

TD 15 | E6- Amplificateur Linéaire Intégré

	I	II	III	IV
Gérer des calculs			✓	✓
Faire preuve de sens physique		✓	✓	✓
Analyser un schéma				✓
Appliquer un filtrage à un signal				✓
Réaliser un schéma	✓			
Obtenir une fonction de transfert	✓	✓	✓	✓
Déduire la nature d'un filtre		✓		✓

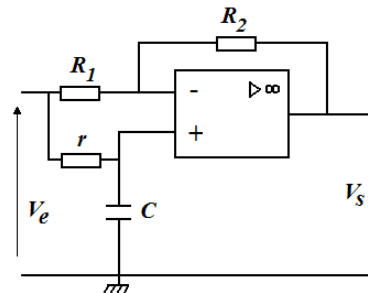
I Montages simples à base d'ALI (★)

- Dessiner le schéma correspondant au montage amplificateur non inverseur (entrée et sortie de même signe). Obtenir ensuite sa fonction de transfert. Le circuit comportera en plus de l'ALI, deux résistors R_1 et R_2 .
- Dessiner le schéma correspondant au montage dérivateur. Obtenir ensuite sa fonction de transfert. Le circuit comportera en plus de l'ALI, un résistor R et une bobine L .
- Dessiner le schéma correspondant au montage amplificateur inverseur (entrée et sortie de signe opposé). Obtenir ensuite sa fonction de transfert. Le circuit comportera en plus de l'ALI, deux résistors R_1 et R_2 .

II Montage déphaseur (★)

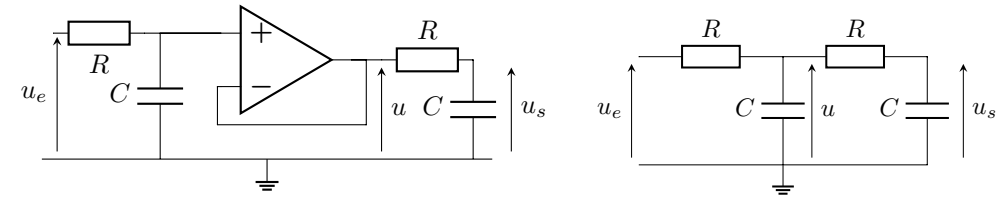
On considère le circuit suivant dans lequel l'ALI est supposé idéal.

- En régime sinusoïdal forcé, exprimer la fonction de transfert \underline{H} du circuit.
- Quelle doit être la relation entre R_1 et R_2 pour que le gain soit égal à l'unité?
- Donner, dans ce cas, l'expression du déphasage ϕ de la tension de sortie $V_S(t)$ par rapport à la tension d'entrée $V_e(t)$. Quel est l'intérêt de ce montage?



III Filtres en cascade (★★)

On considère les deux montages suivant, dont le premier utilise un ALI et l'autre non.



- Déterminez la fonction de transfert du filtre de gauche (avec ALI). La mettre sous la forme $\underline{H} = \frac{1}{1-x^2+j\frac{1}{Q_0}x}$ avec $x = \frac{\omega}{\omega_0} = RC\omega$ et Q_0 à déterminer.
- Comparer avec le filtre suivant (sans ALI)
Indication : on commencera par exprimer \underline{U}_s en fonction de \underline{U} puis \underline{U} en fonction de \underline{U}_e .
Quel est le facteur de qualité Q' de ce nouveau montage?

IV Filtrage actif (★★★)

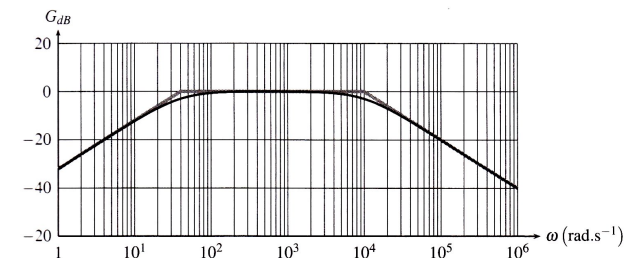
On considère le circuit ci-contre, constitué de deux résistors identiques et de deux condensateurs de valeurs différentes notées C_1 et C_2 .

On suppose de plus que l'ALI est idéal.

- l'ALI va-t-il fonctionner en régime linéaire ou bien saturé? Justifiez soigneusement votre réponse
- Etablissez la fonction de transfert du montage ci-contre et la mettre sous la forme :

$$\underline{H} = - \frac{j \frac{\omega}{\omega_1}}{\left(1 + j \frac{\omega}{\omega_1}\right) \left(1 + j \frac{\omega}{\omega_2}\right)}$$

- Le gain est tracé ci-dessous; figurent le gain réel et le gain asymptotique. En déduire les valeurs de RC_1 et de RC_2 .



4. Le montage peut-il être utilisé en dérivateur ? En intégrateur ?
5. Représentez l'allure de $s(t)$ si $e(t)$ est un signal créneau de pulsation $\omega = 2 \text{ rad.s}^{-1}$ et d'amplitude 2V.
6. Explicitez l'allure de la réponse de ce système à un échelon de tension lorsque $C_1 = C_2$.
On supposera que les condensateurs sont initialement déchargés.

Éléments de réponses :

E2 Q2 : $R_1 = R_2$

E3 Q2 : On doit trouver $Q = \frac{1}{2}$ et $Q' = \frac{1}{3}$