

Programme de colles - Semaine 13

I Particules chargées dans un champ électromagnétique stationnaire et uniforme

Tout exercice.

II Systèmes électriques et mécaniques en régime sinusoïdal forcé (RSF)

- ★ Retour sur la notion de signal : dépendance temporelle, classification, transmission, conversion, définitions du spectre et des spectrogrammes en amplitude et en phase, analyse spectrale dans le cas d'un signal sinusoïdal, d'un signal périodique (exemple crêteau, DSF, fondamental et harmoniques, spectre discret), d'un signal quelconque (TF, caractère continu du spectre), influence de la durée d'enregistrement, synthèse spectrale.
- ★ Intérêt du RSF : définition du RSF, description de la réponse d'un système linéaire à une excitation quelconque comme la combinaison linéaire des réponses à des excitations sinusoïdales élémentaires.
- ★ Signaux sinusoïdaux : amplitude, pulsation, phase, chronogramme, synchronisme de la réponse d'un système avec l'excitation, notion de déphasage (définition, choix de l'origine des temps, mesure pratique sur un chronogramme, signaux en phase, en quadrature ou en opposition de phase).
- ★ Représentation complexe : passage d'une grandeur réelle à sa notation complexe (amplitude complexe, module, argument), linéarité, dérivation et intégration, vecteurs de Fresnel (associés à un signal sinusoïdal s , à sa dérivée \dot{s} et à sa dérivée seconde \ddot{s}), application aux systèmes d'ordre 1 sur l'exemple d'un circuit RC (réponse u_c).
- ★ Étude des systèmes linéaires d'ordre 2 en RSF : établissement de l'équation différentielle, solutions de l'équation homogène, forme des solutions particulières en RSF, méthode de Fresnel, méthodes des nombres complexes, adimensionnement (gain, phase, pulsation réduite), étude asymptotique, recherche de maxima et résonance, tracés des spectrogrammes, définition de la bande-passante à -3dB, comparaison expérimentale, exemples traités en cours :
 - Résonance en position pour un système masse-ressort vertical avec frottements fluides linéaires (*condition de résonance à connaître et à savoir établir*)
 - Résonance en intensité d'un circuit RLC série (*bande-passante à connaître et à savoir établir*)
- ★ Cas particuliers des circuits électriques linéaires en RSF :
 - Impédance complexe : définition, module et déphasage de u par rapport à i , cas des dipôles linéaires passifs (R , L et C), caractère inductif ou capacitif d'un dipôle quelconque
 - Lois des noeuds et loi des mailles en notation complexe dans l'ARQS
 - Association de dipôles, diviseurs de tension et de courant