

Chapter 1

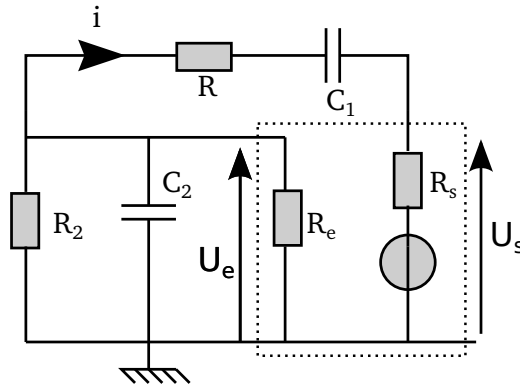
Association en cascade, AO en régime linéaire et saturé

Exercice 2

On suppose d'abord que $R_s = 0$ et $R_e = \infty$, et on suppose que le cadre en pointillés représente un quadripôle tel que : $V_s = GV_e$. Trouvez une équation différentielle en $i(t)$.

Quel est la condition sur G pour voir apparaître des oscillations sinusoïdales pures ?
Donnez les valeurs les valeurs de G et de f_0 la fréquence de ces oscillations.

Comment cette condition change lorsque $R_s \neq 0$ et $R_e \neq \infty$?

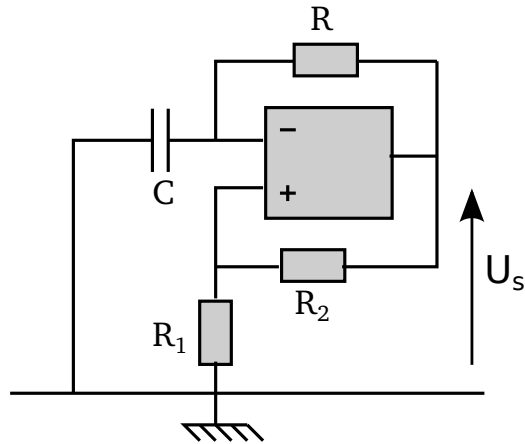


Question de cours

Donnez le schéma de montage d'un **intégrateur** en précisant la fonction de transfert.

Exercice 5

On suppose l'AO idéal : déterminez $U_-(t)$ et $U_s(t)$. *Indication : Remarquez qu'il y a une rétroaction sur la borne +.*



Question supplémentaire

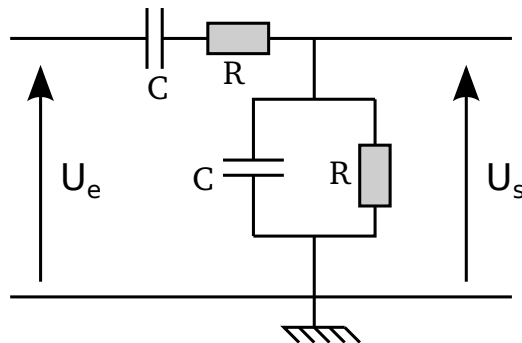
Comment réaliser un générateur de courant idéal?

Question de cours

Quel est le lien entre la fonction de transfert d'un quadripôle et l'équation différentielle sur la tension d'entrée et de sortie?

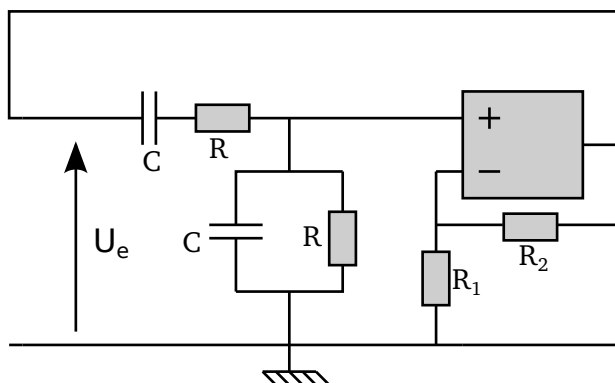
Exercice

Après avoir précisé le comportement du circuit en basse et haute fréquence, déterminez la fonction de transfert de ce filtre sous la forme canonique. Quel est le rôle de ce filtre? Tracez le diagramme de Bode correspondant.



Question supplémentaire

On réalise ce montage. Pour quelles valeurs de R_1 et R_2 voit-on apparaître des oscillations sur U_e ?



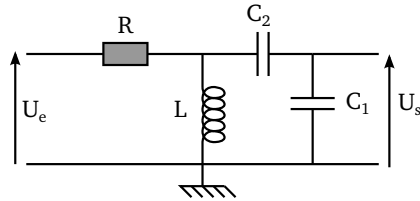
Question de cours

Quel est le lien entre la fonction de transfert d'un quadripôle et l'équation différentielle sur la tension d'entrée et de sortie?

