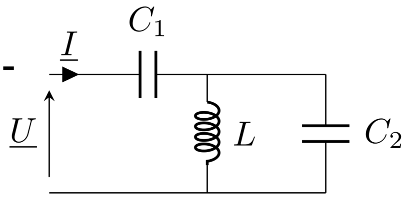
Électrocinétique – chapitre 6

# TD application : circuits électriques en RSF

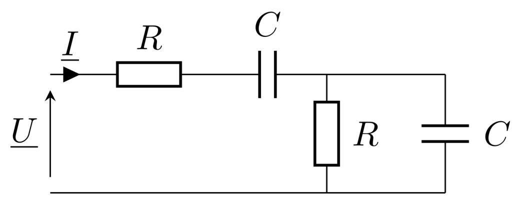
## I Impédance équivalente

Déterminer l'impédance complexe équivalente de chacun des dipôles ci-dessous en RSF.

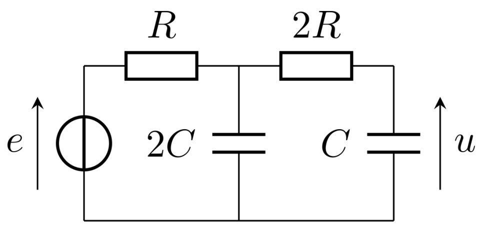
**1 -**




**2 -**



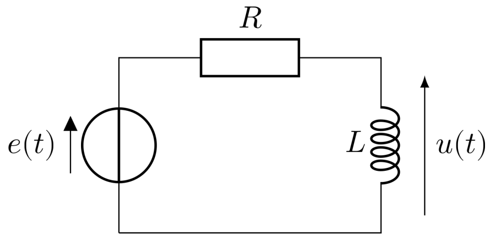

## II Obtention d'une équation différentielle




1) En utilisant les complexes, montrer que la tension $u(t)$ est solution de l'équation différentielle

$$4\tau^2\frac{\mathrm{d}^2u}{\mathrm{d}t^2}+5\tau\frac{\mathrm{d}u}{\mathrm{d}t}+u(t)=e(t)\qquad\text{avec}\qquad\tau=RC$$

## III Circuit RL série en RSF




On considère le circuit ci-contre en régime sinusoïdal forcé, où la source de tension impose $e(t) = E\cos(\omega t)$ avec $E > 0$.

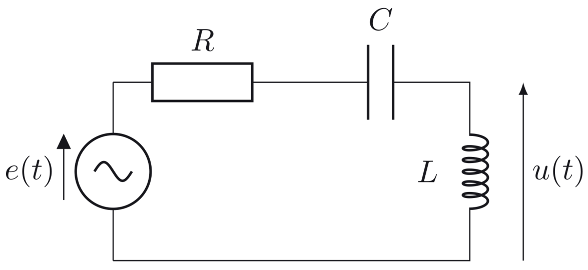
1) Déterminer l'amplitude de $u$ à « très haute » ($\omega \to \infty$) et « très basse » ($\omega \to 0$) fréquence.

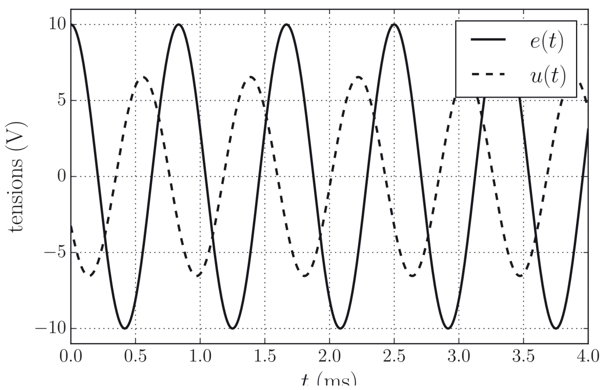
2) Exprimer l'amplitude complexe $\underline{U}$ de $u(t)$ en fonction de $E$, $R$, $L$ et $\omega$.

3) Les tensions $e$ et $u$ peuvent-elles être en phase ? En opposition de phase ? En quadrature de phase ? Préciser le cas échéant pour quelle(s) pulsation(s).

## IV Exploitation d'un oscillogramme en RSF

On considère le circuit ci-dessous. On pose $e(t) = E_m\cos(\omega t)$ et $u(t) = U_m\cos(\omega t+\varphi)$. La figure ci-dessous représente un oscillogramme réalisé à la fréquence $f = 1{,}2\times10^3\,\mathrm{Hz}$, avec $R = 1{,}0\,\mathrm{k\Omega}$ et $C = 0{,}10\,\mathrm{\mu F}$.




1) Déduire de cet oscillogramme les valeurs expérimentales de $E_m$, $U_m$ et $\varphi$.

2) Exprimer $U_m$ et $\varphi$ en fonction des composants du circuit.

3) En déduire la valeur numérique de l'inductance $L$ de la bobine.