

## FILTRES PASSE-BANDE –SIMULATION AVEC ORCAD 9.2

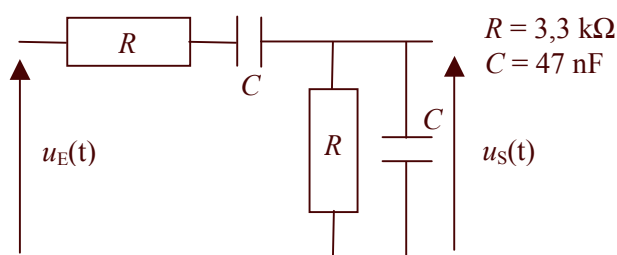
**OBJECTIF** : Pour chacun des montages suivants, déterminer à partir du diagramme de Bode :

- les fréquences de coupure basse ( $f_B$ ) et haute ( $f_H$ ) ; la fréquence centrale  $f_0$
- les valeurs des phases pour les fréquences de coupure et la fréquence centrale.
- La bande passante  $\Delta f$  du filtre et son facteur de qualité  $Q_0 = \frac{f_0}{\Delta f}$

Reporter ces valeurs directement sur les graphes.

### 1. FILTRE DE WIEN

En utilisant ORCAD 9.2. réaliser le schéma suivant :



$$R = 3,3 \text{ k}\Omega$$

$$C = 47 \text{ nF}$$

#### Rappel dans ORCAD 9.2 :

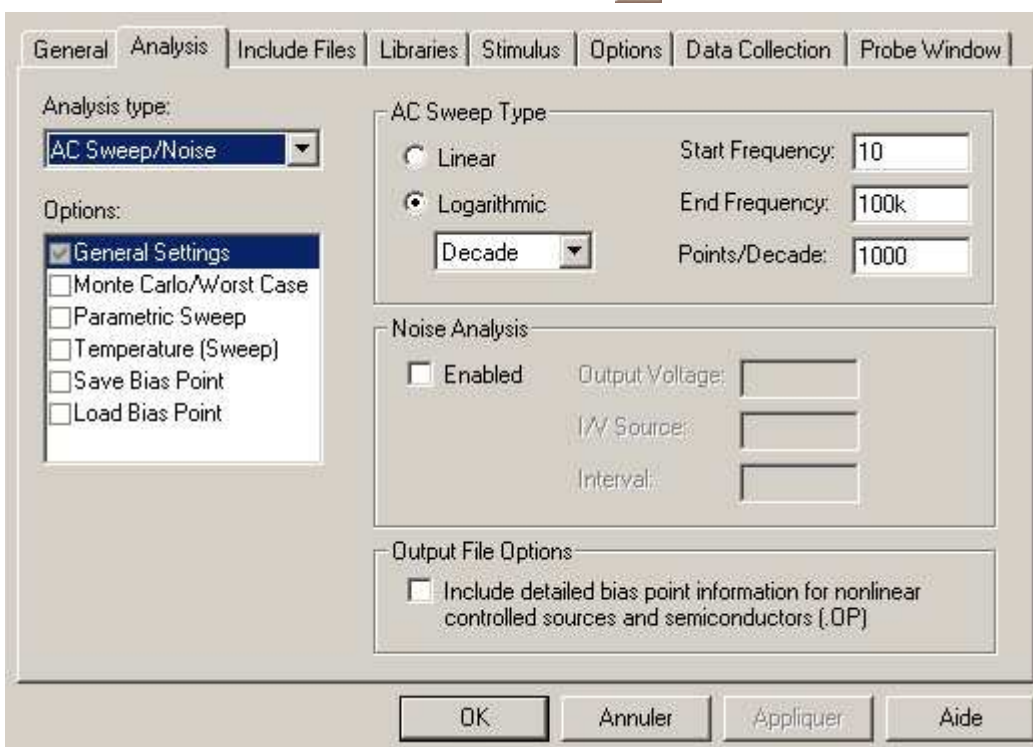
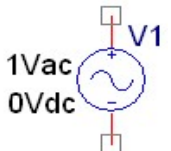
1. chaque composant doit être nommé différemment.
2. Pour tourner un composant, appuyer simultanément sur CTRL+R.
3. Ne pas oublier d'insérer la masse (0).

$u_E(t)$  est une tension sinusoïdale. Dans ORCAD 92, Choisir dans SOURCE, le composant VAC.

- ✓ Placer une sonde VDB pour  $u_S(t)$  et y ajouter un alias (cliquer sur [N1](#))

(VDB : dans le menu *Pspice*  $\Rightarrow$  *Markers*  $\Rightarrow$  *Advanced*  $\Rightarrow$  *dB Magnitude of Voltage*)

- ✓ Créer une nouvelle simulation  et compléter la boîte de dialogue de la façon suivante :



Le générateur fait un balayage (logarithmique) en fréquence de 10 Hz à 100 kHz en prenant 1000 points par décade.

