

# CORRECTION

Section : *Technicien Supérieur Electronique*

Discipline : *Génie Electronique*

## Etude d'un montage à A.L.I. réel

Domaine d'application :  
**Traitement des signaux analogiques**

Type de document :  
**Evaluation**

Classe :  
**Première année**

Date :

Les réponses de cette évaluation, qui sont à rédiger sur une copie, **devront être numérotées très clairement**, en utilisant la numérotation des questions **et les notations exactes du sujet** à l'exception de toute autre.

On se propose d'étudier le montage suivant, utilisant un ALI réel :

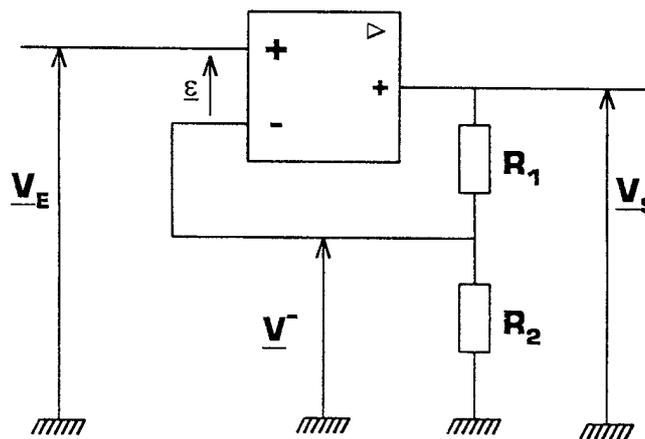


Figure 1

Notations utilisées dans cette évaluation :

- $\underline{A_d}$  est l'expression complexe de l'amplification différentielle de **l'ALI utilisé**
- $A_{d0}$  est l'amplification différentielle de l'ALI **pour les fréquences nulles**
- $f_0$  est la fréquence de coupure à  $-3\text{dB}$  de **l'ALI utilisé**
- $\underline{A_v}$  est l'expression complexe de **l'amplification globale du montage**
- $A_{v0}$  est l'amplification globale du montage **pour les fréquences nulles**
- $f_c$  est la fréquence de coupure à  $-3\text{dB}$  du **montage étudié complet**

Caractéristiques de l'ALI utilisé :

- $\underline{A_d} = \frac{A_{d0}}{1 + j \frac{f}{f_0}}$
- $A_{d0} = 10^5$
- $f_0 = 10 \text{ Hz}$
- l'impédance d'entrée de l'ALI est considérée infinie
- l'impédance de sortie de l'ALI est considérée nulle
- la tension de sortie de l'ALI vaut :  $\underline{V_s} = \underline{A_d} \cdot \underline{\varepsilon}$

Caractéristiques du montage complet :

- $\underline{A_v} = \frac{A_{v0}}{1 + j \frac{f}{f_c}}$

$$0,5] \quad V_S = A_{ol} \cdot \varepsilon \quad \text{1]} \quad \varepsilon = V_E - V^-$$

$$0,5] \quad V^- = V_S \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad = V_E - V_S \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

**Travail demandé :**

2 **Q1** - Donner, à partir du schéma de la figure 1 et des caractéristiques précitées, l'expression de  $V_S$  en fonction de  $\varepsilon$ , l'expression de  $V^-$  en fonction de  $V_S$ , et en déduire l'expression de  $\varepsilon$  en fonction de  $V_E$  et de  $V_S$ .

On modélise le schéma électronique de la figure 1 par le schéma bloc suivant :

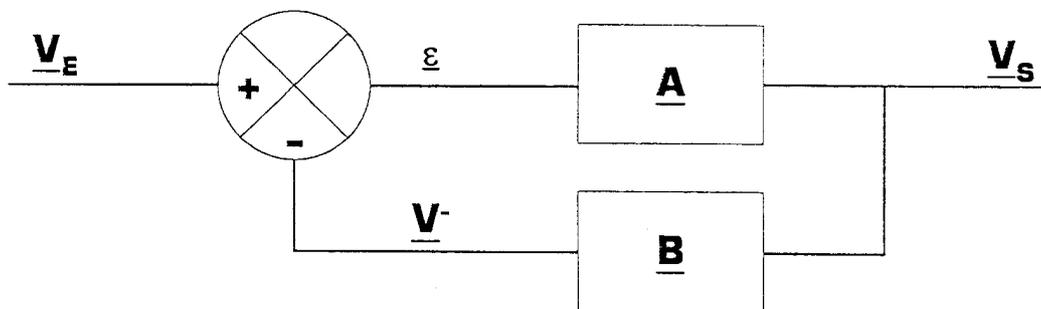


Figure 2

où :

