MPSI | Programme de colle | Semaine du 18/11

S2 · Interférences à deux ondes

Cours + exercices

- ☐ Savoir associer à tout signal harmonique $s = A\cos(\omega t + \varphi)$ le signal complexe $\underline{s} = A\, e^{i(\omega t+\varphi)} = \underline{A_m}\, e^{i\omega t}$
- ☐ **Définir** l'amplitude complexe $\underline{A_m} = Ae^{i\varphi}$ associée au signal $s = A\cos(\omega t + \varphi)$.
- ☐ Savoir qu'une somme de signaux harmonique de même pulsation ω est un signal harmonique de pulsation ω.
- ☐ Interférences entre deux ondes <u>mécaniques</u> de même fréquence :
  - **Établir** l'amplitude de l'onde résultante en fonction du déphasage.
  $$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\Delta\varphi)}$$
  - **Établir & Énoncer** les conditions d'interférences constructives ou destructives, en fonction du déphasage $\Delta\varphi$ et de la différence de marche δ.
- ☐ **Définir** le chemin optique.
- ☐ Interférences entre deux ondes <u>lumineuses</u> de même fréquence :
  - **Établir** la relation entre le déphasage et la différence de chemin optique / différence de marche.
  $$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda_0}\delta$$
  - **Définir** l'éclairement. **Établir** la formule de Fresnel :
  $$\mathrm{E(M) = E_1(M) + E_2(M) + 2\sqrt{E_1E_2}\cos(\Delta\varphi)}$$
  - **Énoncer** les conditions d'interférences constructives ou destructives, en fonction du déphasage $\Delta\varphi$ et de la différence de marche δ.
- ☐ **Établir** la figure d'interférences obtenue à l'aide du dispositif des trous d'Young.
- ☐ Connaître le développement limité : $(1+\varepsilon)^\alpha \simeq 1 + \alpha\varepsilon$.
- ☐ **Définir** l'interfrange d'une figure d'interférence.

E4 · Régime sinusoïdal forcé

Cours + Exercices

- ☐ Donner l'expression du signal complexe associé à un signal sinusoïdal.
- ☐ Connaître les correspondances : $d/dt \leftrightarrow j\omega$ et $\int dt \leftrightarrow 1/j\omega$
- ☐ **Définir** l'impédance d'un dipôle.
- ☐ **Établir & Connaître** l'impédance d'une résistance, d'un condensateur et d'une bobine.
- ☐ Connaître les équivalences BF et HF de ces dipôles.
- ☐ **Établir & Énoncer** les formules d'associations d'impédances en série et en dérivation.
- ☐ **Établir & Énoncer** les formules des ponts diviseur de tension et de courant avec des impédances.
- ☐ Savoir utiliser la notation complexe pour étudier un régime sinusoïdal forcé. *Exemple du cours : étude de l'intensité dans le circuit RLC.*
- ☐ **Définir** une résonance, une pulsation de coupure et la bande passante.
- ☐ Savoir que le facteur de qualité contrôle l'acuité de la résonance.