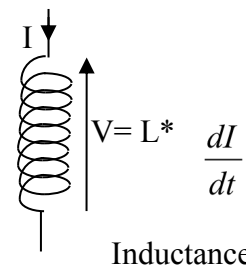
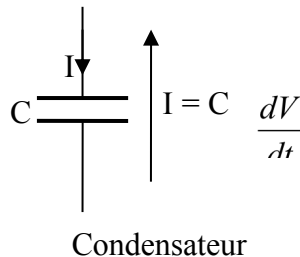
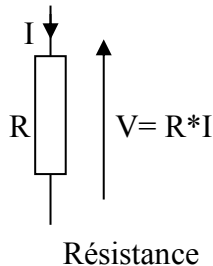


TP1 CAO : Étude de circuits passifs

1- Objectifs pédagogiques de ce TP

L'objectif principal de ce TP est d'acquérir les bases nécessaires à l'utilisation du logiciel de CAO : « ORCAD ». Afin d'y parvenir la réponse en fréquence de circuits accordés élémentaires est étudiée.

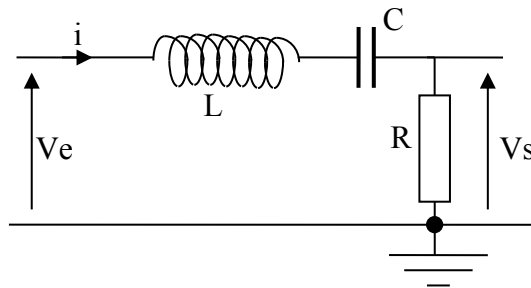
2- Introduction



Dans ce TP on utilise des composants passifs dont la valeur est indépendante de l'instant t.

3- Préparation

1- On considère le montage :



Avec :

$$V_e = 10 \sin(\omega t)$$

1) Exprimer en régime permanent sinusoïdal, en utilisant la notation complexe, la fonction de transfert $H(j\omega) = \frac{V_s(j\omega)}{V_e(j\omega)}$

2) Mettre cette fonction de transfert $H(j\omega)$ sous la forme canonique :

$$H(j\omega) = A_o \cdot \frac{2 \cdot z \cdot j \frac{\omega}{\omega_o}}{1 + 2 \cdot z \cdot j \frac{\omega}{\omega_o} + \left(\frac{\omega}{\omega_o}\right)^2}$$

Exprimer l'amplification A_o , le facteur d'amortissement z et la pulsation de résonance ω_o en fonction des éléments R , L , C .

3) On désire utiliser ce montage dans un étage fréquence intermédiaire de récepteur fonctionnant à une fréquence $f_o = \frac{\omega_o}{2\pi}$ de résonance de 455 kHz avec $z = 0,01$ et $R = 220\Omega$.

Quelles valeurs allez-vous donner à L et C ?

4) Tracer, dans ce cas, le diagramme de Bode ($20 \cdot \log|H(j\omega)|$ en y et $\log\omega$ en x). Bien marquer le point réel en ω_o .

4- Partie expérimentale

4-1. Étude temporelle

Réaliser la capture du circuit vu en préparation avec :

$L = 3,85 \text{ mH}$, $R = 220 \Omega$ et $C = 31,8 \text{ pF}$ (en pratique, C est un condensateur ajustable)

1) Introduire en V_e un signal carré périodique de 10 kHz , avec, pour $t > 0$, modulo T :

$$0 < t < T/2 \rightarrow V_e = 10 \text{ volts}$$

$$T/2 < t < T \rightarrow V_e = 0 \text{ volts}$$

Observer et relever le signal transitoire et le signal permanent.

2) Modifier la fréquence du signal : $f_0 = 455 \text{ kHz}$. Observer et relever le signal transitoire et le signal permanent.

