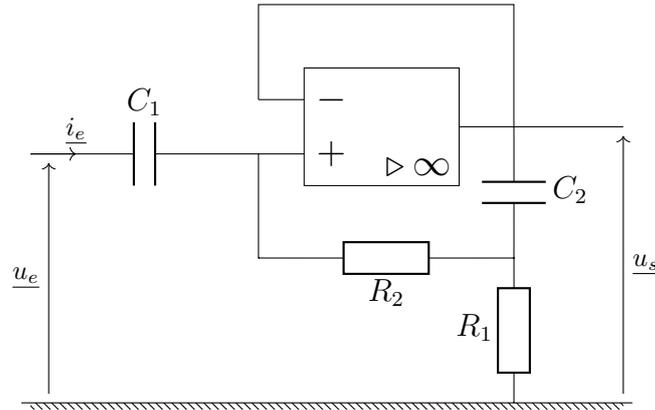


E3-TD

Amplificateurs linéaires intégrés

E3 – 01 Simulation d'un circuit RLC série

On considère le circuit de la figure ci-dessous. Il est alimenté par un signal d'entrée u_e sinusoïdal, d'amplitude E et de pulsation ω .



- 1) Montrer que la fonction de transfert du circuit peut être écrite

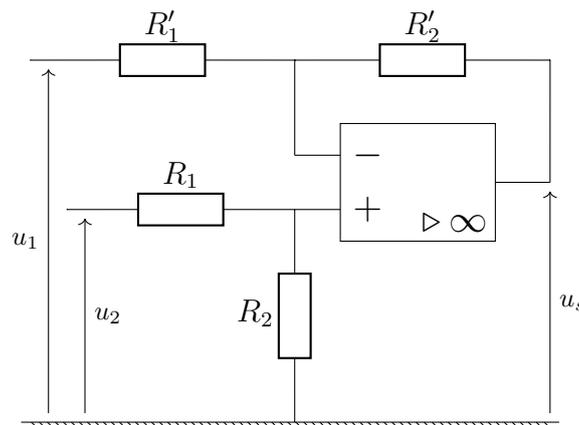
$$H = \frac{u_s}{u_e} = \frac{j C_1 \omega (R_1 + R_2 + j C_2 R_1 R_2 \omega)}{1 + j C_1 \omega (R_1 + R_2 + j C_2 R_1 R_2 \omega)}$$

- 2) Déterminer l'impédance d'entrée $Z_e = \frac{u_e}{i_e}$.

- 3) En déduire que ce circuit, vu de l'entrée, est équivalent à un circuit RLC série. Exprimer R , L et C en fonction de R_1 , R_2 , C_1 et C_2 .

E3 – 02 Montage soustracteur

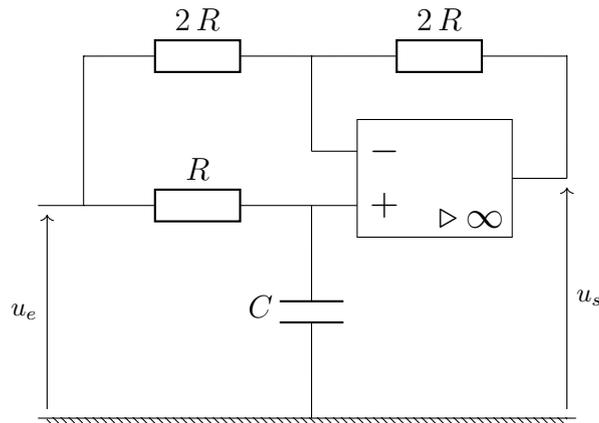
Le circuit de la figure ci-dessous est alimenté par deux tensions d'entrée u_1 et u_2 .



- 1) Déterminer u_s en fonction de u_1 et u_2 .
- 2) Comment doit-on choisir les résistances pour que $u_s = u_2 - u_1$?

E3 – 03 Circuit déphaseur

1) Déterminer la fonction de transfert du circuit ci-dessous.



2) Calculer le gain de ce filtre puis son déphasage. Conclure quant au rôle du circuit.

E3 – 04 Conservation du produit gain-bande (TD-Cours)

On rappelle la loi qui régit le comportement dynamique de l'ALI :

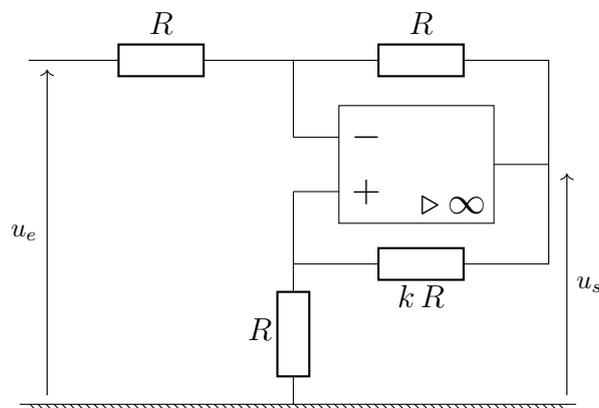
$$\tau \frac{dV_s}{dt} + V_s = \mu \varepsilon \quad (1)$$

où μ est le gain de l'ALI et τ son temps de réponse. On appelle **bande** (passante) de l'ALI la quantité $\Delta f = 1/\tau$. Le **produit gain-bande** est alors $\mu \Delta f$.

- 1) Écrire l'équation (1) en notation complexe et identifier ainsi la fonction de transfert de l'ALI.
- 2) On habille l'ALI d'un montage amplificateur non inverseur (voir cours). **On ne suppose pas l'ALI de gain infini.** On utilise donc encore l'équation (1). Déterminer la fonction de transfert de ce montage.
- 3) En déduire le gain et la bande passante du montage amplificateur non inverseur. Comparer alors son produit gain-bande à celui de l'ALI nu. Conclure.

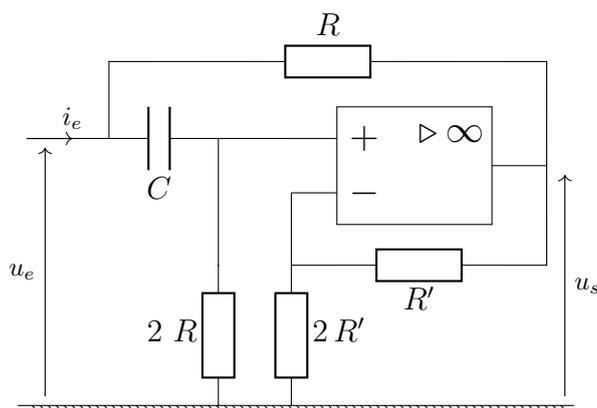
E3 – 05 Stabilité d'un circuit

1) Pour quelles valeurs de k le montage ci-dessous est-il stable?



E3 – 06 Simulation d'une inductance

En pratique, les bobines sont très difficilement miniaturisables, de sorte qu'on cherche à les simuler pour pouvoir les intégrer plus aisément dans des circuits intégrés. Le montage suivant propose une telle réalisation.



- 1) Établir la fonction de transfert du montage ci-contre.
- 2) Calculer l'impédance d'entrée du montage. En déduire que le circuit est équivalent à une bobine réelle dont on déterminera l'inductance L et la résistance r .
- 3) Quelle est l'impédance de sortie du montage ?

Données. On rappelle que le comportement d'une bobine réelle est décemment modélisée par une inductance en série avec une résistance.