

Nom :

## TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE

*Initiation à l'amplificateur opérationnel – suite et fin.*

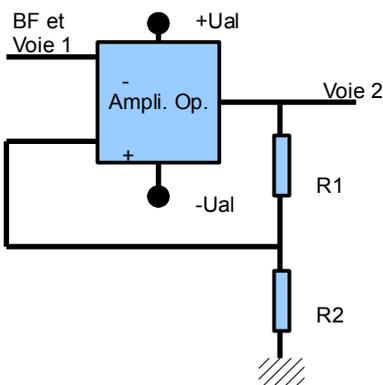
Les personnes volontaires peuvent rendre une copie électronique, rédigée à l'aide de Open Office ou Portable Open Office ( ce afin de pouvoir employer l'éditeur de formules et le logiciel de dessin Draw), qui sera renommée TP\_Physique<votre\_nom>.odt et prélevée par le professeur dans votre dossier personnel.

### 1 Rappels pratiques

- On doit réaliser un montage clair, lisible, avec des fils de longueur adaptée et choisie en fonction des circonstances.
- Il est conseillé de respecter une certaine logique dans les couleurs des bornes et des fils.
- On peut procéder par blocs : réaliser d'abord la partie de montage correspondant à l'A.O. et son alimentation (sans qu'elle soit branchée), puis celle correspondant aux composants (résistances par exemple) qui sont autour, puis relier le BF et enfin l'oscilloscope avec des fils plus longs.
- On doit d'abord alimenter l'A.O. (+/- 15V) avant de lui envoyer un signal (B.F. ou autre). Pour terminer, c'est l'inverse : on éteint ou débranche d'abord le BF, puis on éteint l'alimentation de l'A.O. avant de démonter le montage.

### 2 Que se passe-t-il si on permute les bornes ?

Reprendre le montage « amplificateur inverseur », avec  $R_1$  et  $R_2$  valant  $47\text{ k}\Omega$  et  $10\text{ k}\Omega$ , mais en permutant les bornes + et - :

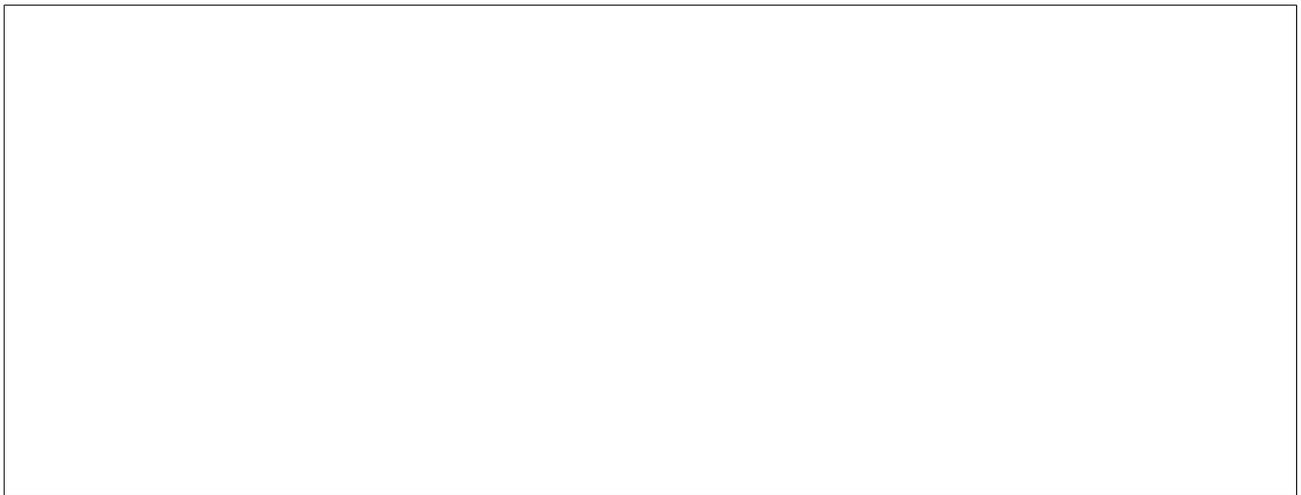


Alimenter avec un signal sinusoïdal d'amplitude importante et observer l'entrée et la sortie. Comparer les signaux. On indiquera ce qui se passe si la tension du BF n'a pas une amplitude assez importante.

