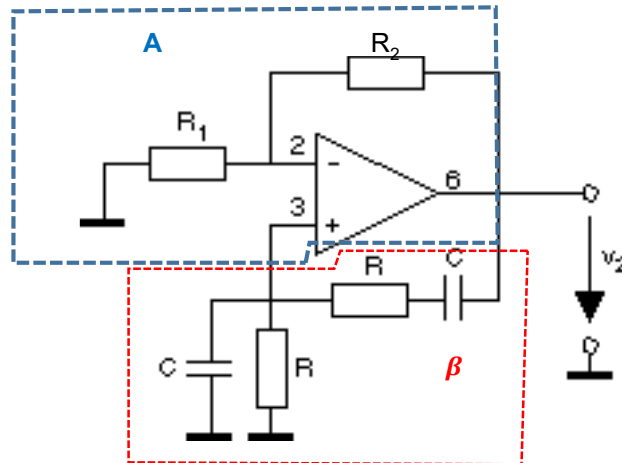
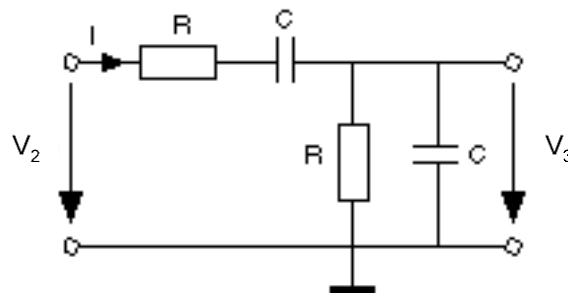


TP5 : Oscillateur

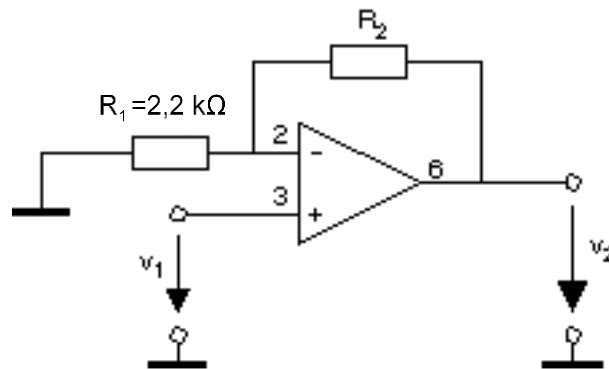
On se propose d'étudier la réponse théorique et expérimentale de l'oscillateur composé d'un réseau déphaseur β et d'un amplificateur non-inverseur A ci-dessous:



Le réseau déphaseur β (cellule de réaction positive de l'oscillateur)



- Prévoir théoriquement la fonction de transfert: $\beta(j\omega) = v_3/v_2$
 - Déterminer les pôles et les zéros de cette fonction de transfert
(Utiliser l'identité remarquable: $X^2 + bX + c = (X - x_1)(X - x_2)$
 $= x_1x_2(1 + X/-x_1)(1 + X/-x_2)$, x_1 et x_2 sont les racines du trinôme.)
- En utilisant le critère d'oscillation de Barkhausen, donner la valeur de RC pour que la fréquence d'oscillation soit égale à $f_0 = 1\text{kHz}$, en expliquant brièvement la démarche suivie.
 - En déduire le module $|\beta(j\omega)|$ à la fréquence d'oscillation.
 - Tracer le diagramme de Bode en phase et en amplitude sur un papier Lin-Log.
- Choisir R de façon à ce que le courant I dans le déphaseur ne dépasse jamais 1 mA crête pour $V_{2,\text{max}} = 15 V_{\text{crête}}$ (déterminé quand l'impédance du déphaseur est minimale c.à.d. quand $F \rightarrow \infty$). En déduire la valeur de C.
- Réaliser le réseau déphaseur en choisissant pour R et C les valeurs normalisées les plus proches des valeurs calculées, mesurer les courbes de réponse en amplitude et en phase et les reporter sur le même diagramme que précédemment.**

L'amplificateur

5. Donner le gain de l'amplificateur $A = V_2/V_1$ en fonction de R_1 et R_2
6. Donner la condition sur la valeur de R_2 pour amorcer l'oscillation ainsi que sa valeur à l'équilibre.
7. Doit-on choisir une R_{NTC} (thermistance dont la valeur diminue avec la température) ou une R_{PTC} (thermistance dont la valeur augmente avec la température). Expliquer brièvement votre choix.
8. Réaliser le montage avec une thermistance de $4.7 \text{ k}\Omega$, prendre $V_1 = \hat{U}_1 \sin(\omega t)$ de fréquence $f = 1 \text{ kHz}$,
 - a. Relever expérimentalement la valeur du gain $A = V_2/V_1$ pour $\hat{U}_1 = 0.2 \text{ V}$, 2 V et 4 V .
 - b. Expliquer l'évolution de A en se référant à la caractéristique de la résistance NTC.

L'oscillateur complet:

9. Réaliser l'oscillateur, en prenant d'abord une résistance $R_1 = 1.8 \text{ k}\Omega$ puis $2.2 \text{ k}\Omega$.
 - a. Vérifier à l'oscilloscope l'amplitude et la fréquence du signal de sortie et expliquer les discordances éventuelles avec les prédéterminations.
 - b. Visualiser le démarrage de l'oscillation (phase transitoire) à l'aide de la fonction SINGEL de la zone TRIGGER pour $R_1 = 1.8 \text{ k}\Omega$ puis $2.2 \text{ k}\Omega$. Prendre une échelle de temps assez grande par rapport à la période du signal pour visualiser l'effet de l'inertie thermique de Thermistance sur les résultats.
 - c. Commenter les résultats.

➤ **Mesure transitoire sur le Menu TRIGGER:**

- **Eteindre l'alimentation de l'oscillateur**
- **Source** : signal sortie de l'oscillateur (CH1 ou CH2)
- **Mode** : Normal via la touche **AUTO/NORM** qui s'éclaire alors en rouge
- Activer le mode **SINGLE** en appuyant sur la touche correspondante qui s'éclaire en blanc.
- Seuil de déclenchement (**LEVEL**) $\approx 0.0 \text{ V}$
- Le système d'acquisition de l'oscilloscope est alors activé, la touche **RUN/STOP** clignote,
- **Le circuit peut être alimenté pour déclencher la mesure**