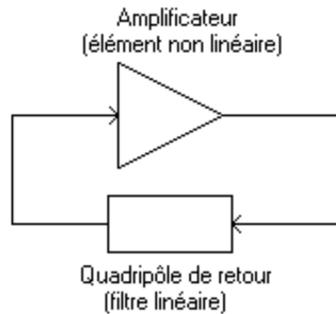


Oscillateurs sinusoidaux

D'après http://www.physique.ens-cachan.fr/laboratoire/experiences/fichiers/osc_wien.pdf

Les oscillateurs quasi-sinusoidaux sont des systèmes qui génèrent un signal approchant le plus possible une sinusoïde (leur structure impose néanmoins l'apparition d'harmoniques dont on doit limiter l'influence). Cette sinusoïde doit, par ailleurs, être de fréquence la plus stable possible.

Un oscillateur quasi-sinusoidal doit comporter une cellule résonante. Cependant cette dernière comportant forcément des éléments dissipatifs, il va falloir apporter de l'énergie pour maintenir le système en oscillation. Le signal en sortie du quadripôle va donc être amplifié avant d'être à nouveau injecté dans le quadripôle résonant : il s'agit d'un système bouclé dépourvu de tout générateur (c'est donc l'alimentation de l'amplificateur qui apporte l'énergie nécessaire pour obtenir une sortie sinusoïdale...l'oscillateur réalise une conversion continu-alternatif).



En théorie, un système de ce type peut rester en équilibre instable. Cependant, en pratique, la moindre perturbation électrique va pousser le système hors de son état d'équilibre et les oscillations vont démarrer.

Dans l'étude d'un oscillateur, il faut distinguer deux étapes de fonctionnement bien distinctes.

- La première est un état transitoire : c'est le démarrage des oscillations. Les signaux sont alors suffisamment faibles pour que l'amplificateur se comporte de façon linéaire. On va pouvoir notamment déterminer dans quelles conditions l'ensemble étudié va bien pouvoir osciller.
- La seconde est un état permanent : c'est le régime d'oscillation. Lors du démarrage, le signal oscillant va croître. Cependant, au-delà d'une certaine valeur de signal en entrée, l'amplificateur va se comporter de façon non-linéaire (saturation d'un amplificateur opérationnel par exemple). Ce phénomène va stopper la croissance du signal oscillant et provoquer l'apparition d'harmoniques.

L'oscillateur à pont de Wien est un montage aux performances modestes n'ayant aucun intérêt en pratique mais son étude permet de soulever nombre de problèmes communs à l'ensemble des oscillateurs quasi-sinusoidaux.

Etude expérimentale

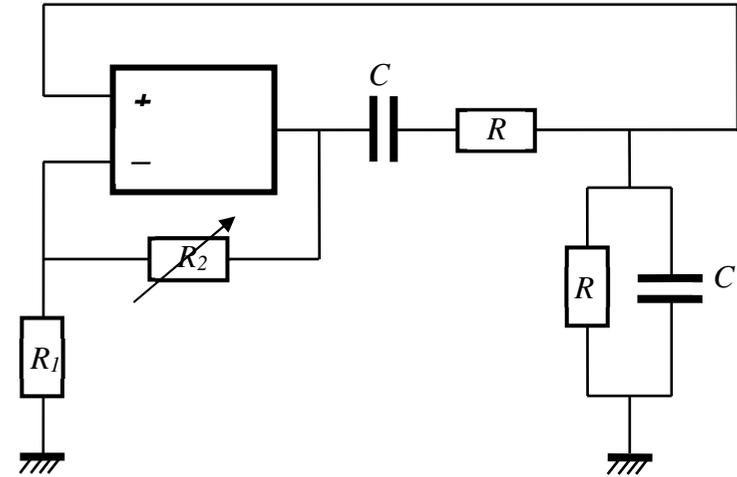
Réaliser, observer et interpréter le fonctionnement de l'oscillateur à pont de Wien, dont le schéma est fourni ci-dessous, en liaison avec le texte d'introduction

On attend une démarche scientifique expérimentale argumentée, construite et articulée autour d'un plan précis.

Par exemple, le montage ne sera pas réalisé dans sa totalité en une seule fois : comment doit-on procéder et pour quelle(s) raison(s) ?

Le compte rendu doit comporter les valeurs critiques ou caractéristiques du montage et des copies d'écran commentées.

La naissance des oscillations pourra être enregistrée à l'aide du CAN Sysam et du logiciel Latispro.



R_1 et R de l'ordre de 10 k Ω

R_2 résistance variable / potentiomètre de résistance totale supérieure à $2 \times R_1$.

$C = 10$ nF.

Résistance variable / potentiomètre rotatif : la patte C est reliée à un curseur mobile se déplaçant (à l'aide d'un petit tournevis) sur une piste conductrice mais résistive entre A et B.

La résistance entre les pattes A et C est constante mais la résistance entre les pattes A et C d'une part et entre les pattes B et C d'autre part est variable.

