

BCD Électronique - AOP

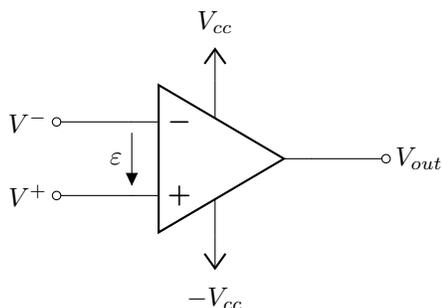
Aubin SIONVILLE

Télécom St Etienne 2023-2024

Amplificateur Opérationnel

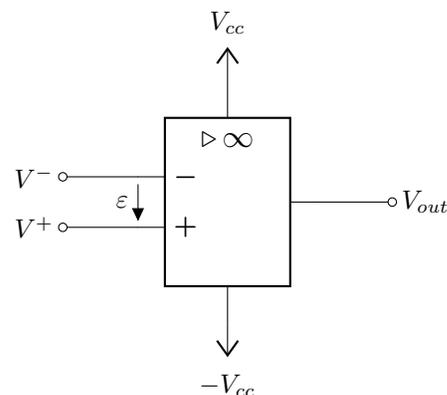
Représentation

Représentation internationale



$$V_{out} = Ad \cdot \varepsilon$$

Représentation européenne



Caractéristiques de l'AOP idéal

- Amplification en tension infinie
- Impédance d'entrée infinie
- Courants d'entrée nuls
- Impédance de sortie nulle
- Bande passante infinie

Caractéristiques de l'AOP réel

- Amplification en tension très grande ($10^5 \sim 10^6$)
- Impédance d'entrée très grande ($> 10^6 \Omega$)
- Courants d'entrée petits
- Impédance de sortie petite (qq 10Ω)
- Bande passante : du continu au plus grand possible

Caractéristiques de transfert

Fonctionnement linéaire : $V_{out} = Ad \cdot \varepsilon$

Saturation à cause de l'alimentation : $V_{sat} \sim V_{cc}$

Donc fonctionnement linéaire ssi $\varepsilon \in \left[-\frac{V_{sat}}{Ad}; \frac{V_{sat}}{Ad} \right]$ donc $\begin{cases} \varepsilon \simeq 0 \\ e^+ = e^- \end{cases}$

Rétroaction

Réaction sur l'entrée inverseuse :

ε diminue $\implies V_{out}$ diminue

Donc stabilisation

Réaction sur l'entrée non inverseuse :

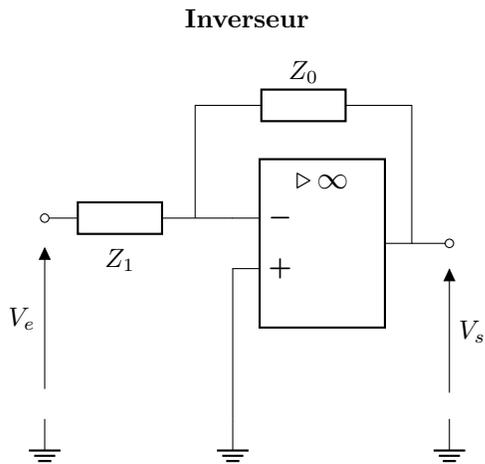
ε augmente $\implies V_{out}$ augmente

Donc saturation

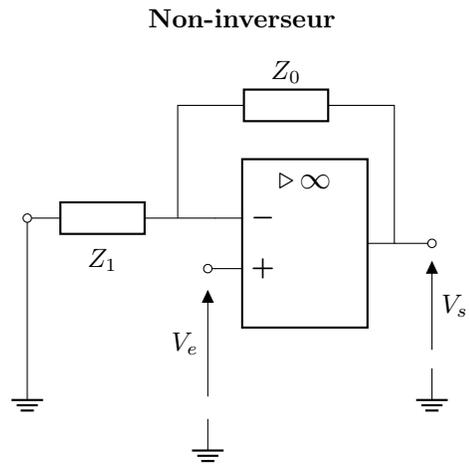
Méthode

- Lois de Kirchhoff : fréquentiel et temporel
- Millman : fréquentiel et temporel (uniquement si résistance)

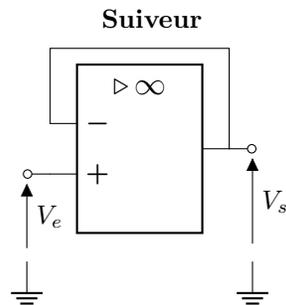
Schémas classiques



$$H(j\omega) = -\frac{Z_0}{Z_1}$$



$$H(j\omega) = \frac{Z_0}{Z_1}$$



$$V_s = V_e$$