- $A$  est la transmittance de la chaîne directe
- $B$  est la transmittance de la chaîne de retour

1 **Q2** - Donner l'expression de la transmittance globale  $A_v = V_S/V_E$  du schéma bloc de la figure 2 en fonction de  $A$  et  $B$ .

$$A_v = \frac{A}{1 + A \cdot B}$$

3 **Q3** - A partir du schéma bloc de la figure 2, donner l'expression de  $\varepsilon$  en fonction de  $V_E$  et de  $V^-$ , l'expression de  $V_S$  en fonction de  $\varepsilon$ , et l'expression de  $V^-$  en fonction de  $V_S$ .

$$\varepsilon = V_E - V^- \quad V_S = A \cdot \varepsilon \quad V^- = B \cdot V_S$$

3 **Q4** - En comparant les expressions obtenues aux questions **Q1** et **Q3**, exprimer  $A$  et  $B$  en fonction des éléments du montage de la figure 1.  $A$  est-il complexe ou réel ?  $B$  est-il complexe ou réel ?

$$A = A_{ol} \in \mathbb{C} \quad B = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \in \mathbb{R}$$

5 **Q5** - On rappelle que  $A_{ol} = \frac{A_{o0}}{1 + j \frac{f}{f_0}}$ . Calculer  $A_v$  et mettre le résultat sous la forme  $A_v = \frac{A_{v0}}{1 + j \frac{f}{f_c}}$ .

$$A_v = \frac{A_{ol}}{1 + A_{ol} \cdot B}$$

2 **Q6** - Déduire de la question précédente l'expression de l'amplification globale du montage pour les fréquences nulles  $A_{v0}$ , et l'expression de la fréquence de coupure à -3dB du montage complet  $f_c$ .

1 **Q7** - Quelle est l'amplification maximale du montage ?  $A_{v0}$

1 **Q8** - Quelle est la bande passante à -3dB du montage ?  $f_c$

1 **Q9** - Que devient la bande passante du montage pour les basses fréquences ?

amplifications

1 **Q10** - Que devient la bande passante du montage pour les hautes fréquences ?

amplifications

pour le NON-INVERSEUR le produit gain bande est constant, donc si  $A_v \uparrow$  alors BP  $\downarrow$  et si  $A_v \downarrow$  alors BP  $\uparrow$  proportionnellement.

$$\begin{aligned}
 \underline{Q5} \quad \underline{A_v} &= \frac{\frac{A_{d0}}{1+j\frac{f}{f_0}}}{1 + \frac{A_{d0}}{1+j\frac{f}{f_0}} \cdot B} \\
 &= \frac{A_{d0}}{1+j\frac{f}{f_0} + A_{d0} \cdot B} \\
 &= \frac{\frac{A_{d0}}{1+A_{d0} \cdot B}}{1 + j \frac{f}{f_0 \cdot (1+A_{d0} \cdot B)}}
 \end{aligned}$$

On en déduit  $A_{v0} = \frac{A_{d0}}{1 + A_{d0} \cdot B} = \frac{A_{d0}}{1 + \frac{A_{d0} \cdot R_2}{R_1 + R_2}}$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{A_{d0} \cdot (R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + A_{d0} \cdot R_2} \\
 &= \frac{A_{d0} \cdot (R_1 + R_2)}{R_2(1 + A_{d0}) + R_1}
 \end{aligned}$$

$$f_c = f_0 (1 + A_{d0} \cdot B) = f_0 \left( 1 + A_{d0} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right)$$

**Retrouvez d'autres cours sur le site ressource**

# **www.gecif.net**

**Téléchargez librement sur Gecif.net :**

- ✍ **des cours et des TP de Génie Electrique**
- ✍ **des exercices et des évaluations avec corrections**
- ✍ **des ressources Automgen, ISIS Proteus et Flowcode**
- ✍ **des QCM pour réviser les cours et vous entraîner**
- ✍ **des logiciels d'électronique pour les installer chez vous**
- ✍ **des dossiers techniques de systèmes originaux**
- ✍ **des fiches pratiques sur tous les domaines des sciences de l'ingénieur**
- ✍ **des sujets de BAC**
- ✍ **et bien plus encore sur Gecif.net !**