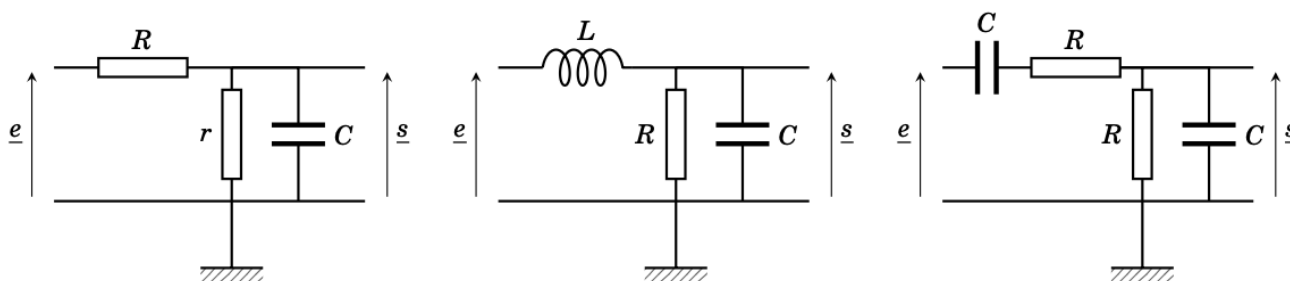


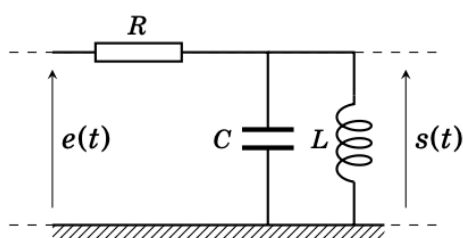
Exercice 1 Comportements asymptotiques (★ ★)

Q1 Donner, pour les trois filtres analogiques suivants, les limites hautes et basses fréquences de la fonction de transfert $\underline{H} = \frac{\underline{s}}{\underline{e}}$.



Exercice 2 Circuit bouchon (★ ★ ★)

On considère le filtre sélectif suivant :



On se place en régime sinusoïdal forcé et l'on note ω la pulsation de la tension d'entrée.

Q1 Prévoir le comportement de ce filtre à très haute et très basse fréquence.

Q2 Exprimer l'impédance du dipôle LC . En déduire le comportement du filtre lorsque $\omega = \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Pourquoi parle-t-on de circuit bouchon ?

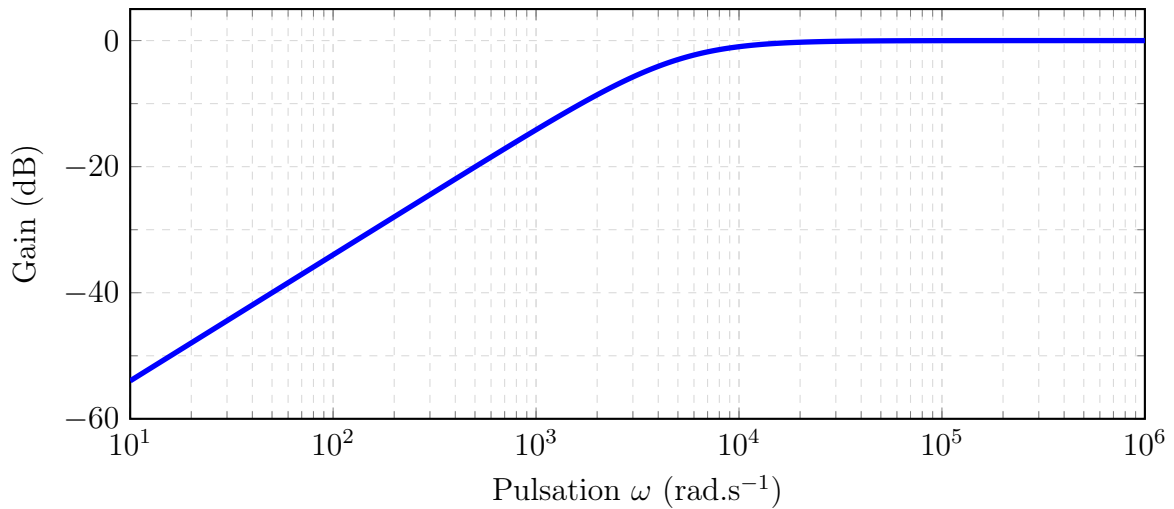
Q3 Déterminer la fonction de transfert de ce filtre que l'on mettra sous la forme :

$$\underline{H} = \frac{1}{1 + jQ\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)}$$

où Q est le facteur de qualité que l'on exprimera en fonction de R , L et C . Représenter l'allure du gain en fonction de la pulsation.

