

TD 15 | E6- Amplificateur Linéaire Intégré

	I	II	III	IV
Gerer 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	✓		✓	

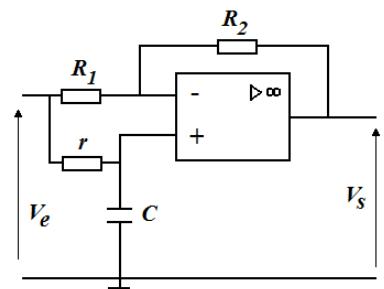
I Montages simples à base d'ALI (★)

1. 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 .
2. Dessiner le schéma correspondant au montage déivateur. Obtenir ensuite sa fonction de transfert. Le circuit comportera en plus de l'ALI, un résistor R et une bobine L .
3. 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 (★)

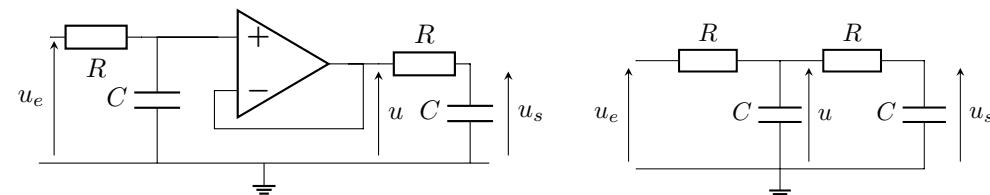
On considère le circuit suivant dans lequel l'ALI est supposé idéal.

1. En régime sinusoïdal forcé, exprimer la fonction de transfert H du circuit.
2. Quelle doit être la relation entre R_1 et R_2 pour que le gain soit égal à l'unité ?
3. 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.



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

IV Filtrage actif (★★★)

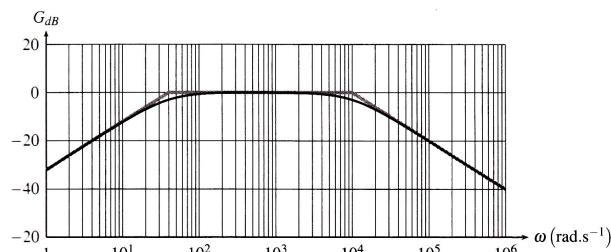
On considère le circuit ci-contre, constitué de deux résistors identiques et de deux condensateurs de valeurs différentes notées C_1 et C_2 .

On suppose de plus que l'ALI est idéal.

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

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

3. 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 déivateur ? 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 $Q' = \frac{1}{3}$