

TP 1

Oscillateurs à réactions à base d'amplificateurs opérationnels

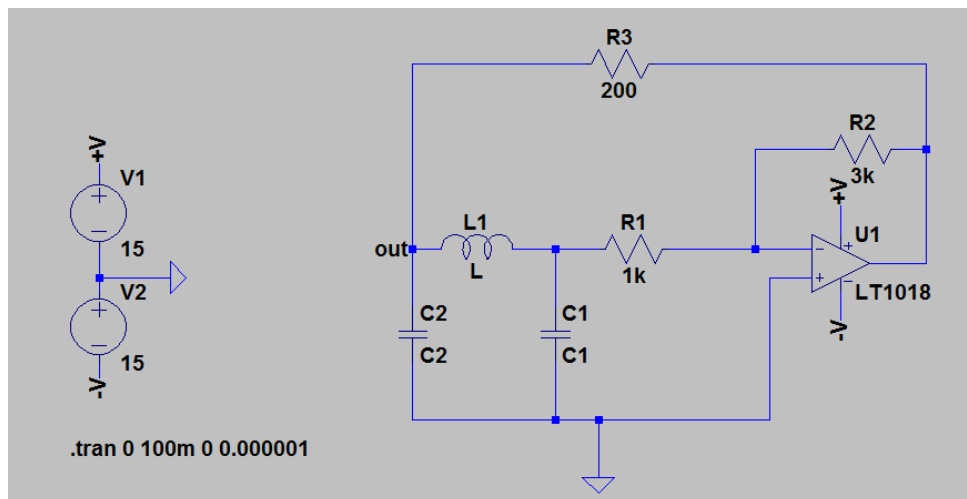
I- BUT

Le but de ce TP est l'étude dans le domaine temporel et fréquentiel des différentes structures d'oscillation à réactions à base d'amplificateur opérationnel :

- Oscillateur de Colpitts
- Oscillateur à pont de Wien
- Oscillateur RC (déphasage)

II- Oscillateur de Colpitts

- 1 Rappeler le schéma de principe et les conditions d'oscillation d'une structure Colpitts à base d'amplificateur opérationnel en précisant la partie résonateur et la partie amplificateur de cet oscillateur.
- 2 Réaliser le circuit de cette structure sur LtSpice, avec $L=10\text{ mH}$, $C1=0.024\text{ }\mu\text{F}$ et $C2=0.24\text{ }\mu\text{F}$:

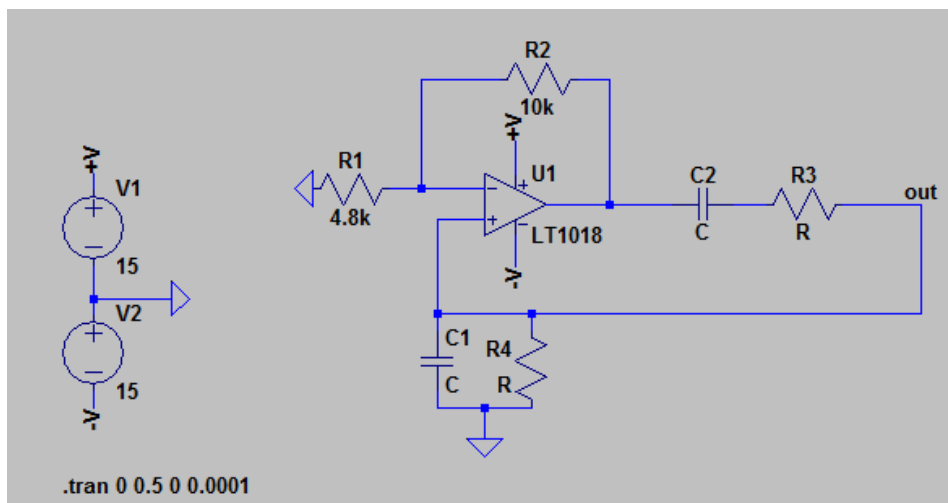


- 3 Lancer la simulation '*Transient*' et déterminer les caractéristiques (période et fréquence) de la tension de sortie 'out'.

