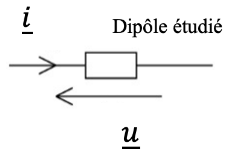
TP 13 de Physique – Annexe 01

❖ Définition de l'impédance complexe d'un dipôle électrique :

Impédance vient du mot latin « impedir » qui signifie entraver. Il s'agit d'un concept transversal en physique traduisant qualitativement le rapport $\frac{cause}{conséquence}$.

En régime sinusoïdal forcé, on définit l'impédance électrique complexe $\underline{Z}$ d'un dipôle par :



Cette relation est souvent nommée « loi d'Ohm généralisée/complexe ». L'impédance complexe $\underline{Z}$ représente donc l'évolution de la tension aux bornes du dipôle par à l'intensité qui le traverse. La grandeur de référence est donc ici, l'intensité $i(t)$.

❖ Forme trigonométrique de l'impédance complexe d'un dipôle :

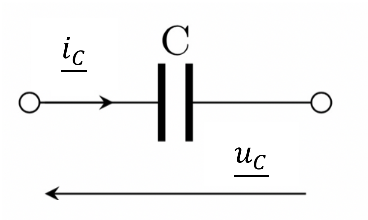
$|\underline{Z}|$: module de $\underline{Z}$, dont l'unité est l'ohm noté Ω
ϕ : Argument de $\underline{Z}$, dont l'unité est le radiant

❖ Intérêt de l'impédance complexe :

Rappels de Mathématiques :

$$e^{\frac{j\pi}{2}} = cos(\frac{\pi}{2}) + j\,sin(\frac{\pi}{2}) = 0 + j \times 1 = j \quad donc \quad \boldsymbol{j = e^{\frac{j\pi}{2}}}$$

❖ Impédance d'un condensateur idéal :



En convention récepteur, **en régime sinusoïdal forcé**, l'impédance complexe $\underline{Z_C}$ d'un condensateur idéal, de capacité C, est :

ω : pulsation des signaux, en rad/s
C : capacité du condensateur dont l'unité est le Farad, notée F

<u>*Conséquences : méthode d'identification*</u>

On sait que $\underline{Z_C} = \frac{1}{jC\omega}$ et que $j = e^{\frac{j\pi}{2}}$, donc :

Par identification entre les deux formules précédentes, on obtient :