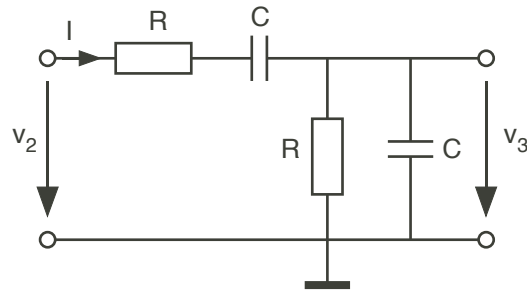


TP 6 – Oscillateur à pont de Wien

Etude d'un oscillateur RC; comparaison de deux méthodes de stabilisation de l'amplitude.

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

1.1 Schéma :



$$I_{\max} = 1 \text{ mA}$$

$$f_0 = 1 \text{ kHz}$$

- 1.2 Prévoir théoriquement la fonction de transfert: $\beta(j\omega) = v_3/v_2$
Déterminer les pôles et les zéros de cette fonction de transfert et reporter sur un diagramme de Bode son amplitude et sa phase en fonction de la fréquence.

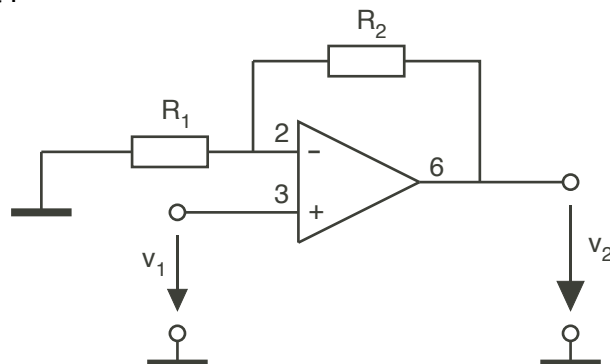
Mettre en évidence sur ce diagramme le point correspondant à un déphasage nul. Quel est le gain à cette fréquence?

- 1.3 Choisir R de façon à ce que le courant I ne dépasse pas 1 mA crête pour $v_{2,\max} = 15 V_{\text{crête}}$ (c'est un courant raisonnable pour la tension maximale que peut fournir l'AO qui va être utilisé pour réaliser l'oscillateur). Dimensionner C pour obtenir un déphasage nul à la fréquence d'oscillation désirée.

- 1.4 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.

