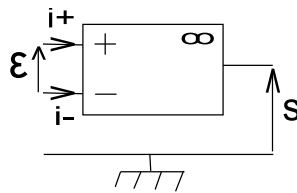


L'amplificateur opérationnel (AO)

Exercice 1. L'amplificateur idéal en régime continu :

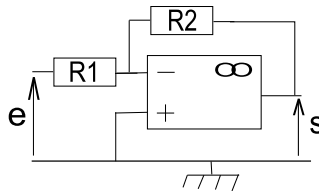
1. Le modèle : En première approximation, on adopte souvent le modèle de l'AO idéal représenté sur la figure suivante :



- Que peut-on dire des intensités i_+ et i_- ?
- Quels sont les deux modes de fonctionnement d'un AO ? Que valent ϵ et s dans chaque mode ?
- Tracer s en fonction de ϵ et préciser sur le graphe où sont situés les deux modes de fonctionnement.

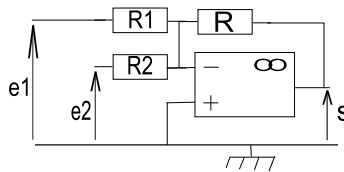
2. Le montage additionneur :

(a) On considère le montage suivant :



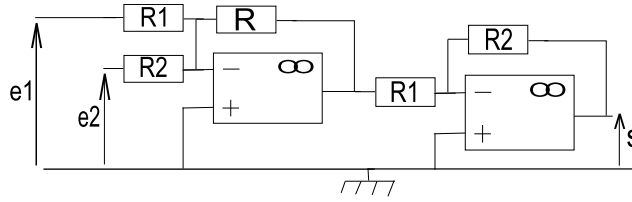
Appliquer le théorème de Millmann à l'entrée inverseuse et non inverseuse. En déduire une expression de s en fonction de e (on précisera le mode de fonctionnement de l'AO).

- Que vaut cette expression lorsque $R_1 = R_2$?
- On considère le montage suivant :



Appliquer le théorème de Millmann à l'entrée inverseuse et non inverseuse. En déduire une expression de s en fonction de e_1 et e_2 (on précisera le mode de fonctionnement de l'AO).

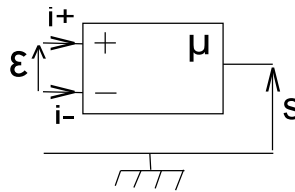
(d) On considère le montage suivant :



A l'aide des questions précédentes, exprimer s en fonction de e_1 et e_2 . A quoi sert un tel montage ?

Exercice 2. L'amplificateur réel en régime continu :

1. Le modèle : On s'intéresse maintenant à l'AO réel représenté sur la figure suivante :

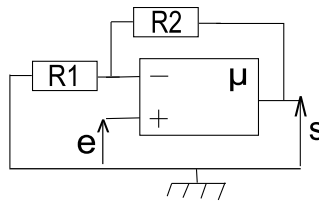


(a) A quoi correspond μ ?

(b) Quels sont les deux modes de fonctionnement d'un AO ? Que vaut s dans chacun de ces modes ?

(c) Tracer s en fonction de ϵ et préciser sur le graphe où sont situés les deux modes de fonctionnement.

2. Amplificateur non inverseur : rôle du gain infini μ : On considère le montage suivant. On tient compte dans ce schéma du gain fini μ de l'AO et on suppose que les courants d'entrée sont négligeables : $i_+ = i_- = 0$.



(a) Appliquer le théorème de Millmann à l'entrée inverseuse. En déduire l'expression de V^- en fonction de s .

(b) Utiliser l'expression $s = \mu e$ afin d'exprimer s en fonction de $e = V^+$. Mettre cette expression sous la forme $s = Ke$ avec $K = \frac{G}{1+G/\mu}$ où l'on exprimera G en fonction de R_1 et R_2 .

(c) Que vaut K lorsque μ tend vers l'infini ?

(d) Retrouver directement ce résultat en supposant l'AO idéal.