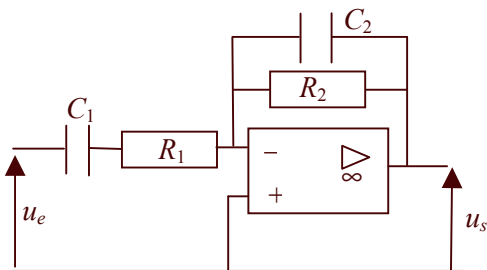
- ✓ Lancer la simulation. Vont apparaître la courbe de Gain de  $u_S(f)$  et  $u_E(f)$ . Or notre objectif est de tracer les diagrammes de Bode :  $G(f)$  et  $\varphi(f)$ .

- ✓ Ajouter un nouveau graphe en sélectionnant dans le menu : *Plot* ⇒ *Add plot to window*.  
Cliquez sur ce nouveau cadran.

- ✓ et ajouter la courbe de **PHASE** en tapant **P(V(Us)/V(Ue))** [ou en choisissant dans les fonctions : **P( )**] dans *Trace Expression*. (dans notre cas **P(V(Us))** suffit car  $U_E = 1\text{ V}$ )

**REMARQUES** : Pour afficher la courbe de **GAIN**, nous pouvons aussi choisir la fonction **DB( )**, ou  $20 \cdot \text{LOG}_{10}( )$ .

## 2. FILTRE PASSE-BANDE ACTIF



$$\begin{aligned} R_1 &= 3,3\text{ k}\Omega \\ R_2 &= 33\text{ k}\Omega \\ C_1 &= 150\text{ nF} \\ C_2 &= 1,5\text{ nF} \end{aligned}$$

Réaliser le schéma sur ORCAD 9.2.

Tracer le diagramme de Bode et y reporter les données recherchées.

### Indication pour réaliser le schéma.

L'AO est situé dans la librairie EVAL et porte le nom uA741 (dernier dans la liste). Pour le retourner, sélectionner dans son ensemble le composant (il devient rose), cliquer sur le bouton de droite de la souris et choisir *Mirror Vertically*.

Pour le polariser, réaliser le schéma de la *figure 1* et compléter l'AO pour la polarisation comme indiquée sur la *figure 2*. HI et LO sont dans PLACE POWER (**SHIFT** + **F**) – librairie SOURCE.

(même endroit que la masse)

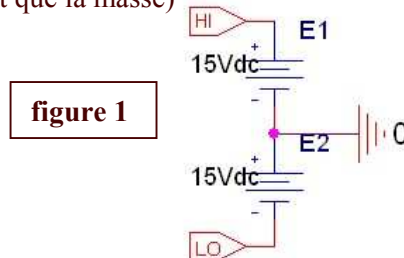


figure 1

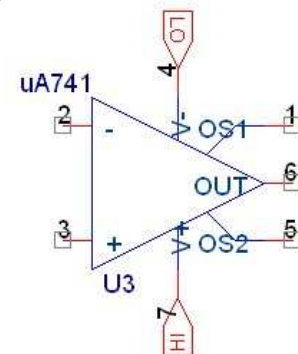
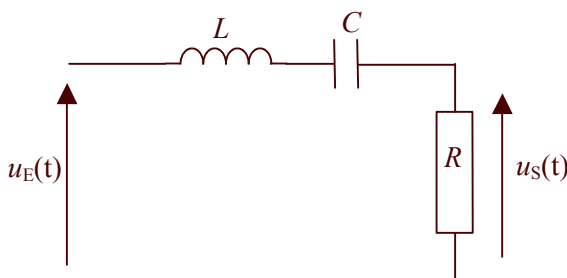


figure 2

## 3. FILTRE PASSE-BANDE SELECTIF PASSIF



$$\begin{aligned} L &= 0,2\text{ H} \\ C &= 10\text{ nF} \\ R &\text{ variable} \end{aligned}$$

Réaliser le schéma sur ORCAD 9.2.

L'analyse est faite sur une échelle linéaire de 2kHz à 5 kHz avec  $R$  variant de  $200\ \Omega$  à  $1\text{ k}\Omega$  par pas de  $200\ \Omega$ . Tracer uniquement la courbe de **GAIN** et y reporter les données recherchées.

Pour ce montage, on effectue une analyse paramétrique.

