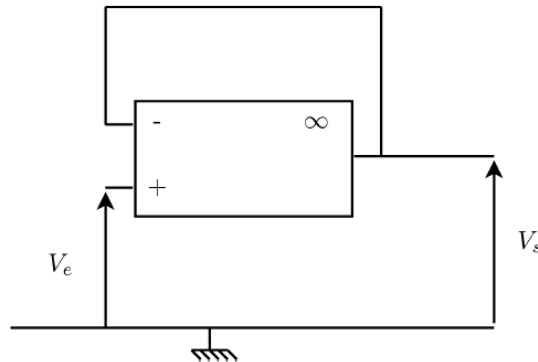


FIG. 3 – Montage d'étude n°3.

1. Montrer que ce montage peut être considéré comme un cas particulier du montage amplificateur non inverseur qui aurait une amplification unitaire ($A=1$).
2. Donner la valeur de la résistance d'entrée R_e de ce montage.
3. Donner la valeur de la résistance de sortie R_s de ce montage.

1.4. Réalisation de fonctions mathématiques élémentaires

Soit le montage de la figure 4 :

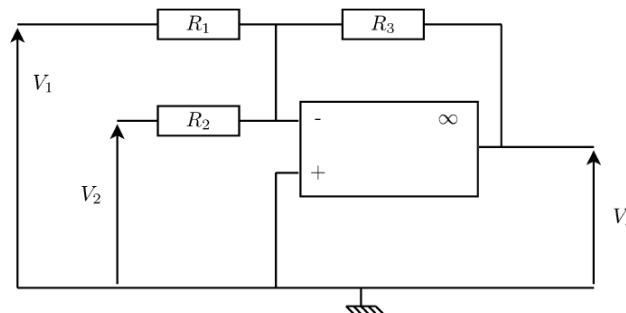


FIG. 4 – Montage d'étude n°4.

1. Donner l'expression de V_s en fonction de V_1 , V_2 , R_1 , R_2 et R_3 .
2. En déduire la fonction de ce montage.

Soit le montage de la figure 5 :

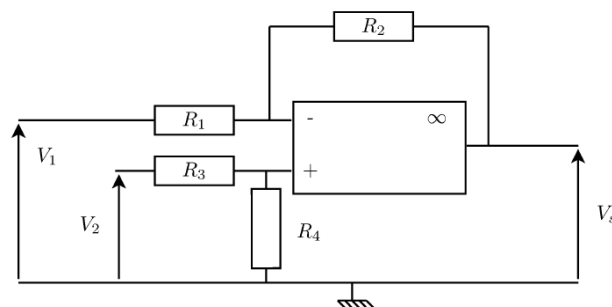


FIG. 5 – Montage d'étude n°5.

1. Donner l'expression de V_s en fonction de V_1 , V_2 , R_1 , R_2 , R_3 et R_4 .
2. En déduire la fonction de ce montage et une condition sur la valeur des résistances pour que $V_s = k(V_2 - V_1)$.

2. Manipulation

Les AOP seront alimentés en -12V et 12V.

2.1. Etude des montages amplificateurs

Pour le montage n°1 (amplificateur inverseur) on fixe $R_1=4,7k\Omega$ et $R_2=10k\Omega$.

Pour le montage n°2 (amplificateur non inverseur) on fixe $R_1=R_2=R$ avec R comprise entre 1 k Ω et 10k Ω .

Il est recommandé de câbler les trois montages n°1,2 et 3 ensemble afin de ne pas perdre de temps.

1. Relever sur la même feuille de papier millimétré les caractéristiques de transfert statique $V_s=f(V_e)$ des montages n°1,2 et 3, la tension V_e variant de -12V à 12V.
2. Indiquer les zones de fonctionnement en régime linéaire et les zones de fonctionnement en saturation.
3. Mesurer sur ces caractéristiques les amplifications A des montages et comparer avec les résultats obtenus en préparation théorique.
4. Mesurer également les valeurs des tensions de saturations.
5. Mesurer la résistance d'entrée du montage n°1 (Indiquer la méthode de mesure).
6. Appliquer une tension sinusoïdale de 2V d'amplitude et de fréquence égale à 1 kHz en entrée des montages 1,2 et 3. Relever en concordances des temps les chronogrammes des tensions V_e et V_s pour les trois montages. Retrouver à partir de ces relevés les amplifications A des trois montages.
7. Appliquer une tension V_e triangulaire de 10V d'amplitude et de fréquence égale à 1kHz . Relever en concordance des temps les chronogrammes des tensions V_e et V_s pour les trois montages. Justifier la forme des chronogrammes pour les tensions de sortie des trois montages.