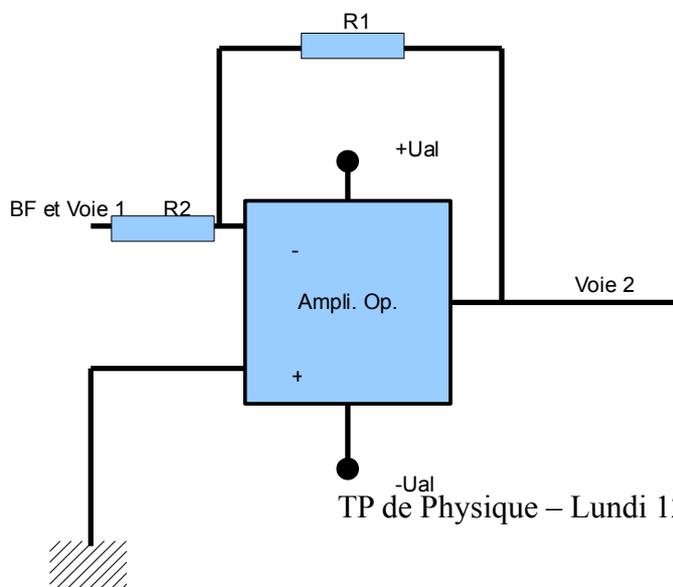


Régler l'oscilloscope en mode XY et visualiser le résultat. Si on note +/-  $U_{al}$  les tensions d'alimentation de l'amplificateur opérationnel, vérifier si les « seuils de basculement » sont compatibles avec une tension sur la borne + (envoyée par le B.F.)

$$U = \frac{\mp R_2}{(R_1 + R_2)} U_{al}$$



### 3 Un montage amplificateur inverseur



Réaliser le montage ci-contre.

$R_1$  vaut  $47\text{ k}\Omega$  et  $R_2$  vaut  $10\text{ k}\Omega$ .

● Envoyer un signal sinusoïdal de fréquence approximative 1 kHz à l'entrée et observer la sortie : Quelle est sa forme, dépend-elle linéairement de l'entrée ? Y-a-t-il saturation pour des amplitudes trop importantes ? Quel est le gain (rapport algébrique entre tension de sortie et tension d'entrée) ?

● Connecter un ampèremètre (alternatif RMS) entre le BF et l'entrée du montage ( $R_2$ ) : le courant qui rentre dans le montage est-il nul ? Sinon, combien vaut le rapport entre tension d'entrée (mesurée au voltmètre alternatif RMS) et courant d'entrée ? Comparer à  $R_2$ .

●  $R_1$  est toujours une résistance de 47 k $\Omega$ . Mesurer le gain  $G$  pour les valeurs suivantes de  $R_2$  (boite de résistances ajustables) et tracer un graphe de  $G$  en fonction de  $\frac{R_1}{R_2}$  :

$R_2$ (k $\Omega$ )	<b>47</b>	<b>23,5</b>	<b>15,9</b>	<b>9,4</b>	<b>4,7</b>
Gain mesuré					
$\frac{R_1}{R_2}$					

Le gain mesuré est-il en accord avec la formule  $G = \frac{-R_1}{R_2}$  ?

- Avec  $R_2 = 4.7 k\Omega$ , que vaut le gain en haute fréquence (1MHz) ?

- En alimentant le montage avec un signal en créneaux de fréquence 1 kHz et d'amplitude suffisamment importante, mesurer la vitesse de balayage (« slew rate ») de l'A.O. et comparer aux mesures du TP précédent : dépend-elle du type de montage ?