

Amplificateur Opérationnel

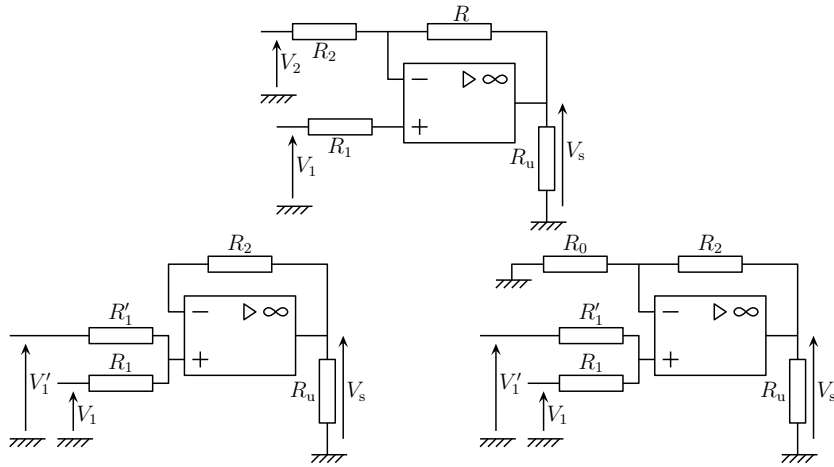
QUESTIONS DE COURS

1. Pourquoi la tension de sortie est-elle limitée ?
2. Pourquoi l'intensité du courant de sortie est-elle limitée ?
3. Pourquoi n'utilise-t-on pas systématiquement un montage suiveur pour avoir un générateur idéal de tension ?

Exercice 1 ÉTUDE DE MONTAGES SIMPLES À AO IDÉAL

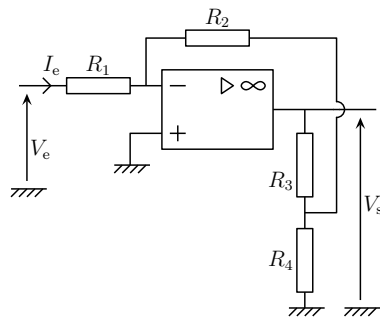
Exprimer dans chaque cas V_s en fonction des tensions d'entrée :

- par calcul direct ;
- par superposition de montages connus.



Exercice 2 AMPLIFICATEUR INVERSEUR MODIFIÉ

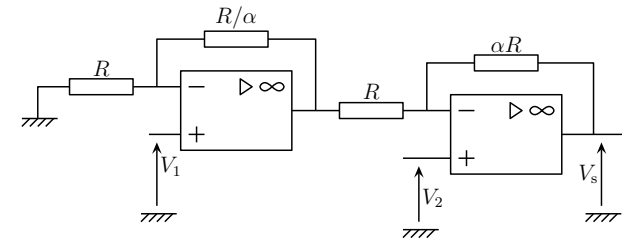
On considère le circuit ci-dessous.



1. Déterminer l'expression du rapport $\frac{V_s}{V_e}$.
2. Déterminer la résistance d'entrée définie par $R_e = \frac{V_e}{I_e}$.
3. Comparer ces résultats avec un inverseur classique.
4. Faire l'application numérique avec $R_1 = R_2 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1,0 \cdot 10^5 \Omega$, $R_4 = 1,0 \text{ k}\Omega$.

Exercice 3 AMPLIFICATEUR DIFFÉRENTIEL

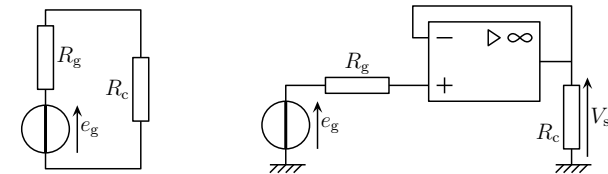
Montrer que le montage ci-dessous constitue un amplificateur différentiel, c'est-à-dire que l'on a $V_s = A(V_2 - V_1)$ avec A à déterminer.



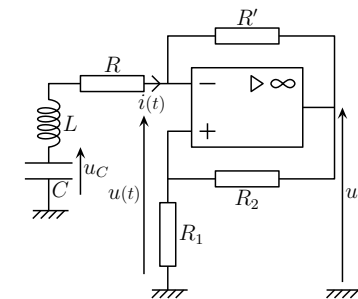
Exercice 4 ADAPTATION D'IMPÉDANCE PAR UN SUIVEUR DE TENSION

Calculer la puissance :

1. P dissipée dans le montage direct
2. P_s dissipée dans R_c avec le montage suiveur
3. Discuter.

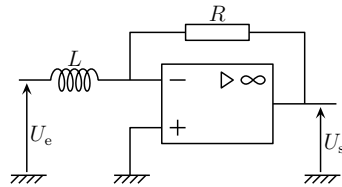


Exercice 5 OSCILLATEUR À RÉSISTANCE NÉGATIVE



1. (a) En admettant le fonctionnement linéaire de l'AO idéal, écrire la relation entre $u(t)$, $i(t)$, R_1 , R_2 , R' .
- (b) Montrer que le dipôle constitué par l'AO et les 3 résistances précédentes se comporte comme une résistance négative r à préciser.
2. (a) Écrire l'équation différentielle vérifiée par $u_C(t)$.
- (b) Montrer que le système se met spontanément à osciller si r est convenablement choisi.

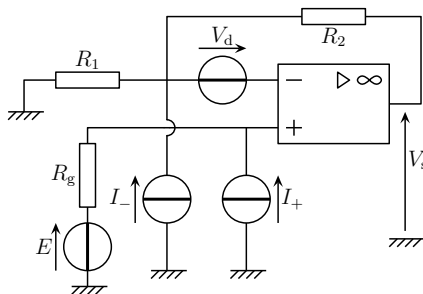
Exercice 6 MONTAGE ALTERNATIF



1. Déterminer la relation de fonctionnement du circuit ci-dessus.
2. Pourquoi préfère-t-on un autre montage que celui-ci pour réaliser la même fonction ?

Exercice 7 AMPLIFICATEUR NON INVERSEUR AVEC AO NON IDÉAL

Sur le schéma ci-dessous, on a modélisé une partie des défauts de l'AO par deux sources de courants pour les courants d'entrée des bornes + et - et par un générateur de tension pour la tension de décalage entre ces mêmes bornes.

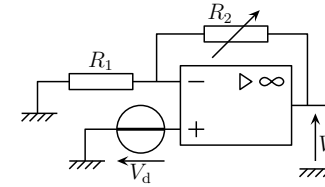


1. Déterminer V_s .
2. Déterminer l'erreur relative commise par rapport à un AO idéal.

Données : $R_g = 50 \Omega$; $I_+ = I_- = 40 \text{ nA}$; $V_d = 40 \text{ mV}$; $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 1,0 \cdot 10^5 \Omega$; $E = 5,0 \text{ dV}$.

Exercice 8 MESURE DE LA TENSION DE DÉCALLAGE

On considère le montage ci-dessous correspondant à un AO réel où le seul défaut pris en compte est la tension de décalage V_d .



Montrer que V_s est proportionnelle à V_d et donner le coefficient de proportionnalité.