

# PCSI 2 Physique

Interrogateur :

semaine 9 : 27/11

Pas d'ordre 2 complet en transitoires : vu lundi prochain.

## Circuits d'ordre 2 harmoniques

Exercices

Circuit (E,LC) : ED harmonique et forme canonique, solution générale homogène admise (cos/sin), tensions et courant en fonction du temps.

Circuit (C,L) : évolution des tensions et du courant; « ping-pong » énergétique, avec état du condensateur.

Propriétés des sinusoides  $x(t) = X_m \cos(\omega t + \varphi) + X_{\text{off}}$  : Amplitude, offset, max, min. Pulsation, période, fréquence. Date du max le plus proche de zéro, avance temporelle  $\tau$  sur le cos, phase à l'origine des dates  $\varphi = \omega \tau = 2\pi \frac{\tau}{T}$ .

Passage entre les formes  $x(t) = X_m \cos(\omega t + \varphi) = A \cos \omega t + B \sin \omega t$  : expression de  $(A; B)$  en fonction de  $(X_m; \varphi)$  et inversion.

## Circuits en régime sinusoïdal forcé

Cours et exercices

Définition. Recherche de la SP de l'ED : égalité de la pulsation avec celle du second membre.

Représentation complexe d'une sinusoïde pure, vecteur de Fresnel. Evolution temporelle.

Lois de Kirchhoff dans les complexes.

Dérivée temporelle d'une représentation complexe.

Loi d'Ohm généralisée : impédance et admittance de R,L,C. Sens physique d'une impédance (module et argument).

Impédances en série : associations, diviseur de tension.

Impédances en dérivation : associations, diviseur de courant.

Amplitude complexe.

Circuit e~,RC série : amplitudes complexes de l'intensité et des tensions ; phase à l'origine  $\varphi$  de l'intensité, diagramme de Fresnel avec limite quand  $\omega \rightarrow 0$ ,  $\omega \rightarrow \infty$ , et pour  $\omega = 1/\tau$ .

Circuits simplifiés en TBF, THF : dipôles équivalents à L et C (*avec preuve*).

### Cours seulement

Circuit e~,RLC série : amplitude complexe  $\underline{U}_{LC} = \underline{U}_L + \underline{U}_C$  en fonction de  $\underline{U}_R$ , L, C et  $\omega$ . Annulation pour  $\omega = \omega_0$ .

Discussion du sens selon la valeur de  $\omega$ , diagramme de Fresnel, évolution du diagramme en fonction de  $\omega$ .  $\tan \varphi$ , phase de l'intensité.

Résonance pour  $u_R$  (en intensité) du circuit e~,RLC série : définition d'une résonance, d'une anti résonance ; amplitude complexe  $\underline{I}$  de l'intensité, amplitude réelle  $U_R$  de  $u_R$ , minimum en  $\omega = \omega_0$  (*avec preuve*), définition de la bande

passante  $BP_\omega$ , obtention de  $BP_\omega = \frac{R}{L}$ , définition du facteur de qualité  $Q = \frac{\omega_0}{BP_\omega}$ , et expression en fonction de R,L,C.  $BP_\omega$

dans le diagramme de Fresnel (moitié du diagramme :  $\tan \varphi = \pm 1$  aux bords du domaine, et  $U_R = E/\sqrt{2}$ ).

*Pas de notion de résonance pour  $u_C$  : vue en exercice et en TP seulement.*