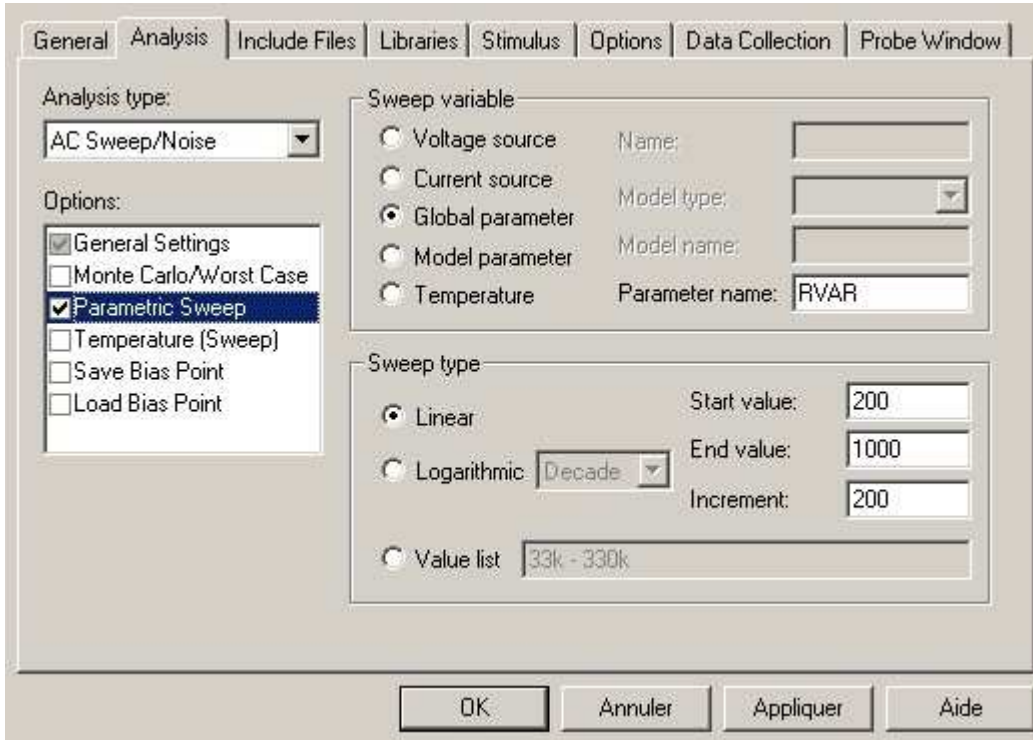
### Principe du paramétrage :

- ✓ Remplacer la valeur de  $R$  par  $\{RVAR\}$ . (en respectant les accolades).
- ✓ Placer l'élément **PARAM** situé dans la librairie SPECIAL à un endroit quelconque de la feuille.

- ✓ Choisir l'élément PARAM et cliquer sur le bouton droit de la souris pour **Edit/Properties...**
- ✓ Cliquer sur **new**, entrer **RVAR** et une valeur **200** puis **OK** et fermer cette fenêtre.

#### Dans les paramètres de simulation :

Ouvrir la boîte de paramètre de simulation. L'analyse se fait sur une échelle linéaire de 2 kHz à 5 kHz. Cliquer sur **PARAMETRIC SWEEP** et compléter comme sur la figure suivante :



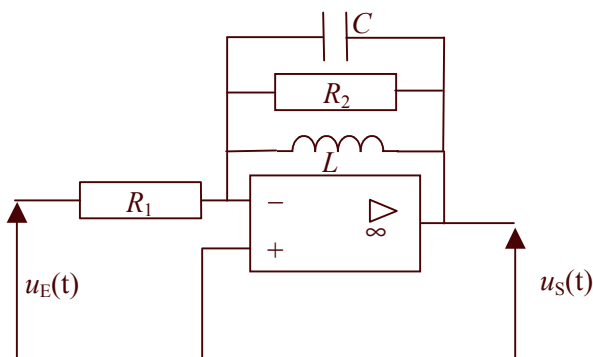
La variable est RVAR, et varie linéairement de 200  $\Omega$  à 1 k $\Omega$  par pas de 200  $\Omega$  (de 200  $\Omega$  en 200  $\Omega$ )

**N'oubliez pas de cocher Parametric Sweep**

- ✓ Lancer la simulation. A la fin de la simulation, le logiciel affiche la liste des simulations effectués. Choisir **All** et **OK** (généralement OK suffit) et une famille de courbe s'affiche. Pour obtenir des informations complémentaires relatives à chaque courbe, double-cliquer sur le symbole correspondant (en bas à gauche) .

*Il n'est pas nécessaire de tracer la courbe de phase.*

#### 4. FILTRE PASSE-BANDE SELECTIF ACTIF



$L = 100$  mH  
 $C = 2.5$  nF  
 $R_1 = 5$  k $\Omega$   
 $R_2$  variable

Réaliser le schéma sur ORCAD 9.2.

L'analyse est faite sur une échelle linéaire de 6kHz à 16 kHz avec  $R_2$  variant de 20 k $\Omega$  à 100 k $\Omega$  par pas de 20 k $\Omega$ .

Tracer uniquement la courbe de GAIN et y reporter les données recherchées.