

TD 2 : La fonction amplification

1. L'amplification d'une information à valeurs continues

1.1 Rappeler le modèle simplifié d'un amplificateur de tension à variations continues. Examiner le modèle réel. Donner les caractéristiques d'un amplificateur « idéal ».

1.2 Montrer que l'on peut ainsi réaliser une amplification par l'association d'un générateur de courant commandé (idéal) et d'une résistance d'utilisation. Exprimer le gain en tension.

1.3 Considérer à présent un générateur de courant commandé réel (non idéal). Exprimer à nouveau le facteur d'amplification.

1.4 Considérer enfin le montage précédent chargé par une résistance d'utilisation. Exprimer à nouveau le facteur d'amplification.

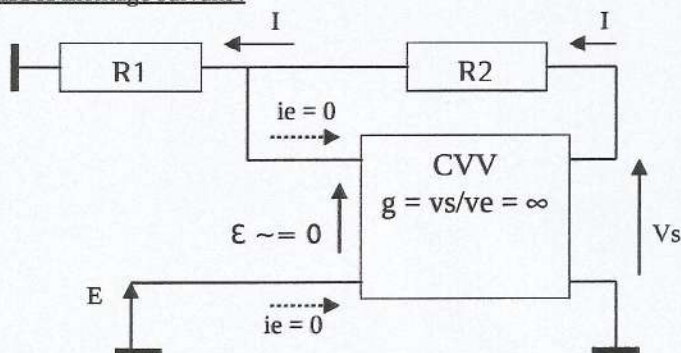
1.5 Quel est le facteur intrinsèque d'amplification en puissance (rendement) ? Quel aspect technologique cela implique-t-il ?

2. L'amplificateur opérationnel

On appelle « amplificateur opérationnel » un circuit (assez complexe) qui réalise une fonction d'amplification en tension d'un type assez particulier en ce sens où le facteur d'amplification est extrêmement grand (idéalement infini) et le courant d'entrée est quasi-nul (idéalement nul) : de plus, l'entrée présente deux bornes isolées totalement des bornes de sortie (pas de borne commune entre entrée et sortie)

2.1 Montrer que les conditions précédentes entraînent forcément que la tension d'entrée soit presque nulle (idéalement nulle) pour que le montage produise une tension de sortie non infinie.

2.3 On réalise le montage suivant :

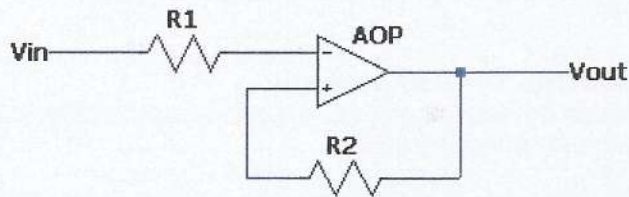


Exprimer le rapport V_s/E et montrer que ce montage permet de réaliser une amplification « idéale » : on précisera en quels termes ce mot « idéal » peut être employé.

2.4 Insérer une résistance de charge R_u en sortie du montage. Que devient le gain V_e/E ?

Exercice d'entraînement

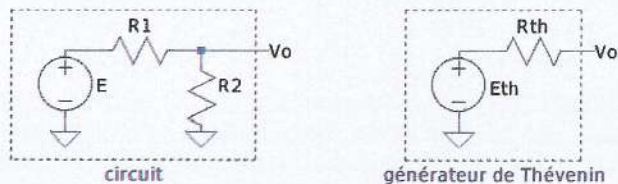
Q1 : Calculer V_{out} / V_{in} dans le montage suivant :



Méthode :

- On pose l'hypothèse que le circuit est en mode linéaire. Que peut-on dire de la tension et du courant en entrée de l'AOP ?
- Quel est le courant circulant dans $R1$? Quel est alors la tension aux bornes de $R1$?
- Quel est le courant circulant dans $R2$? Quel est alors la tension aux bornes de $R2$?
- Exprimer V_{out} en fonction des autres tensions dans le montage
- Conclure

Q2:Modéliser le circuit ci-dessous à gauche à l'aide d'un générateur de Thévenin (ci-dessous à droite)



Méthode : utiliser ce qui a été fait au TD 1 et le poly de cours pour :

- calculer E_{th}
- calculer R_{th}