4-2. Étude fréquentielle

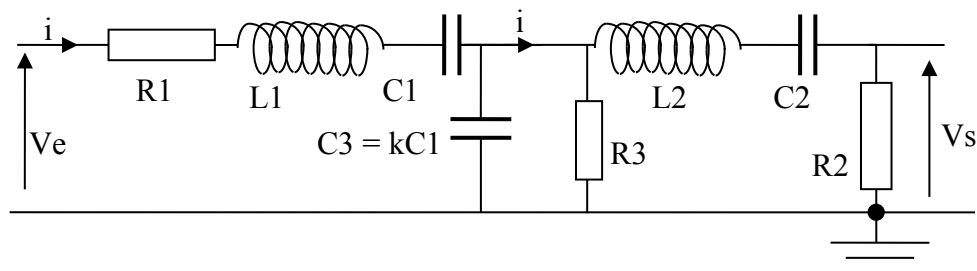
1) Introduire en V_e un signal sinusoïdal dont la fréquence varie de 100 kHz à 1 MHz .

Observer et relever la courbe de réponse (axe des « y » en dB, axe des « x » en logarithmique). Mesurer la bande passante à 3 dB et la bande passante à 6 dB

2) Modifier les éléments du montage pour avoir $z=1$ et une fréquence centrale f_0 inchangée. Observer et relever la courbe de réponse et mesurer la bande passante à 3 dB et la bande passante à 6 dB

4-3. Étude de circuits couplés

Réaliser la saisie du circuit :



1) Avec : $R_3 = 1 \text{ M}\Omega$ (impédance infinie...), $L_1 = L_2 = 3,85 \text{ mH}$, $R_1 = R_2 = 220 \Omega$, $C_1 = C_2 = 31,8 \text{ pF}$ et $k = 10$, introduire en V_e un signal sinusoïdal dont la fréquence varie de 100 kHz à 1 MHz .

Observer et relever la courbe de réponse (axes des « x » et des « y » en linéaire). Observer et relever la courbe de réponse (axe des « y » en dB, axe des « x » en logarithmique). Mesurer la bande passante à 3 dB et la bande passante à 6 dB .

2) Avec : $L_1 = L_2 = 3,85 \text{ mH}$, $R_1 = R_2 = 220 \Omega$, $C_1 = C_2 = 31,8 \text{ pF}$ et $k = 50$, introduire en V_e un signal sinusoïdal dont la fréquence varie de 100 kHz à 1 MHz .

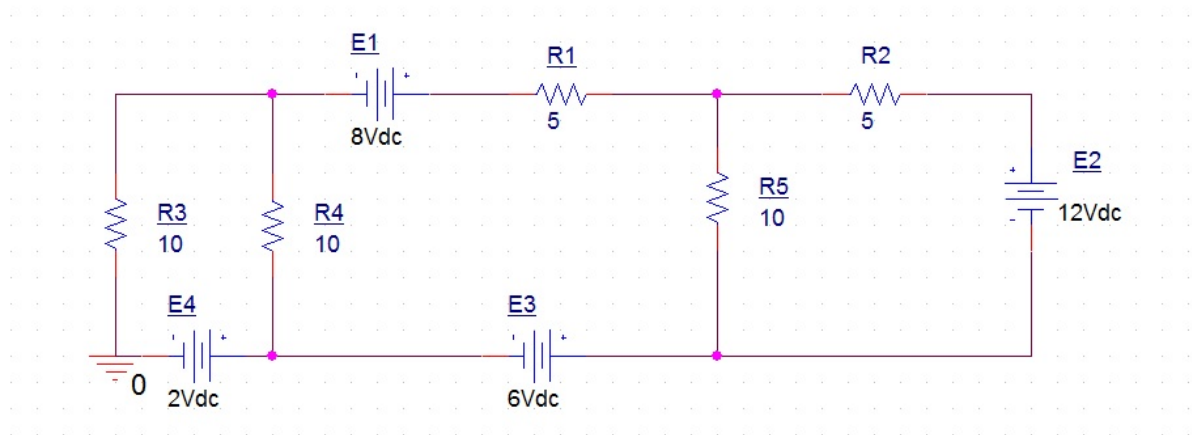
Observer et relever la courbe de réponse (axes des « x » et des « y » en linéaire). Observer et relever la courbe de réponse (axe des « y » en dB, axe des « x » en logarithmique). Mesurer la bande passante à 3 dB et la bande passante à 6 dB .

