

PHYSIQUE : Electrocinétique

Chapitre 6 : Dipôles et réseaux linéaires en régime sinusoïdal forcé

Grandeurs efficace et moyenne. Notation complexe. Impédance et admittance complexes.

Application aux dipôles R, L et C.

Lois de Kirchhoff.

Eléments en série : exemple du dipôle RC série et du RLC série ; montage diviseur de tension.

Eléments en parallèle : exemple du dipôle RLC parallèle ; montage diviseur de courant.

Résonance en intensité et en charge dans le RLC série. *(Comme le chapitre sur les filtres n'a pas été traité, les élèves ne connaissent pas encore les différentes formes canoniques. Si vous souhaitez qu'ils mettent la grandeur étudiée sous une forme canonique, il faudra les guider un peu).*

Chapitre 7 : Réponse fréquentielle de réseaux linéaires

Notion de filtre. Bande passante, fréquences de coupure. Diagramme de Bode pour le gain et pour le déphasage.

Filtres du premier ordre (passe-bas, passe-haut).

~~Filtres du second ordre : si les formes canoniques des passe-haut, passe-bas et coupe-bande ont été vues, seule l'étude du passe-bande figure au programme et a donc été faite en cours — le passe-bas (qui figure aux programmes des MPSI et PCSI) a cependant traité en exercice.~~

Fait en TD : retrouver les caractéristiques d'un filtre à partir de son diagramme de Bode donné.

Réponse d'un filtre à un signal sinusoïdal, à une somme de signaux sinusoïdaux.

~~Caractère moyennneur, intégrateur ou dérivateur.~~

Fiches Outil 1 (Trigonométrie), 2 (alphabet grec), 3 (unités), 4 (nombres significatifs), 5 (analyse dimensionnelle), 6 (équation d'une droite), 7 (Mesures et incertitudes), 8 (dérivée), 9 (résolution d'équations différentielles d'ordre 1), 10 (résolution d'équations différentielles d'ordre 2), 13 (DL).

Les élèves savent faire des régressions linéaires et quelques calculs statistiques (évaluation de type A) sur leurs calculatrices et sur ordi avec Python.

Questions de cours

Pour le chapitre 6 : Dipôles et réseaux linéaires en régime sinusoïdal forcé

Définir l'impédance complexe d'un dipôle linéaire.

Cas de la bobine idéale : impédance complexe, conséquences sur $u(t)$ pour $i(t)$ donné, comportement aux BF et HF.

Cas du condensateur idéal : impédance complexe, conséquences sur $u(t)$ pour $i(t)$ donné, comportement aux BF et HF.

Impédances en série. Montage diviseur de tension.

Impédances en parallèle. Montage diviseur de courant.

Résonance en intensité dans le RLC série. Fréquence de résonance. Calcul des fréquences de coupure. Largeur de la bande passante, lien avec le facteur de qualité.

Résonance en charge dans le RLC série : discussion selon la valeur de Q.

Pour le chapitre 7 : Réponse fréquentielle de réseaux linéaires

- Filtre parfait, filtre réel ; différents types de filtres.

- Filtres du premier ordre : différentes formes canoniques. Justification de la nature passe-bas / passe-haut.

- Etude du RC série aux bornes de C : nature du filtre, fonction de transfert, gain, bande passante, gain en décibel, phase, diagramme de Bode.

- Etude du RL série aux bornes de L : nature du filtre, fonction de transfert, gain, bande passante, gain en décibel, phase, diagramme de Bode.