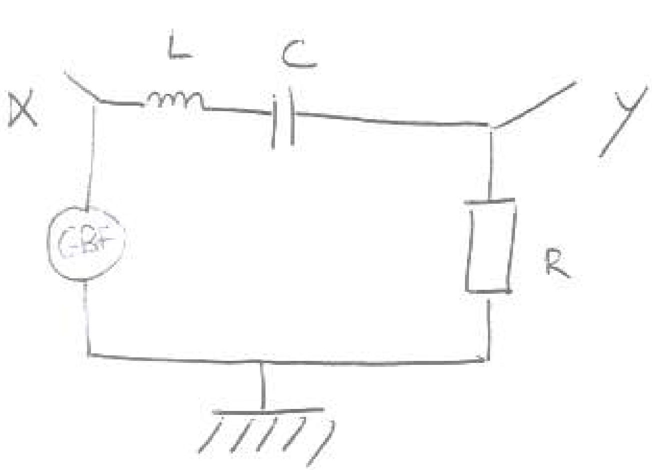
Mesure de L et de M d'une bobine / d'un ensemble de bobine

Leçon 9 - Induction
~~Electro~~



On monte un circuit RLC

On sait que à la résonance

$$f_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{1}{LC}} = 14{,}8 \text{ kHz}$$

Soit $C = 100$ nF

$R = 1$ kΩ

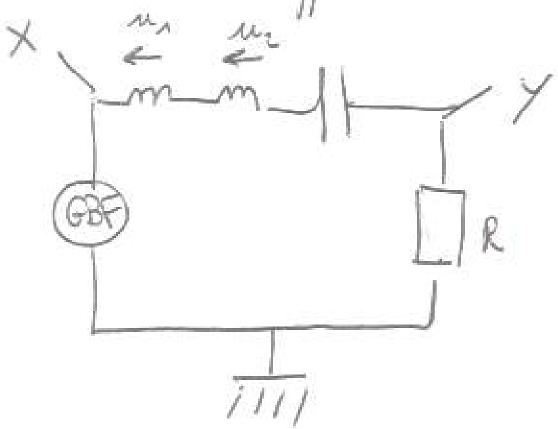
donc $L_1 = \dfrac{\left(\frac{1}{2\pi f_0}\right)^2}{C} = 1{,}15\times10^{-3}$ H

$L_2 = 0{,}094$ H	$f_{02} = 1{,}89$ kHz
$L_3 = 2{,}58\cdot10^{-3}$ H	$f_{03} = 10{,}3$ kHz
$L_4 = 0{,}12$ H	

On repère la résonance en se plaçant en mode XY → On doit obtenir une droite

$\Rightarrow \Delta\varphi_{\text{entrée-sortie}} = 0$

Pour mesurer un coefficient d'inductance mutuelle, c'est simple



Le champ B_1 produit par L_1 va induire un courant dans la bobine 2 et vice versa

Ce phénomène est quantifié par le coefficient d'inductance mutuelle M

$$u_1 = L_1\frac{di_1}{dt} \mp M\frac{di_2}{dt}$$

$$u_2 = L_2\frac{di_2}{dt} \mp M\frac{di_1}{dt}$$

$$u = (L_1 + L_2 \pm 2M)\frac{di}{dt}$$

$$\left.\begin{aligned} L_{1eq} &= L_1 + L_2 + 2M \\ L_{2eq} &= L_1 + L_2 - 2M \end{aligned}\right\} M = \frac{L_{1eq} - L_{2eq}}{4}$$

On gère L_{1eq} et L_{2eq} grâce à ω_{1eq} ω_{2eq}

pulsations de résonance des ces deux conditions

Même chose avec L_2 et L_4 car inductance similaire

$f_{1eq} = 1,067$ kHz

$f_{2eq} = 1,282$ kHz

$L_{1eq} = 0,22249$ H $(= L_1 + L_2 + 2M)$

$L_{2eq} = 0,154$ H $(= L_1 + L_2 - 2M)$

$\Rightarrow M = \dfrac{L_{1eq} - L_{2eq}}{4} = 0,017$ H

On éloigne les deux bobines. On devrait avoir $M \searrow$

$f_{1eq} = 1,132$ kHz $\quad L_{1eq} = 0,197$ H

$f_{2eq} = 1,1856$ kHz $\quad L_{2eq} = 0,180$ H

$\Rightarrow M' = 0,004$ H

donc $M' < M$

c'est OK