

# Chapitre 6 : Amplificateur linéaire intégré

## Prérequis

- chapitres d'électrocinétique

## Mots-clés

ALI, régime linéaire, régime saturé, boucle de rétroaction négative, suiveur, amplificateur inverseur, amplificateur non-inverseur, intégrateur



## LES SAVOIRS ET LES SAVOIR-FAIRE



### CAPACITÉS EXIGIBLES

- ☐ Identifier la présence d'une rétroaction sur la borne inverseuse comme un indice de fonctionnement en régime linéaire.
- ☐ Établir la relation entrée-sortie des montages non inverseur, suiveur, inverseur, intégrateur. Déterminer les impédances d'entrée de ces montages.

## A Présentation générale de l'ALI

### A.1 Qu'est-ce qu'un ALI ?

1. Pourquoi l'ALI est-il un composant **actif** ?
2. Quelle est la borne inverseuse ? la borne non-inverseuse ? Qu'est-ce que la tension différentielle ?

### A.2 Les différents régimes de l'ALI

3. Quels sont les différents régimes de l'ALI ?
4. Dans quel cas peut-on observer le régime linéaire ?

### A.3 Modélisation de l'ALI

5. Préciser les hypothèses du modèle **idéal** de l'ALI et ce qu'elles impliquent.

## B Exemples de montage

### B.1 Le suiveur

6. Représenter le schéma du montage et expliquer son fonctionnement.
7. Quelle est l'impédance d'entrée ce montage ? Quel est l'intérêt de ce montage ?

### B.2 L'amplificateur non-inverseur

8. Représenter le schéma du montage et expliquer son fonctionnement.
9. Quelle est l'impédance d'entrée ce montage ?

**B.3 L'amplificateur inverseur**

10. Représenter le schéma du montage et expliquer son fonctionnement.
11. Quelle est l'impédance d'entrée ce montage ?

**B.4 L'intégrateur**

12. Représenter le schéma du montage et expliquer son fonctionnement.
13. Quelle est l'impédance d'entrée ce montage ?

**EXERCICES**

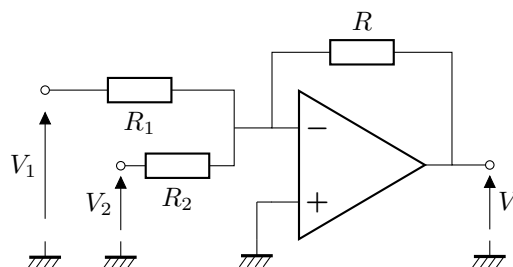
👉 DIFFICULTÉ DE L'EXERCICE (ANALYSE, «TECHNICITÉ», ...)

🕒 DURÉE DE L'EXERCICE

**Exercice 1****Sommeur inverseur**

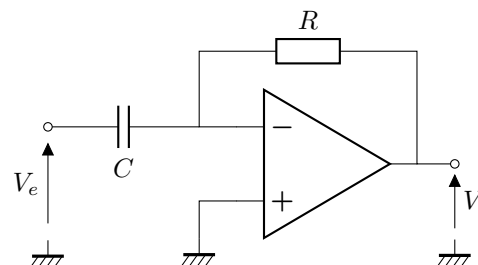
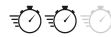
On étudie le montage sommateur inverseur représenté ci-contre, où l'ALI est supposé idéal.

1. Établir l'expression de  $V_s$  en fonction de  $V_1$  et  $V_2$ .
2. Justifier le nom donné au montage quand  $R_1 = R_2 = R$ .
3. Proposer un schéma de montage sommateur non-inverseur.

**Exercice 2****Dérivateur**

On étudie le montage ci-contre, où l'ALI est supposé idéal.

1. Pourquoi peut-on considérer qu'il fonctionne en régime linéaire ?
2. Montrer qu'il s'agit d'un montage dérivateur.
3. Quelle est l'impédance d'entrée de ce montage ?
4. On choisit un signal d'entrée triangulaire d'amplitude crête-à-crête 10 V et de fréquence 500 Hz. On donne  $R = 2,0 \text{ k}\Omega$  et  $C = 100 \text{ nF}$ . Représenter graphiquement l'entrée et la sortie.

**Exercice 3****Pseudo-intégrateur**

Le montage intégrateur vu en cours peut poser quelques soucis en pratique à cause des courants de polarisation qui ne sont pas rigoureusement nuls et à cause de l'existence d'une *tension de décalage* non-rigoureusement nulle entre les bornes inverseuse et non-inverseuse en régime linéaire.

Le montage ci-contre idéal, permet de palier ce problème de saturation. Pour l'étude de son fonctionnement, on supposera l'ALI idéal.

1. Pourquoi peut-on considérer qu'il fonctionne en régime linéaire ?
2. Quel est le comportement de ce montage à très haute et très basse fréquence ?
3. Quelle est la fonction de transfert de ce montage ?
4. À quelle condition sur la fréquence du signal d'entrée le montage réalise-t-il une intégration ?

