

TP N.08

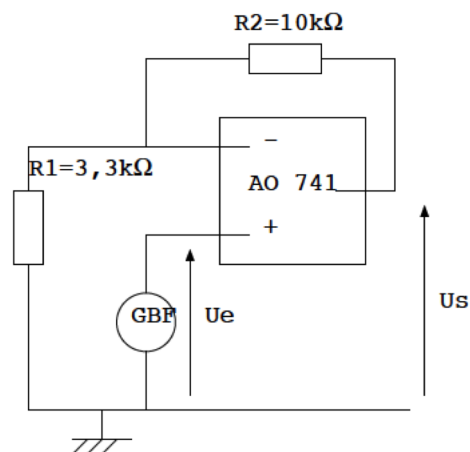
Oscillateur à pont de Wien

OBJECTIFS DU TP

- Appliquer les méthodes présentées aux TP précédents et nécessaires à la mesure à l'oscilloscope : d'une tension, d'une fréquence de coupure et d'un déphasage .
- Présentation du modèle de l'amplificateur opérationnel idéal.
- Réaliser l'étude d'un filtre actif d'ordre 2 : tracés des diagrammes de Bode
- vérification graphique de la théorie : fréquence(s) de coupure, lien entre bande-passante et facteur de qualité, asymptote(s)).

1 Montage amplificateur :

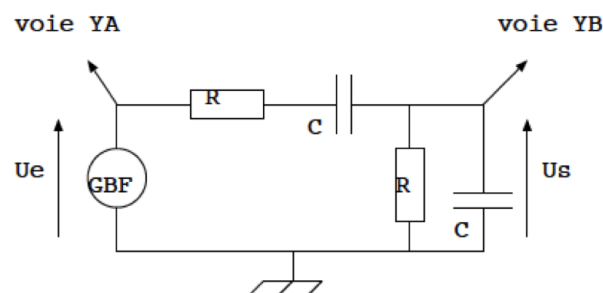
- Placer l'amplificateur opérationnel au centre de quatre carrés et l'alimenter en $\pm 15\text{ V}$, penser à relier la masse de l'alimentation à la masse du montage. Réaliser alors le montage amplificateur suivant et observer U_e et U_s sur l'oscilloscope
- Observer et reproduire les tensions d'entrée et de sortie lorsque le montage est alimenté par :
 - une tension sinusoïdale de fréquence $f = 100\text{ Hz}$ et d'amplitude 2 V .
 - une tension sinusoïdale de fréquence $f = 100\text{ Hz}$ et d'amplitude 5 V .
 - une tension triangulaire de fréquence $f = 100\text{ Hz}$ et d'amplitude 2 V .
 - une tension triangulaire de fréquence $f = 100\text{ Hz}$ et d'amplitude 5 V .
- Lorsque les tensions d'entrée et de sortie sont proportionnelles, on dit que l'AO fonctionne en régime linéaire, déterminer le rapport $\frac{U_s}{U_e}$ et le comparer à $1 + \frac{R_2}{R_1}$.
- Déterminer les tensions de saturation de l'AO et les comparer aux tensions d'alimentation. Commenter.



2 Filtre de Wien :

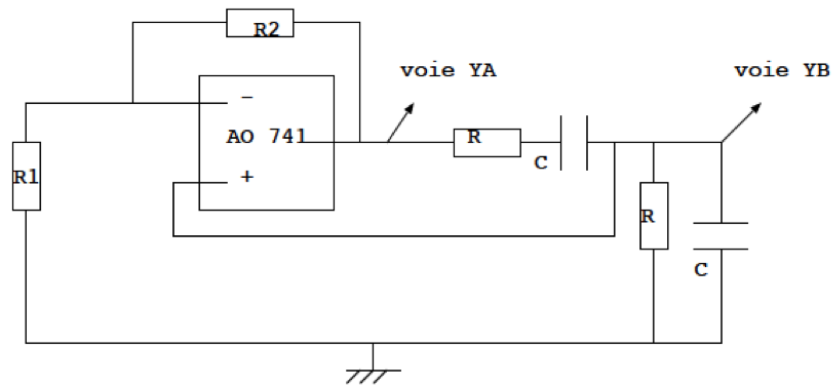
- Réaliser le filtre de Wien ci-contre avec $R = 10\text{ k}\Omega$ et $C = 100\text{ nF}$:
- Faire varier la fréquence du signal délivré par le GBF et en déduire la nature du filtre.
- Déterminer la fréquence de résonance (penser pour cela à utiliser le mode XY en justifiant ici son intérêt) et le gain à résonance :

$$f_c = \dots\dots\dots \text{ et } H_{max} = \dots\dots\dots$$



3 Oscillateur à pont de Wien :

- Réaliser l'oscillateur à pont de Wien suivant avec $R = 10\text{ k}\Omega$, $C = 100\text{ nF}$, $R_1 = 2\text{ k}\Omega$, et R_2 est une résistance variable (boîte à décades).



- Partant de la valeur $R_2 = 0$, faire croître R_2 jusqu'à ce que des oscillations prennent naissance. Vérifier que les tensions U_1 et U_2 ne sont pas déphasées. Constater qu'il faut dépasser la valeur critique $A = 1 + \frac{R_2}{R_1} = 3$ pour faire démarrer l'oscillateur.
- Ajuster au mieux la valeur de R_2 pour obtenir des oscillations de forme la plus sinusoïdale possible sur U_1 .
- Mesurer la fréquence de ces oscillations et le rapport $\frac{U_2}{U_1}$. Commenter.
- Augmenter la valeur de R_2 , constater que la tension U_2 est de plus en plus écrêtée (la tension de sortie croît jusqu'à la tension de saturation de l'A.O.), et que les oscillations de U_1 sont de moins en moins sinusoïdales : c'est pourquoi on parle d'oscillateur "quasi" sinusoïdal.
- Constater que l'amplitude des oscillations dépend de la valeur de R_2 choisie, qui fixe les non linéarités du montage.
- Ce montage permet d'obtenir à peu de frais un générateur d'oscillations sinusoïdales : peut-on régler à volonté l'amplitude de ces oscillations ?
- D'où vient l'énergie nécessaire à entretenir ces oscillations ?