3) Avec : $L_1 = L_2 = 3,85 \text{ mH}$, $R_1 = R_2 = 220 \Omega$, $C_1 = C_2 = 31,8 \text{ pF}$ et $k = 200$, introduire en V_e un signal sinusoïdal dont la fréquence varie de 100 kHz à 1 MHz .

Observer et relever la courbe de réponse (axes des « x » et des « y » en linéaire). Observer et relever la courbe de réponse (axe des « y » en dB, axe des « x » en logarithmique). Mesurer la bande passante à 3 dB et la bande passante à 6 dB .

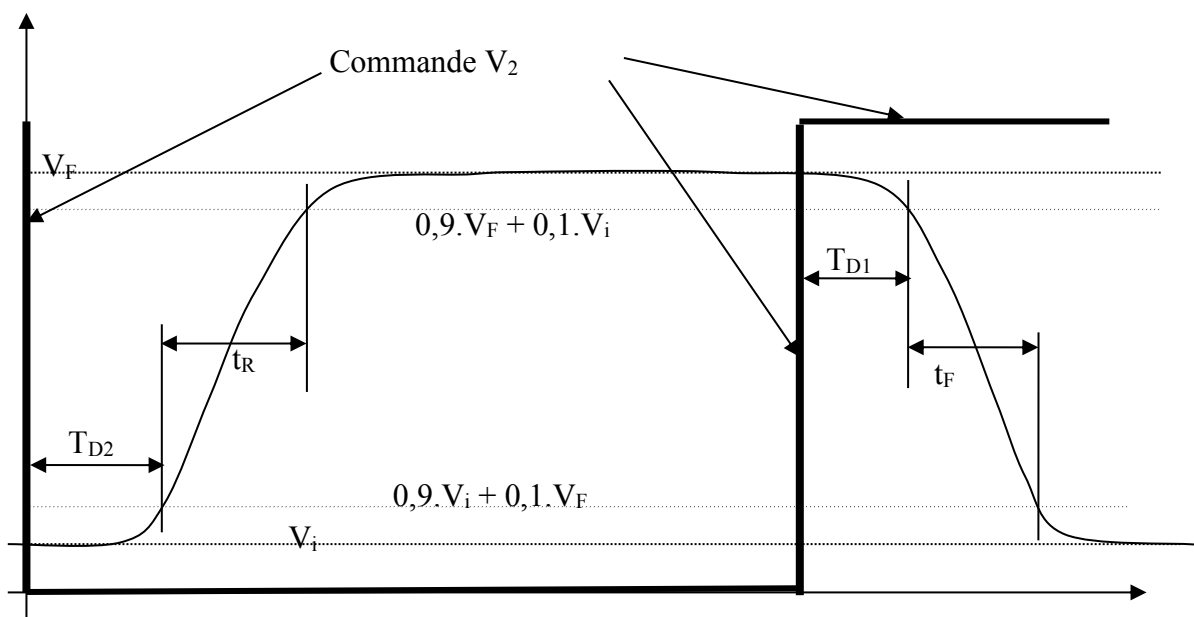
4-3. Étude statique

- 1- Réaliser la saisie du circuit suivant et déterminer par simulation le courant dans chacune des branches du circuit.
- 2- Comparer au résultats théoriques (voir TD 1).



6- Annexes (utilisables pour plusieurs TP...) :

Temps de retard t_D , de montée t_R et de descente t_F :



Attention : V_i peut être une valeur négative !

On remarque que :

$0,9 V_i + 0,1 V_F$ = Tension initiale + 10% . Tension crête à crête ($V_F - V_i$)

et : $0,9.V_F + 0,1 V_i$ = Tension initiale V_i + 90% . Tension crête à crête ($V_F - V_i$)

= Tension finale V_F - 10% . Tension crête à crête ($V_F - V_i$)

N.B. : Généralement, il existe, sur les graticules des oscilloscopes, des graduations facilitant ces mesures.