

Etude d'un montage à A.L.I. réel

Domaine d'application :
Traitement des signaux analogiques

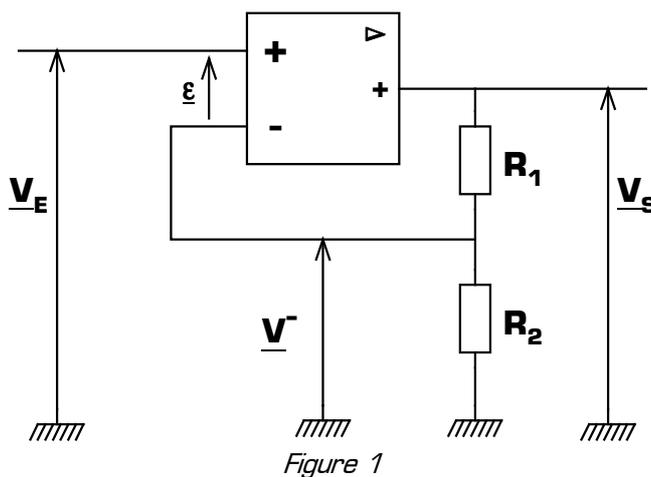
Type de document :
Evaluation

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 :



Notations utilisées dans cette évaluation :

- \underline{Ad} est l'expression complexe de l'amplification différentielle de **l'ALI utilisé**
- Ad_0 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{Av} est l'expression complexe de **l'amplification globale du montage**
- Av_0 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 :

- $\underline{Ad} = \frac{Ad_0}{1 + j\frac{f}{f_0}}$
- $Ad_0 = 10^5$
- $f_0 = 10 \text{ Hz}$
- 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 : $\underline{Vs} = \underline{Ad} \cdot \underline{\epsilon}$

Caractéristiques du montage complet :

- $\underline{Av} = \frac{Av_0}{1 + j\frac{f}{f_c}}$

Travail demandé :

Q1 - Donner, à partir du schéma de la figure 1 et des caractéristiques précitées, l'expression de \underline{V}_s en fonction de $\underline{\varepsilon}$, l'expression de \underline{V}^- en fonction de \underline{V}_s , et en déduire l'expression de $\underline{\varepsilon}$ en fonction de \underline{V}_e et de \underline{V}_s .

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

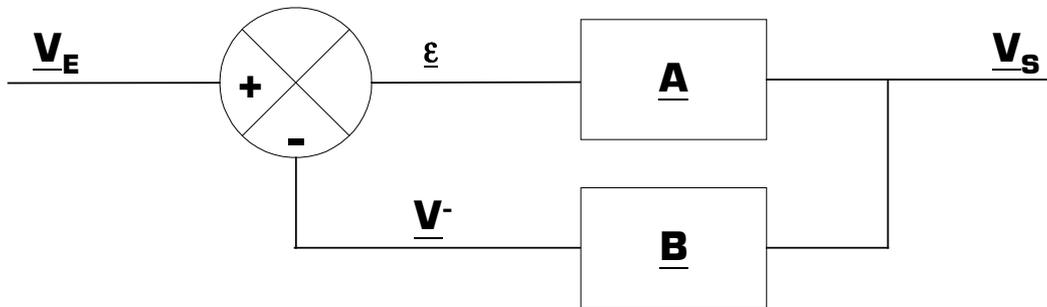


Figure 2

où :

- \underline{A} est la transmittance de la chaîne directe
- \underline{B} est la transmittance de la chaîne de retour

Q2 - Donner l'expression de la transmittance globale $\underline{A}_v = \underline{V}_s / \underline{V}_e$ du schéma bloc de la figure 2 en fonction de \underline{A} et \underline{B} .

Q3 - A partir du schéma bloc de la figure 2, donner l'expression de $\underline{\varepsilon}$ en fonction de \underline{V}_e et de \underline{V}^- , l'expression de \underline{V}_s en fonction de $\underline{\varepsilon}$, et l'expression de \underline{V}^- en fonction de \underline{V}_s .

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

Q5 - On rappelle que $\underline{A}_d = \frac{A_{d0}}{1 + j \frac{f}{f_0}}$. Calculer \underline{A}_v et mettre le résultat sous la forme $\underline{A}_v = \frac{A_{v0}}{1 + j \frac{f}{f_c}}$.

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 .

Q7 - Quelle est l'amplification maximale du montage ?

Q8 - Quelle est la bande passante à -3dB du montage ?

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

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