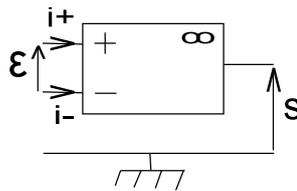


# L'amplificateur opérationnel (AO)

**Exercice 1.** L'amplificateur idéal en régime continu :

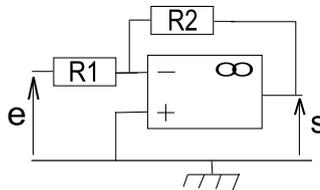
1. Le modèle : En première approximation, on adopte souvent le modèle de l'AO idéal représenté sur la figure suivante :



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

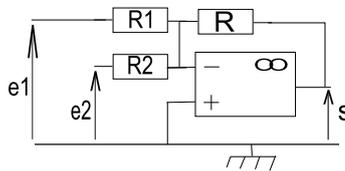
2. Le montage additionneur :

(a) On considère le montage suivant :



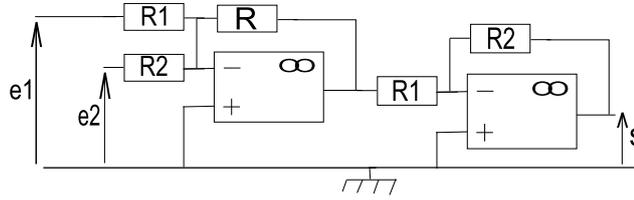
Appliquer le théorème de Millmann à l'entrée inverseuse et non inverseuse. En déduire une expression de  $s$  en fonction de  $e$  (on précisera le mode de fonctionnement de l'AO).

- 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).

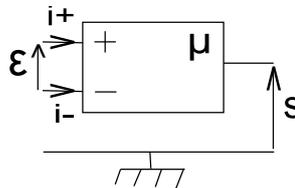
(d) On considère le montage suivant :



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 :

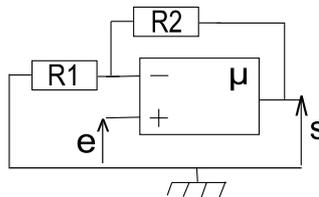


(a) A quoi correspond  $\mu$  ?

(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  $\epsilon$  et préciser sur le graphe où sont situés les deux modes de fonctionnement.

2. Amplificateur non inverseur : rôle du gain infini  $\mu$  : On considère le montage suivant. On tient compte dans ce schéma du gain fini  $\mu$  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  $\mu$  tend vers l'infini ?

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