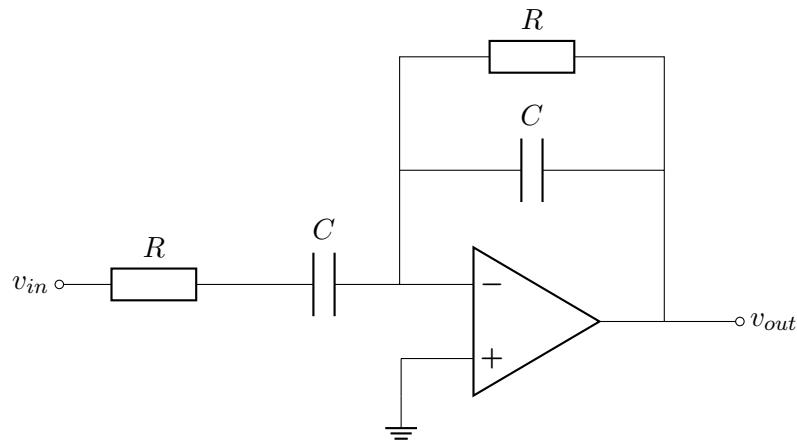


## Filtre actif de second ordre

On étudie le montage suivant :



### Étude du schéma

1. Que vaut  $v_-$ ? Justifiez votre réponse.
2. Exprimer  $Z_{eq1}$ , l'impédance équivalente à la mise en série de  $R$  et  $C$ .
3. Exprimer  $Z_{eq2}$ , l'impédance équivalente à la mise en parallèle de  $R$  et  $C$ .
4. Exprimer  $v_-$  en fonction de  $v_{in}$ ,  $v_{out}$ ,  $Z_{eq1}$  et  $Z_{eq2}$ .
5. Montrer que la fonction de transfert du montage peut s'écrire sous la forme

$$H(j\omega) = -\frac{j\frac{\omega}{\omega_0}}{\left(1 + j\frac{\omega}{\omega_0}\right)^2}$$

et exprimer  $\omega_0$  en fonction de  $R$  et  $C$ .

### Étude de la fonction de transfert

1. On s'intéresse au gain de  $H$ .
  - exprimer le gain de  $H$  en décibel.
  - que vaut le gain en dB lorsque  $f \rightarrow 0$ ?
  - que vaut le gain en dB lorsque  $f \rightarrow +\infty$ ?
  - que vaut le gain en dB lorsque  $f = f_0$ ?
  - pour  $f < f_0$ , que vaut la pente du gain en décibels par décade?
  - pour  $f > f_0$ , que vaut la pente du gain en décibels par décade?
  - quel est le type de filtre réalisé?
2. On s'intéresse à la phase de  $H$ .
  - exprimer la phase de  $H$  en degrés.
  - que vaut la phase en degrés lorsque  $f \rightarrow 0$ ?
  - que vaut la phase en degrés lorsque  $f \rightarrow +\infty$ ?
  - que vaut la phase en degrés lorsque  $f = f_0$ ?

### Tracé du diagramme de Bode

1. On donne :  $R = 330k\Omega$  et  $C = 100nF$ . Tracer sur la figure suivante le diagramme de Bode asymptotique et réel du filtre étudié.

