

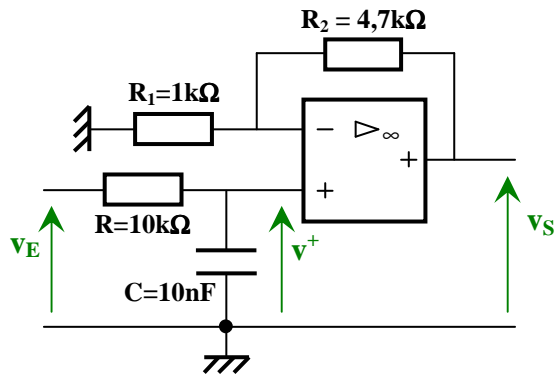
**FILTRE ACTIF PASSE-BAS**  
**ACTION DU FILTRE SUR LE SPECTRE D'UN SIGNAL**

**OBJECTIFS**

- ① Tracé de la courbe de réponse en amplitude et en phase du filtre.
- ② Mesure de la fréquence de coupure et comparaison avec celle calculée en fonction de **R** et **C**.
- ③ Action du filtre sur le spectre d'un signal à valeur moyenne non nulle.

**I- ÉTUDE DU FILTRE**

Schéma du filtre



✳① Exprimer la fonction de transfert  $\underline{T}(j\omega)$  en fonction de  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R$ ,  $C$  et  $\omega$ .

Indication :  $\underline{T} = \frac{v_S}{v_E} = \frac{v_S}{v^+} \times \frac{v^+}{v_E}$

✳② Mettre  $\underline{T}(j\omega)$  sous la forme  $\underline{T}(j\omega) = \frac{T_0}{1 + j\frac{\omega}{\omega_c}} = \frac{T_0}{1 + j\frac{f}{f_c}}$  en donnant la valeur de  $T_0$  et

la valeur de  $f_c$ .  
 Exprimer le module  $T = |\underline{T}|$  et l'argument  $\arg(\underline{T})$  en fonction de  $T_0$ ,  $f$  et  $f_c$ .

✳ Faire vérifier → 4 points

**II- RÉPONSE EN FRÉQUENCE**

- ✳① Dessiner et câbler le montage permettant de faire les mesures pour la réponse en fréquence du filtre.  
 ✳ Faire vérifier → 2 points
- ✳② Faire les mesures de **gain** et de **phase** pour  $f = 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 50000$  et  $100000$  Hz.  
 (faire un tableau)
- ✳③ Tracer dans le **plan de Bode** les courbes de **gain** et de **phase** :
- ✳④ Tracer les asymptotes pour la courbe de gain et comparer les pentes avec la théorie. Comparer le gain statique  $G_0$  mesuré sur la courbe à celui calculé avec les valeurs des composants  $R_1$  et  $R_2$ .  
 Comparer la fréquence de coupure  $f_c$  mesurée sur la courbe à celle calculée avec les valeurs des composants  $R$  et  $C$ .  
 ✳ Faire vérifier → 6 points

**III- EXTRACTION DE LA COMPOSANTE CONTINUE**

On veut appliquer à l'entrée du filtre un signal  $v_e$  de valeur moyenne **1V** et présentant une ondulation sinusoïdale de fréquence  $f = 100$  kHz et d'amplitude **0,5V**.

- ✳① Tracer le spectre théorique  $v_e(f)$  pour  $0 < f < 200$ kHz.
- ✳② D'après la courbe de gain du filtre, en déduire le spectre théorique  $v_s(f)$  pour  $0 < f < 200$ kHz (tracer ce spectre).
- ✳③ Prévoir la forme du signal de sortie (valeur moyenne du signal et amplitude de l'ondulation).
- ✳④ Appliquer  $v_e$  à l'entrée du filtre et visualiser  $v_s$  à l'oscilloscope. Reproduire l'oscillogramme et comparer avec les résultats prévus au ✳③.  
 ✳ Faire vérifier → 8 points