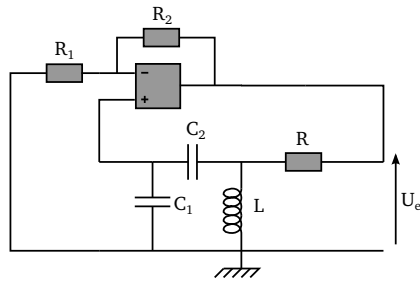
Exercice 6

Après avoir précisé le comportement du circuit en basse et haute fréquence, déterminez la fonction de transfert de ce filtre sous la forme canonique. *Indication : on s'évertuera à la mettre sous la forme suivante, en précisant les expressions de a , b etc ainsi que leurs dimensions :*

$$\underline{H}(j\omega) = \frac{1}{a + \frac{1}{bj\omega} + cj\omega} \quad (1.1)$$



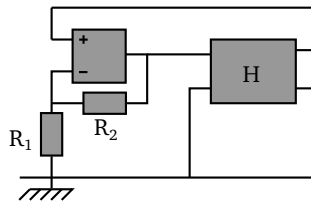
On envisage désormais le montage suivant :



A quelle condition a-t-on des oscillations sur le circuit?

Exercice supplémentaire

Est-il possible d'avoir des oscillations sur un tel circuit si H est un passe-bas d'ordre 2? A quelles conditions? Même questions pour un passe haut d'ordre 2.



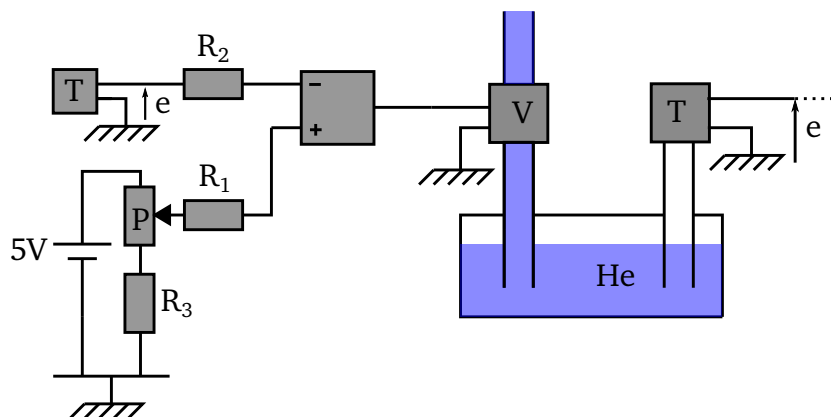
Remplissage d'un réservoir d'hélium

Première version

On considère ici un système de remplissage d'un réservoir d'hélium. Par évaporation, de l'hélium s'échappe constamment du réservoir. Pour des raisons pratiques, on souhaite maintenir le niveau d'He à un niveau minimum h_{min} .

Pour cela, une vanne (V) introduit de l'hélium dès que la tension à ses bornes est positive. Pour mesurer le niveau d'He, un transducteur (T) fournit une tension e proportionnelle à la hauteur d'He : $e = \alpha h$. (P) est un potentiomètre dont la résistance varie de 0 à 800Ω .

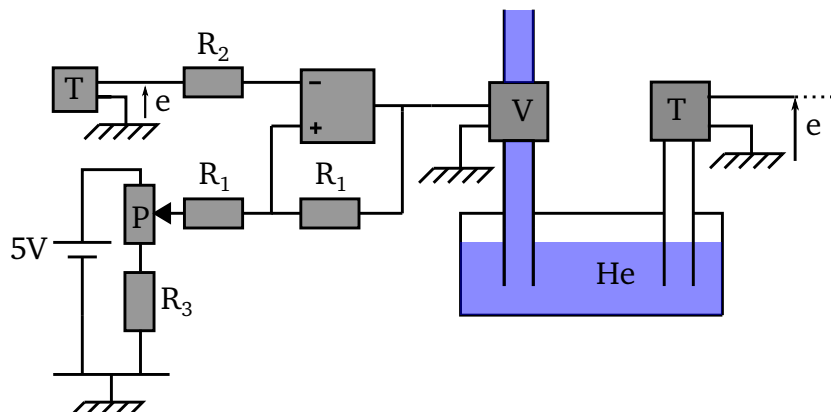
Données : $R_1 = 100k\Omega$, $R_2 = R_3 = 200\Omega$, $\alpha = 5V/m$. L'AO est supposé idéal.



Comment fonctionne ce montage? Donnez la hauteur minimale h_{min} et maximale h_{max} . Quel est le défaut de ce système?

Seconde version

On introduit une rétroaction sur l'AO avec une résistance.



Comment fonctionne ce nouveau montage? Quel est son intérêt? Donnez la hauteur minimale h_{min} et maximale h_{max} .