

## Travail en étroite collaboration avec le professeur de sciences physiques partie électricité (impédances et admittances complexes)

### Niveau

TSTI2D - TSTL

### Prérequis

- passage écriture algébrique d'un nombre complexe à forme trigonométrique et inversement
- forme exponentielle d'un nombre complexe (détermination module et argument de l'inverse d'un nombre complexe et du quotient de deux nombres complexes)

### Extraits du programme

*« Les activités proposées en classe et hors du temps scolaire prennent appui sur la résolution de problèmes essentiellement en lien avec d'autres disciplines.....*

*Les enseignants de mathématiques doivent avoir régulièrement accès aux laboratoires afin de favoriser l'établissement de liens forts entre la formation mathématique et les formations dispensées dans les enseignements scientifiques et technologiques. Cet accès permet ... de prendre en compte les besoins mathématiques des autres disciplines. »*

### Objectifs

- favoriser l'interdisciplinarité (sciences physiques-mathématiques)
- mettre l'accent sur les rédactions différentes entre les sciences physiques et les mathématiques

### Déroulement de la séance

- exercices à faire avec le professeur de sciences physiques (explication des notions physiques) et le professeur de mathématiques (rédaction de la partie calculs en distinguant calculs en valeurs approchées et calculs plus rigoureux)
- prévoir une séance commune avec le professeur de sciences physiques

## Travail en étroite collaboration avec le professeur de sciences physiques partie électricité (impédances et admittances complexes)

### Enoncé

#### Impédances et admittances complexes :

##### Exercice 1 :

La tension aux bornes d'un dipôle passif est  $u(t) = 127\sqrt{2} \sin(\omega t)$  lorsqu'il est traversé par un courant  $i(t) = 5\sqrt{2} \sin(\omega t - 0,645)$ .

- 1) Déterminer les nombres complexes associés à  $u$  et à  $i$ .
- 2) Calculer l'impédance complexe du dipôle.
- 3) Calculer l'admittance complexe du dipôle.

##### Exercice 2:

Donner la valeur de l'impédance  $\underline{Z}$  d'un dipôle soumis à une tension sinusoïdale de fréquence  $f = 50$  Hz dans le cas où le dipôle est :

- 1) une résistance  $R = 120 \Omega$
- 2) une bobine parfaite d'inductance  $L = 0,32$  H
- 3) un condensateur parfait de capacité  $C = 4,7 \mu\text{F}$

### Indications

- Exercice1 et Exercice2 :  
En électricité, on étudie en régime sinusoïdal de pulsation  $\omega$ , des fonctions (tensions, intensités) du temps :  
 $t \rightarrow u(t) = U\sqrt{2} \sin(\omega t + \varphi)$  tension et  $t \rightarrow i(t) = I\sqrt{2} \sin(\omega t + \varphi)$  intensité  
On associe à la tension sinusoïdale  $u$ , le nombre  $\underline{U}$  :
  - ❖ de module  $U$
  - ❖ d'argument  $\varphi$soit  $\underline{U} = U[\cos \varphi + j \sin \varphi]$  autre notation  $\underline{U} = [U ; \varphi]$   
De même pour l'intensité
- Exercice1  
Pour tout dipôle soumis à une tension sinusoïdale et traversé par un courant sinusoïdal, on définit l'impédance complexe, notée  $\underline{Z}$ , par  $\underline{Z} = \frac{\underline{U}}{\underline{I}}$  et l'admittance complexe notée  $\underline{Y}$  comme l'inverse de l'impédance complexe.
- Exercice 2  
Dans le cas où le dipôle est :
  - 1) une résistance  $\underline{Z}_R = R$
  - 2) une bobine  $\underline{Z}_L = jL\omega$
  - 3) un condensateur  $\underline{Z}_C = \frac{1}{jC\omega}$