

FILTRE DU 2^{EME} ORDRE

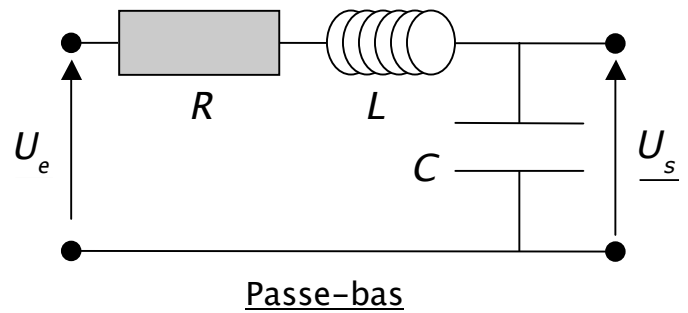
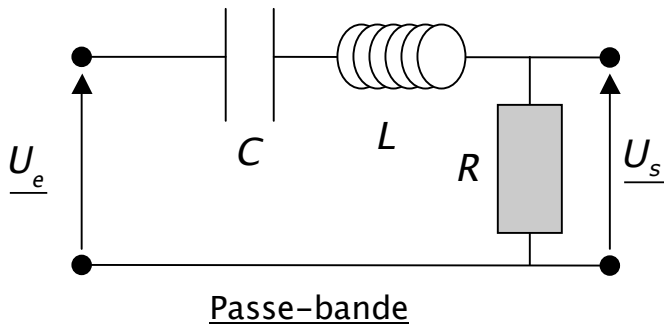
Le but de ce TP est de tracer le gain en décibel de la fonction de transfert des filtres du deuxième ordre RLC série, en fonction de la fréquence f (plus précisément de son log). Les valeurs efficaces sont lues au multimètre numérique.

Dans ce TP, on prendra les valeurs, indicatives, suivantes pour les composants :

$C = 0.1 \mu\text{F}$, $R = 1 \text{ k}\Omega$, $L = 0.2 \text{ H}$ de résistance interne r à noter,

$V_{\text{eff}}\sqrt{2} \approx 5 \text{ volts}$ (amplitude).

On notera : $u_e(t) = U_{\text{eff}}^e \sqrt{2} \cos(\omega t)$ et $u_s(t) = U_{\text{eff}}^s \sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$.

**I) Filtre passe bande**

😊 Calculer la fonction de transfert $\underline{H}(\omega) = \frac{U_s}{U_e}$. (Attention à ne pas oublier la résistance interne de la bobine).

😊 Calculer numériquement la fréquence propre f_0 (qui est identique à la fréquence de résonance, cas de la résonance en intensité), le facteur de qualité Q et la bande passante Δf à -3 dB .

⚠ Mesurer f_0 et la bande passante Δf à -3dB en s'assurant que $U_{\text{eff}}^e \sqrt{2} = \text{constante}$.

⚠ Relever environ 20 valeurs de f , U_{eff}^e , U_{eff}^s avec une décade de part et d'autre de f_0 environ.

Introduire directement ces valeurs dans REGRESSI. Tracer ensuite $|\underline{H}| = U_{\text{eff}}^s / U_{\text{eff}}^e$ en fonction de $\log f$ ou $\log(f / f_0)$ puis $G_{\text{dB}} = 20 \log |\underline{H}|$ en fonction de $\log f$ ou $\log(f / f_0)$.

II) Filtre passe bas

😊 Pourquoi modifie-t-on ainsi la place des dipôles ?

😊 Calculer la fonction de transfert $\underline{H}(\omega) = \frac{U_s}{U_e}$.

⚠ Pour les valeurs de $R = 1 \text{ k}\Omega$, $3 \text{ k}\Omega$, $5 \text{ k}\Omega$, calculer le facteur de qualité correspondant et relever pour chaque cas, environ 20 fois, f , U_{eff}^e , U_{eff}^s dans REGRESSI.

⚠ Tracer sur le même graphe l'ensemble des courbes $G_{\text{dB}} = 20 \log |\underline{H}|$ en fonction de $\log f$ ou $\log(f / f_0)$ pour les valeurs de Q calculées précédemment puis U_{eff}^s toujours en fonction de $\log f$ ou $\log(f / f_0)$

⚠ Vérifier l'existence de la résonance en tension pour $Q > \frac{1}{\sqrt{2}}$.