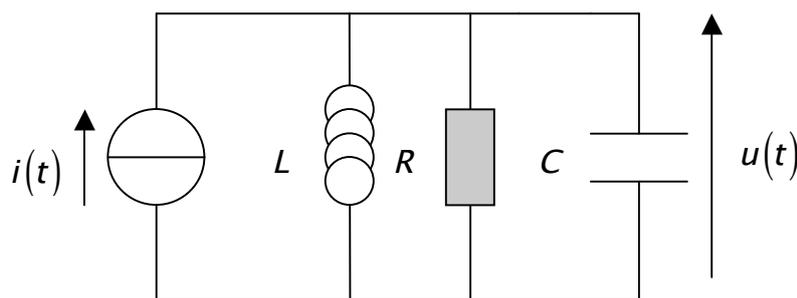


**Problème 1 : Electrocinétique, résonance pour un circuit RLC parallèle**

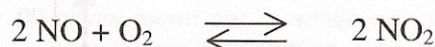
On considère le circuit ci-dessous :



Le générateur de tension fournit un courant sinusoïdal de la forme  $i(t) = I_m \cos(\omega t)$  connu.

- a) Déterminer l'amplitude  $U_m$  et la phase  $\varphi$  de la tension  $u(t)$  en fonction des données du problème. On fera apparaître la pulsation propre  $\omega_0$  du circuit et le facteur de qualité  $Q$  du circuit.
- b) Pour quelle valeur de  $\omega$  l'amplitude  $U_m$  est-elle maximale? Tracer l'allure des courbes  $U_m(\omega)$  et  $\varphi(\omega)$ .
- c) Déterminer la bande passante  $\Delta\omega = \omega_2 - \omega_1$  du circuit.
- d) On a  $R = 8 \text{ k}\Omega$ ,  $L = 0.2 \text{ mH}$ ,  $C = 8 \text{ }\mu\text{F}$  et  $I_m = 10 \text{ A}$ . Calculer numériquement  $\omega_1$  et  $\omega_2$  ainsi que la puissance moyenne dissipée par le générateur dans le circuit à  $\omega_0$ ,  $\omega_1$  et  $\omega_2$ .

**Problème 2 : Cinétique chimique** (Extrait Ecole de l'Air 2004)



Donnée n°1: La vitesse de cette réaction diminue lorsque la température augmente.

Donnée n°2: On admet le mécanisme suivant se produisant de façon isochore:

$2 \text{ NO}$	$\rightarrow$	$(\text{NO})_2$	constante de vitesse $k_1$	réaction rapide
$(\text{NO})_2$	$\rightarrow$	$2 \text{ NO}$	constante de vitesse $k_{-1}$	réaction rapide
$(\text{NO})_2 + \text{O}_2$	$\rightarrow$	$2 \text{ NO}_2$	constante de vitesse $k_2$	réaction lente

- 1) Compte tenu de la rapidité des deux premières réactions du mécanisme, le dimère est en équilibre avec le monomère. Donner l'expression de la concentration du dimère  $[(\text{NO})_2]$  en fonction de la concentration du monomère  $[\text{NO}]$  et des constantes  $k_1$  et  $k_{-1}$ .
- 2) En déduire une expression de la vitesse  $v$  de la réaction globale en fonction des concentrations  $[\text{NO}]$  en monoxyde d'azote et  $[\text{O}_2]$  en dioxygène. Quel est l'ordre global ?
- 3) Sachant que la dimérisation du monoxyde d'azote est exothermique, comment peut-on expliquer le désaccord apparent de la donnée n°1 avec la loi d'Arrhénius ?

(Les différents oxydes d'azotes de formule générique  $\text{NO}_x$  sont les principaux responsables de la pollution atmosphérique)