2. L'amplificateur

2.1 Schéma :

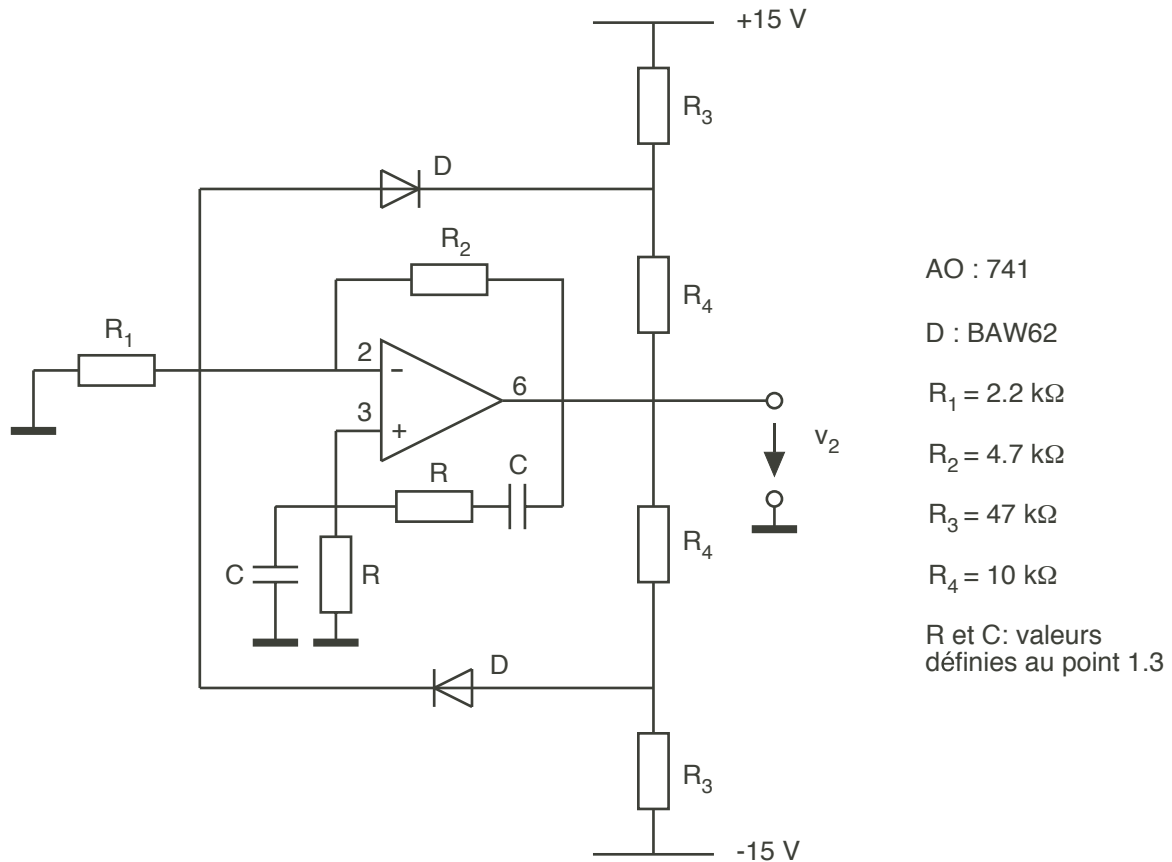


AO : 741

- 2.2 Prévoir la valeur théorique du gain $A = v_2/v_1$ nécessaire pour assurer l'entretien des oscillations. Quelle est la valeur du rapport R_1/R_2 correspondant?

3. Oscillateur à limitation d'amplitude par diode et pont diviseur résistif

3.1 Schéma :



- 3.2 Calculer le gain lorsque les diodes ne conduisent pas. Est-il suffisant pour faire démarrer les oscillations?
- 3.3 Calculer le gain lorsque les diodes conduisent. Est-il correctement choisi?
- 3.4 Calculer la valeur critique $v_{2,\text{critique}}$ qui fait entrer les diodes en conduction.
- 3.5 Réaliser le montage. Relever la fréquence et l'amplitude du signal de sortie et comparer aux prévisions.

4. Oscillateur à limitation d'amplitude par résistance à coefficient de température négatif (NTC)

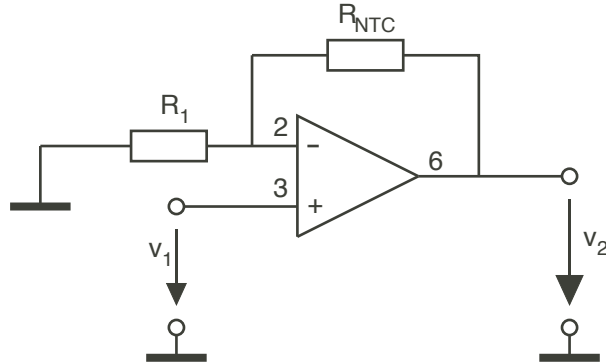
4.1 Résistance NTC

Une résistance NTC est une thermistance à coefficient de température négatif dont la valeur ohmique dépend de la puissance propre dissipée et décroît en fonction de la température. La valeur nominale désigne la valeur de la résistance à température ambiante de 25°C lorsque la puissance dissipée est nulle.

La caractéristique d'une résistance NTC est souvent donnée sous forme d'un diagramme tension/courant à échelles logarithmiques où les lieux de résistance constante sont des lignes droites (voir annexe). La courbe de la résistance commence généralement à s'infléchir pour une puissance dissipée assez faible, de l'ordre de 0,3 à 1 mW environ.

4.2 Amplificateur à gain variable en fonction de l'amplitude du signal

4.2.1 Schéma :



AO : 741

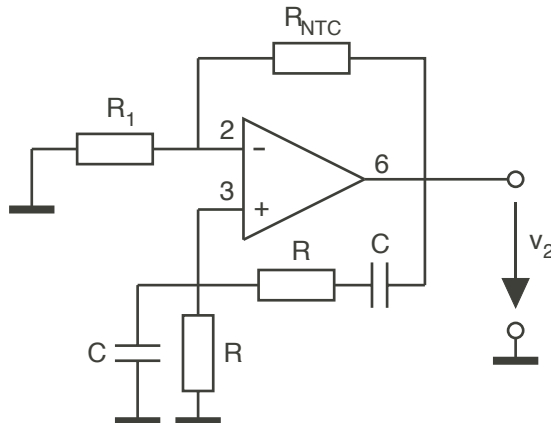
$R_{NTC} = 4.7 \text{ k}\Omega$

$R_1 = 2.2 \text{ k}\Omega$

- 4.2.2 Calculer le gain pour des signaux de très faible amplitude lorsque la résistance NTC est à température ambiante. Est-il suffisant pour faire démarrer les oscillations?
- 4.2.3 Réaliser le montage, prendre $v_1 = V_1 \sin(\omega t)$ de fréquence $f = 1 \text{ kHz}$, relever expérimentalement la fonction $A = V_2/V_1 = f(V_{2\text{eff}})$ et reporter le résultat sur papier millimétré. Comparer les variations de A avec la caractéristique de la résistance NTC.

4.3 Oscillateur complet

4.3.1 Schéma :



AO : 741

$R_{NTC} = 4.7 \text{ k}\Omega$

$R_1 = 2.2 \text{ k}\Omega$

R et C : valeurs définies
au point 1.3

- 4.3.2 Réaliser l'oscillateur, vérifier l'amplitude et la fréquence du signal de sortie et expliquer les discordances éventuelles avec les prédéterminations.
- 4.3.3 Comparer cette méthode de stabilisation de l'amplitude avec celle fournie par des diodes du point de vue:
 - sensibilité à la température
 - distorsion à très basse fréquence (10 ... 100 Hz) et à fréquence plus élevée ($> 1 \text{ kHz}$)