Exercice 3 Étude d'un diagramme de Bode (★★)

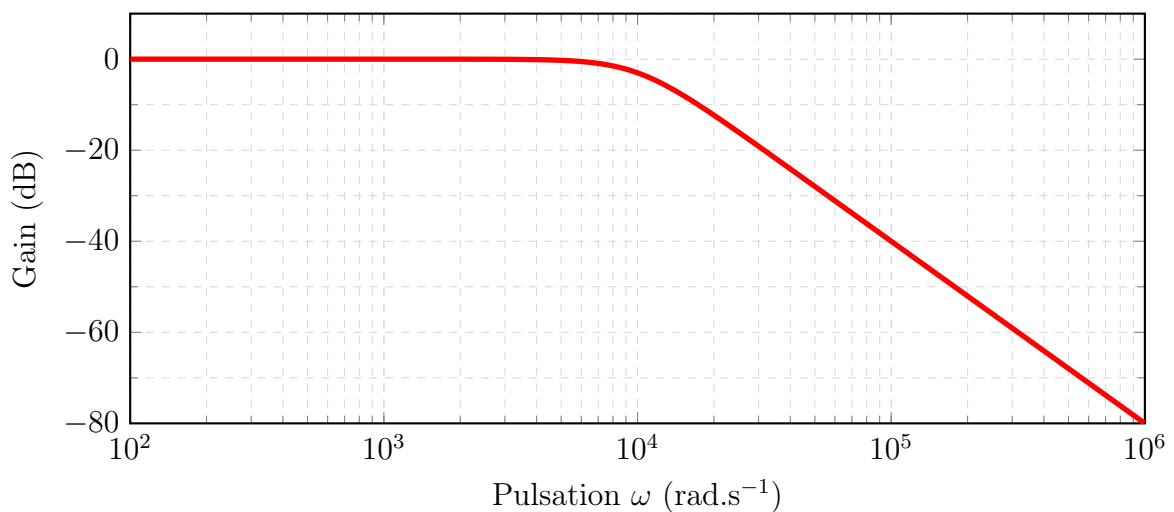
On considère un système linéaire dont le diagramme de Bode (gain) est représenté ci-dessous :




- Q1** À l'aide du graphique, déterminer le gain maximal G_{max} du filtre. Pour quelles valeurs de pulsations ce gain est-il atteint ?
- Q2** Déterminer graphiquement la pulsation de coupure ω_c à -3 dB. Expliquer la démarche.
- Q3** Justifier, en analysant le comportement aux basses et hautes fréquences, pourquoi il s'agit d'un filtre passe-haut.
- Q4** Tracer (ou décrire précisément) l'asymptote aux basses fréquences. Déterminer sa pente en dB/-décade.
- Q5** En déduire l'ordre de ce filtre.

Exercice 4 Étude d'un diagramme de Bode (★★)

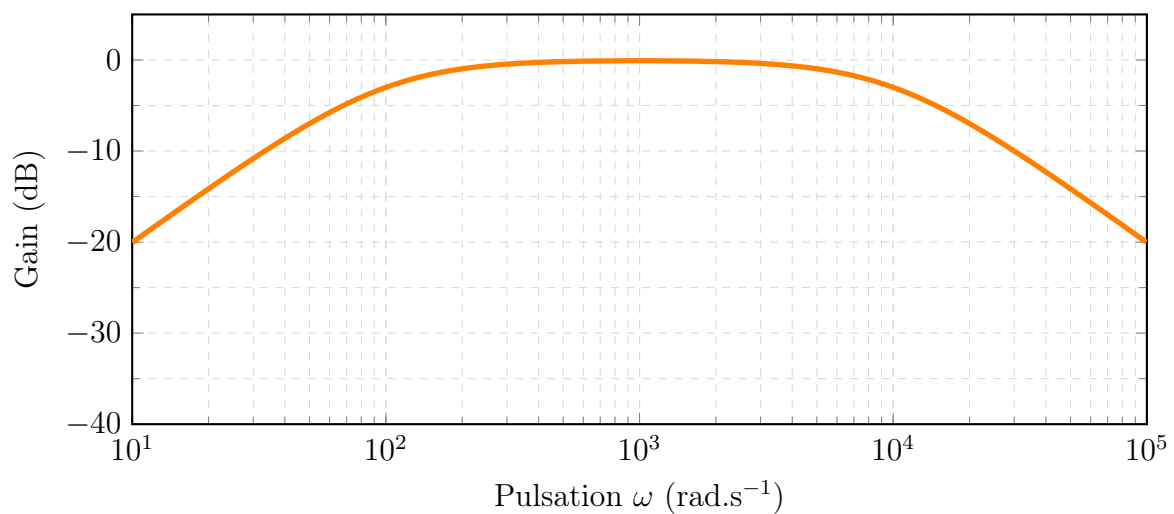
Un nouveau montage électronique produit le diagramme de gain suivant :



- Q1** Identifier le gain du filtre en basse fréquence (G_{BF}).
- Q2** Repérer la pulsation de coupure ω_0 sur le graphique. Quelle est la valeur du gain à cette pulsation précise ?
- Q3** Déterminer la pente de l'asymptote en haute fréquence (pour $\omega \rightarrow +\infty$). On pourra comparer le gain entre 10^5 et 10^6 rad.s⁻¹.
- Q4** En déduire l'ordre du filtre. Justifier en comparant la pente trouvée avec celle d'un filtre d'ordre 1.

 **Exercice 5** Étude d'un diagramme de Bode (★ ★)

On étudie un filtre dont le diagramme de gain présente une zone de passage limitée :



- Q1** Ce filtre laisse-t-il passer les signaux de très basses fréquences ? Justifier.
- Q2** Déterminer la valeur du gain maximal G_{max} et la plage de pulsations (bande passante) pour laquelle le gain est supérieur à $G_{max} - 3$ dB.
- Q3** Relever les deux pulsations de coupure ω_{c1} et ω_{c2} du filtre.
- Q4** Quelle est la nature de ce filtre ? Citer une application possible (ex : audio, radio).