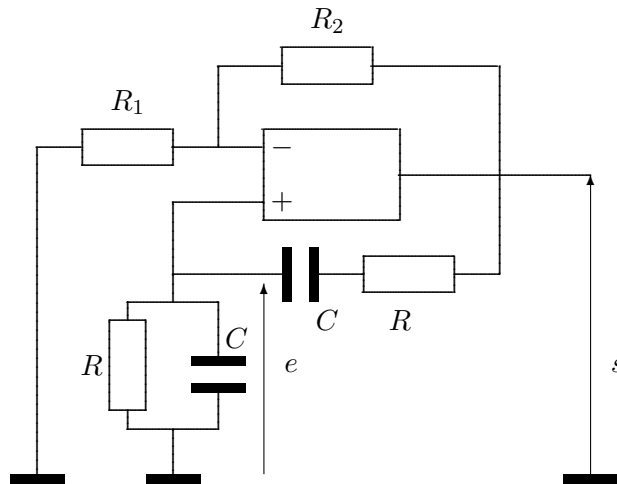


TP Oscillateur à pont de Wien

I Étude théorique

I.1 Oscillateur sinusoïdal à pont de Wien

On étudie le schéma de la figure ci-dessous, où l'on distinguera le bloc amplificateur et le bloc quadripôle de retour (filtre de Wien).



I.2 Fonction de transfert et condition d'oscillation

1. Déterminer la fonction de transfert du filtre de Wien. En déduire que :

$$\frac{ds}{dt} = 3 \frac{de}{dt} + \tau \frac{d^2e}{dt^2} + \frac{e}{\tau},$$

avec $\tau = RC$.

2. Montrer que, tant que l'AO est en régime linéaire, l'équation différentielle du système s'écrit :

$$\tau \frac{d^2s}{dt^2} + (3 - A) \frac{ds}{dt} + \frac{s}{\tau} = 0,$$

où l'on exprimera A en fonction des valeurs des composants passifs du montage.

3. Pour quelle valeur de A les oscillations sont-elles sinusoïdales ?

II Étude expérimentale

II.1 Choix des composants

On prend $R = 10 \text{ k}\Omega$, $R_1 = 33 \text{ k}\Omega$, et R_2 potentiomètre variable de $100 \text{ k}\Omega$. Quelle valeur de C peut-on envisager si l'on souhaite des oscillations de fréquence de 1600 Hz ?

II.2 Analyse critique du circuit

Réaliser le circuit et chercher les conditions d'oscillation. Observer la qualité des sinusoïdes obtenues.

II.3 Analyse spectrale du signal de sortie

A l'aide du module F.F.T., obtenir un spectre du signal de sortie.

Quel phénomène physique limite l'amplitude du signal de sortie ?

Montrer que le montage de deux diodes tête-bêche en parallèle sur R_2 améliore la qualité spectrale du signal. Interpréter.