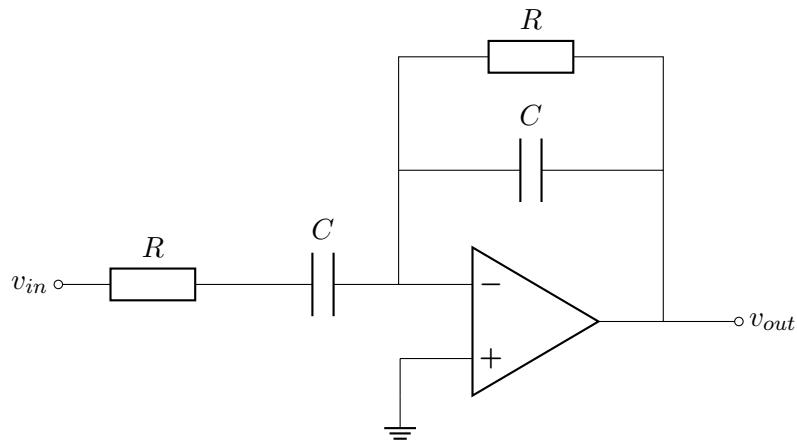


## Filtre actif de second ordre

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

