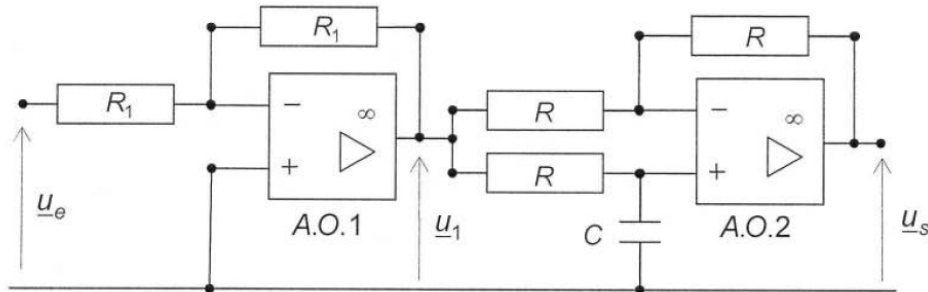


Sujet 1

I Opérateur DP (E3A PC)

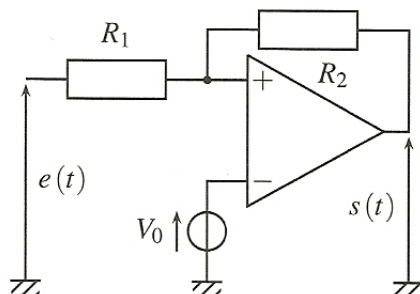
On considère le montage suivant où les amplificateurs linéaires intégrés sont idéaux et fonctionnent en régime linéaire.



1. Exprimez la tension u_1 en fonction de la tension u_e . Préciser le rôle de l'ensemble formé par l'amplificateur linéaire intégré et les deux résistances identiques R_1 .
2. Déterminez la fonction de transfert $\underline{H}_1(j\omega) = \frac{u_s}{u_1}$ en fonction de R , C et ω . En déduire la fonction de transfert globale $\underline{H}(j\omega) = \frac{u_s}{u_e}$ du montage.
3. Tracez l'allure du diagramme de BODE de ce montage.
4. Quel est l'effet de ce montage ? Illustrez en représentant les signaux d'entrée et de sortie pour $u_e(t) = U_0 + U_m \cos(\omega t)$ avec $U_0 = 2 \text{ V}$, $U_m = 3 \text{ V}$, $R = 1 \text{ k}\Omega$, $C = 1 \mu\text{F}$ et $\omega = 1,0 \times 10^3 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$.

Sujet 2

I Oscillateur à cycle décalé



V_0 est une tension constante. On posera pour les calculs $\alpha = \frac{R_1}{R_2}$

1. Tracer le cycle hystérésis $s(e)$ du montage ci-dessous.
2. On boucle ce montage à hystérésis par un intégrateur de transmittance $\frac{E}{S} = -\frac{1}{j\omega\tau}$, ($\tau > 0$). Proposer un montage très simple à ALI qui réalise cette fonction intégratrice.

Attention : Soyez attentif au choix de notation. Ici, la sortie du filtre est e et l'entrée est s .

3. Tracer les formes d'ondes de $e(t)$ et $s(t)$.
4. Préciser la période des signaux.
5. En pratique, comment peut-on, à partir de $e(t)$, obtenir un signal quasi-sinusoïdal.

Sujet 3

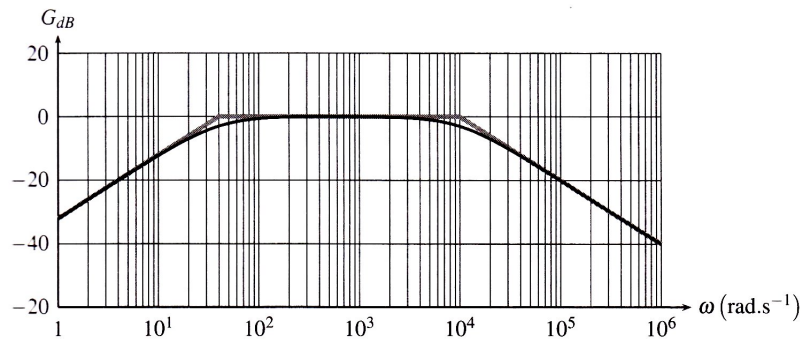
I Filtrage actif (***)

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-dessus et la mettre sous la forme :

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

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 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. Tracez 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.

