

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 :

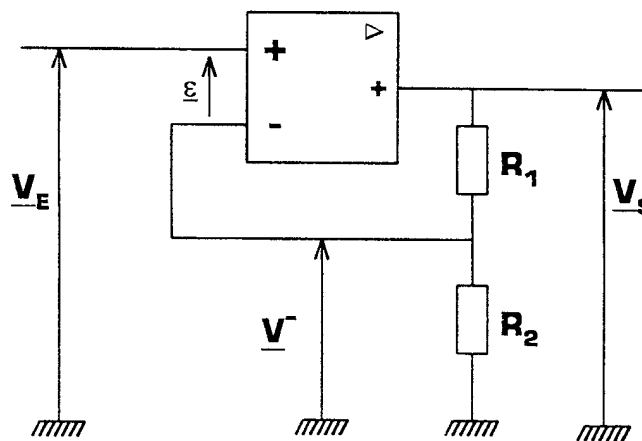


Figure 1

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 -3dB 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 -3dB 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 ε , l'expression de V^- en fonction de V_S , et en déduire l'expression de ε en fonction de V_E et de V_S .

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

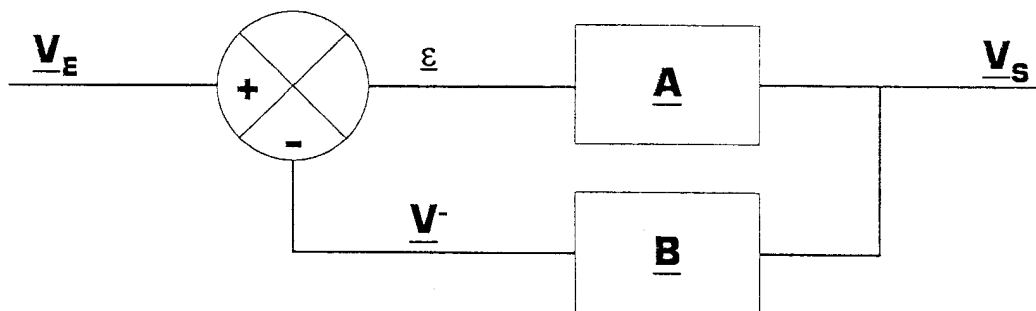


Figure 2

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 ε en fonction de V_E et de V^- , l'expression de V_S en fonction de ε , 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 $A_{ol} = \frac{A_{do}}{1 + j \frac{f}{f_0}}$. 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.

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

$$\begin{aligned}
 \text{On en déduit } A_{v0} &= \frac{A_{d0}}{1 + A_{d0} \cdot B} = \frac{A_{d0}}{1 + \frac{A_{d0} \cdot R_2}{R_1 + R_2}} \\
 &= \frac{A_{d0} (R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + A_{d0} R_2} \\
 &= \frac{A_{d0} (R_1 + R_2)}{R_2 (1 + A_{d0}) + R_1}
 \end{aligned}$$

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

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 !**