- 4 Calculer théoriquement la valeur de la fréquence d'oscillation de ce circuit et comparer la avec la valeur prélevée dans la question précédente.
- 5 Afficher et commenter la forme du signal dans le domaine spectral '*FFT*'

III- Oscillateur à pont de Wien

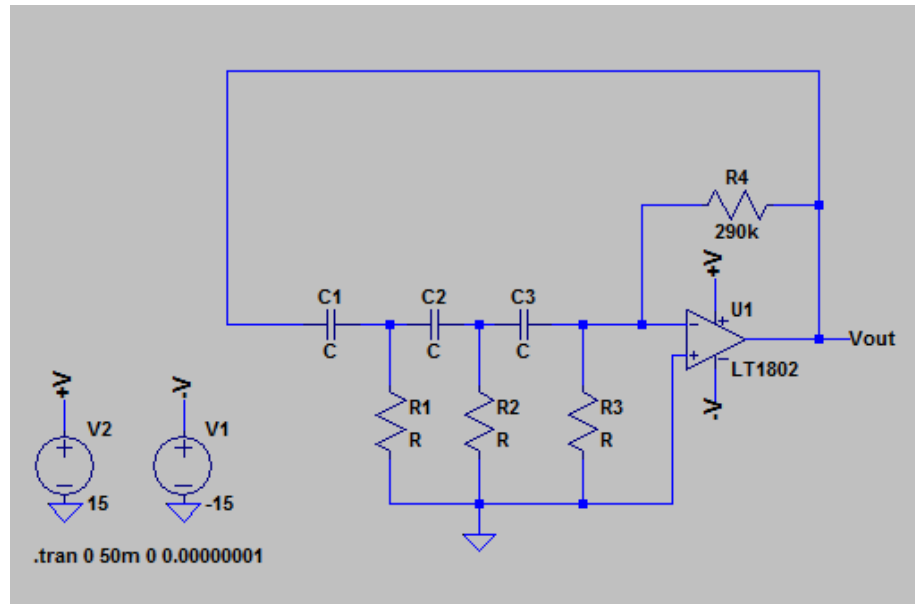
- 1- Rappeler les conditions d'oscillation d'une structure à pont de Wien à base d'amplificateur opérationnel en précisant la partie résonateur et la partie amplificateur de cet oscillateur.
- 2- Réaliser le circuit de cette structure sur LtSpice, avec $R = 10\text{ k}\Omega$ et $C = 10\text{ nF}$:



- 3- Lancer la simulation '*Transient*' et afficher le signal de sortie '*out*' dans le domaine temporel. Décrire la forme de ce signal et déterminer la période T en seconde et déduire la fréquence du signal f en hertz.
- 4- Vérifier que $f = \frac{1}{2\pi RC}$
- 5- Afficher et commenter la forme du signal '*out*' dans le domaine spectral '*FFT*'
- 6- Modifier les valeurs de R et/ou C pour avoir en sortie de l'oscillateur un signal en sortie '*out*' de fréquence 2 kHz .

IV- Oscillateur déphaseur (Phase Shift)

- 1- Rappeler les conditions d'oscillation d'une structure déphaseur (RC) à base d'amplificateur opérationnel en précisant la partie résonateur et la partie amplificateur de cet oscillateur.
- 2- Réaliser le circuit de cette structure sur LtSpice, avec $R = 10\text{ k}\Omega$ et $C = 1\text{ nF}$.



- 3- Lancer la simulation '**Transient**' et afficher le signal de sortie '**Vout**' dans le domaine temporel. Décrire la forme de ce signal et déterminer la période T en seconde et déduire la fréquence du signal f en hertz.
- 4- Calculer théoriquement la valeur de la fréquence d'oscillation de ce circuit et comparer la avec la valeur prélevée dans la question précédente.
- 5- Afficher et commenter la forme du signal '**Vout**' dans le domaine spectral '**FFT**'.
- 6- Dans la suite on prend $R=9.6 \text{ k}\Omega$ et $C=0.9 \text{ nF}$.
- 7- Refaire les étapes précédentes 3, 4, et 5.
- 8- Calculer la nouvelle valeur de la fréquence d'oscillation du signal '**Vout**' et comparer la avec la valeur obtenue par simulation.