2.2. Etude du montage n°4

Prendre $R_1=R_2=R_3=R$ avec R comprise entre 1 k Ω et 10k Ω .

1. V_1 est une tension sinusoïdale de 2V d'amplitude et de fréquence égale à 1 kHz.
 V_2 est une tension continue égale à 5V.
Relever en concordances des temps les chronogrammes des tensions V_1, V_2 et V_s .
2. Retrouver à partir de ces relevés le fonctionnement du montage.

2.3. Etude du montage n°5

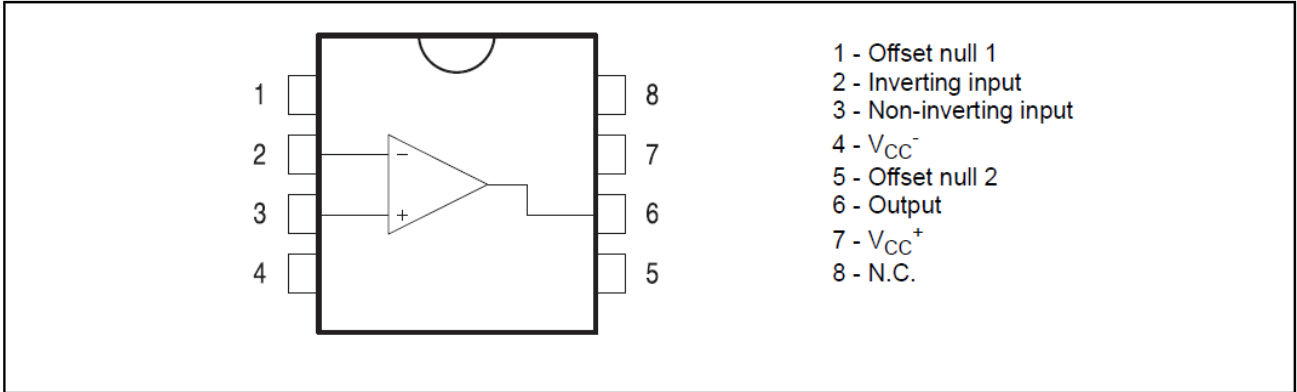
Prendre $R_1=R_2=R_3=R_4=R$ avec R comprise entre 1 k Ω et 10k Ω .

1. V_1 est une tension sinusoïdale de 2V d'amplitude et de fréquence égale à 1 kHz.
 V_2 est une tension continue égale à 5V.
Relever en concordances des temps les chronogrammes des tensions V_1, V_2 et V_s .
2. Retrouver à partir de ces relevés le fonctionnement du montage.

ANNEXE : Brochage des TL081, TL082 et TL084

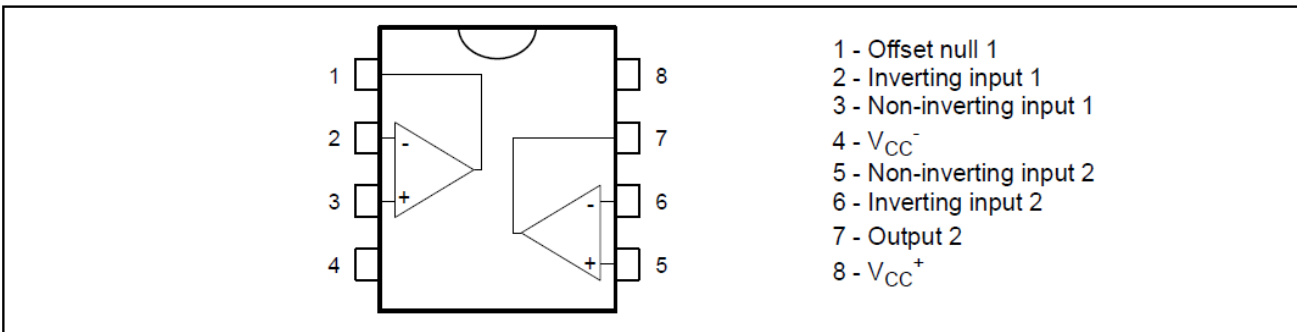
TL081 :

PIN CONNECTIONS (top view)



TL082 :

PIN CONNECTIONS (top view)



TL084 :

PIN CONNECTIONS (top view)

