

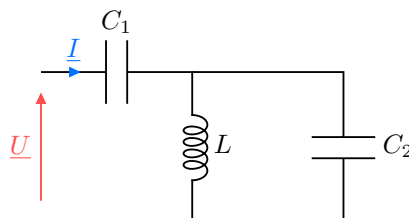
# TD application : circuits électriques en RSF



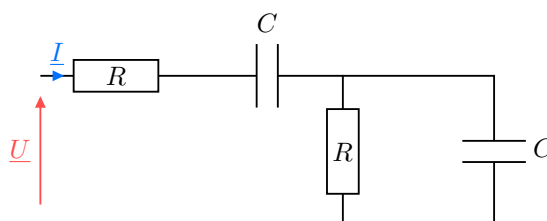
## I Impédance équivalente

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

1)



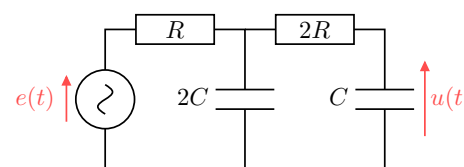
2)



## II Obtention d'une équation différentielle

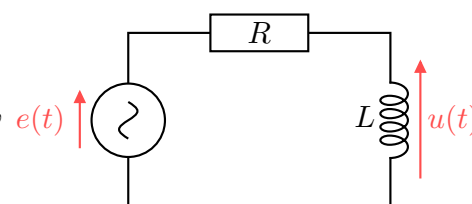
- 1) En utilisant les lois de KIRCHHOFF en complexes, montrer que la tension  $u(t)$  est solution de l'équation différentielle

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



## 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  $E > 0$ .

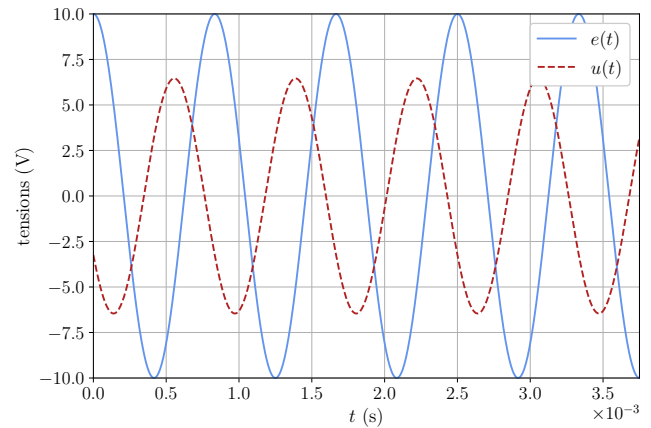
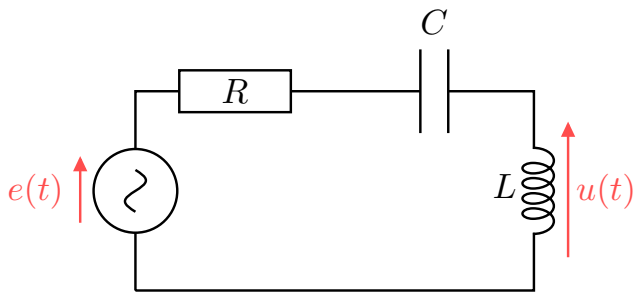


- Déterminer l'amplitude de  $u$  à « très haute » ( $\omega \rightarrow \infty$ ) et « très basse » ( $\omega \rightarrow 0$ ) fréquence.
- Exprimer l'amplitude complexe  $\underline{U}$  de  $u(t)$  en fonction de  $E$ ,  $R$ ,  $L$  et  $\omega$ .
- Les tensions  $e$  et  $u$  peuvent-elles être en 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  $f = 1,2 \times 10^3$  Hz, avec  $R = 1,0 \text{ k}\Omega$  et  $C = 0,10 \text{ }\mu\text{F}$ .



- 1) Dédurre 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 et de la pulsation  $\omega$ . Donner l'intervalle d'existence de  $\varphi$  et ses limites. Tracer alors l'allure des deux graphiques  $U_m(\omega)$  et  $\varphi(\omega)$ .
- 3) En déduire la valeur numérique de l'inductance  $L$  de la bobine.