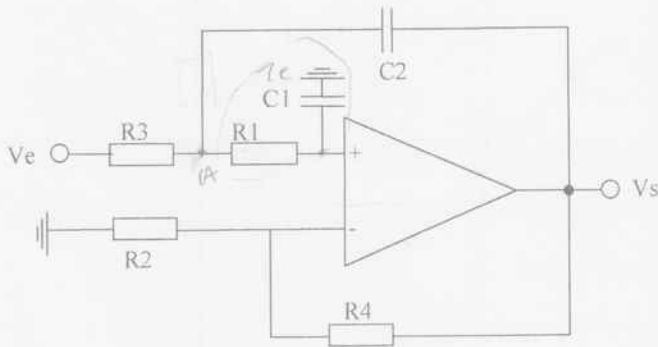


EXERCICE 1

On considère le filtre dont le schéma est le suivant (l'AOP fonctionne en régime linéaire) :



$$R1 = 4,7 \text{ k}\Omega$$

$$R2 = 82 \text{ k}\Omega$$

$$R3 = 4,7 \text{ k}\Omega$$

$$R4 = 51 \text{ k}\Omega$$

$$C1 = 10 \text{ nF}$$

$$C2 = 10 \text{ nF}$$

1. Démontrer que la fonction de transfert peut s'écrire sous la forme :

$$H(p) = \frac{V_s}{V_e} = \frac{1 + \frac{R_4}{R_2}}{1 + \left(R_3 C_1 + R_1 C_1 - \frac{R_4}{R_2} R_3 C_2 \right) p + R_3 R_1 C_2 C_1 p^2}$$

2. A partir de la forme normalisée d'un système du second ordre, déterminer la pulsation naturelle ω_n et le coefficient d'amortissement m et donner leurs valeurs numériques.
3. Tracer le diagramme de Bode asymptotique de $H(j\omega)$
4. Calculer la valeur numérique de la fréquence naturelle f_n de ce filtre.

EXERCICE 2

Questions de cours. Vous pouvez agrémentez vos réponses de tout ce qui vous semble nécessaire pour démontrer votre compréhension (texte, schémas, courbes ...).

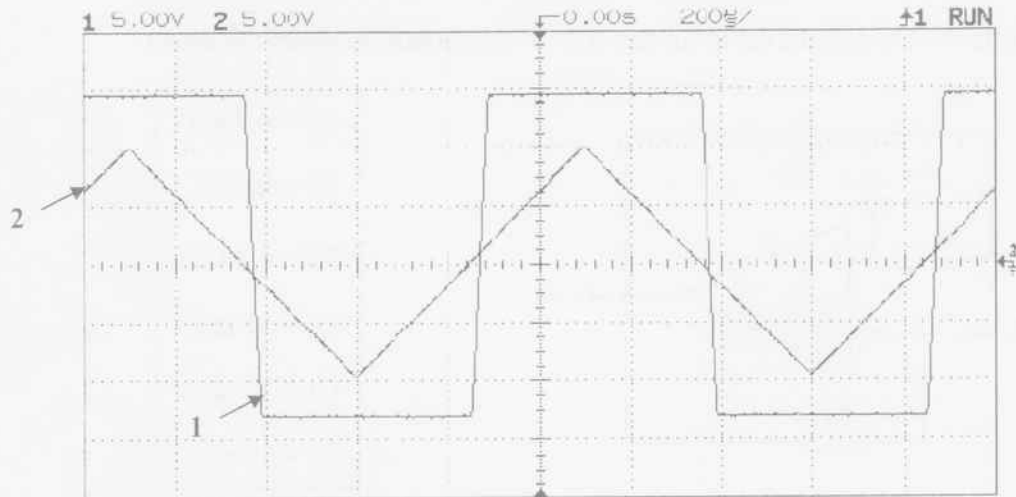
1. Expliquer le fonctionnement d'un CNA de type R-2R.
2. Un système du second ordre peut-il avoir un coefficient d'amortissement négatif ?
3. Filtre :
 - a. Comment s'appelle le filtre indispensable à mettre avant un CAN ?
 - b. Que doit empêcher ce filtre ?
 - c. De quel type doit être ce filtre ? (Passe- ?)

EXERCICE 3

Nous considérons un montage à AOP non inverseur.

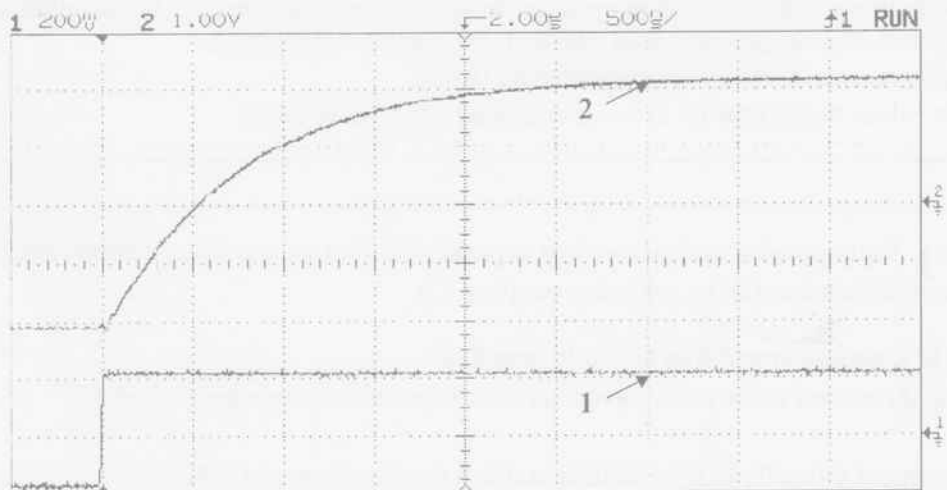
1. Donner le schéma d'un montage à AOP non inverseur.

En mettant en entrée un signal carré (noté 1), on observe en sortie le signal (noté 2) représenté sur la figure suivante :



2. Pouvez-vous expliquer ce phénomène ?
3. Quelle caractéristique de l'AOP peut-on estimer (valeur numérique) de cette observation ?

Avec le même montage, nous mettons en entrée un signal carré d'amplitude $\pm 200\text{mV}$ de fréquence 10kHz. On observe le signal de sortie (noté 2) sur la figure suivante :



4. Proposer une modélisation (fonction de transfert) de ce montage.
5. De quel type de filtre s'agit-il ?
6. Quelle est la bande passante de ce filtre ?
7. Quel est le produit gain bande passante de cet AOP ?