

Chapitre 9 – Interférences

Note aux colleurs et colleuses : Le programme ne parle officiellement que d'ondes mécaniques, donc je n'ai fait qu'évoquer les ondes lumineuses sans détailler l'intensité lumineuse ni les problèmes de cohérence. Les élèves doivent surtout être capable de calculer un déphasage/une différence de marche sur une situation donnée.

À savoir

- ▷ Définition de sources synchrones (même pulsation mais pas forcément même phase à l'origine).
- ▷ Forme générale d'une OPS issue d'une source S et mesurée en un point M :

$$s(M, t) = A \cos(\omega t - k SM + \phi_0) \quad (1)$$

- ▷ Conditions d'interférences *constructives* et *destructives* en fonction du déphasage en un point entre deux ondes issues de sources synchrones :
 - ▷ si $\Delta\phi = 0 + 2n\pi$ (n entier relatif) les interférences sont constructives et les ondes sont en phase ;
 - ▷ si $\Delta\phi = \pi + 2n\pi$ (n entier relatif) les interférences sont destructives et les ondes sont en opposition de phase.
- ▷ Formules équivalentes en fonction de la différence de marche δ (différence de distance parcourue par les deux ondes depuis des endroits où elles sont en phase) :
 - ▷ si $\delta = 0 + n\lambda$ (n entier relatif) les interférences sont constructives et les ondes sont en phase ;
 - ▷ si $\delta = \lambda/2 + n\lambda$ (n entier relatif) les interférences sont destructives et les ondes sont en opposition de phase.
- ▷ Utiliser la formule de Fresnel (**fournie**) pour déterminer l'amplitude de l'onde résultante en un point en fonction du déphasage $\Delta\phi$ pour des signaux d'amplitudes différentes :

$$A_{\text{tot}}^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2 A_1 A_2 \cos(\Delta\phi)$$

À savoir faire

- ▷ Démontrer que pour deux OPS de même amplitude A, le signal total reçu en un point est d'amplitude

$$A_{\text{tot}} = 2A \left| \cos\left(\frac{\Delta\phi}{2}\right) \right| \quad (2)$$

à partir de la formule fournie $\cos(a) + \cos(b) = 2 \cos\left(\frac{a+b}{2}\right) \cos\left(\frac{a-b}{2}\right)$.

- ▷ Retrouver les conditions d'interférences constructives/destructives à partir de la formule précédente (et de l'utilisation d'un cercle trigonométrique).
- ▷ Reconnaître une situation d'interférences, et calculer un déphasage à partir de la différence de marche en un point M.
- ▷ Identifier sur une situation donnée les lieux d'interférences constructives et les lieux d'interférences destructives.

Chapitre 10 – Cinétique chimique

Note aux colleurs et colleuses : La méthode différentielle de détermination d'un ordre n'est pas au programme de TSI

À savoir

- ▷ Cadre de la cinétique chimique : constituants dans une même phase homogène (liquide ou gazeuse), volume constant, transformation totale sauf indication explicite du contraire, température constante au cours de la transformation.
- ▷ Vitesse de réaction chimique ; lien avec les vitesses de disparition et d'apparition des différents constituants.
- ▷ Ordre d'une réaction chimique, ordres partiels pour les réactifs, constante de vitesse.
- ▷ Lorsque la réaction admet un ordre, dépendance de la constante de vitesse avec la température : loi d'Arrhenius.
- ▷ Méthode de dégénérescence de l'ordre : lorsque tous les réactifs sauf un sont en excès, l'ordre de la réaction s'assimile à l'ordre partiel correspondant à ce réactif.
- ▷ Méthode du mélange stœchiométrique : lorsque les réactifs sont introduits en proportions stœchiométriques, tout se passe comme si la réaction admettait un ordre global relativement à un seul des réactifs.

À savoir faire

- ▷ Réactions d'ordre 0, d'ordre 1 et d'ordre 2 pour un seul réactif A : à partir d'un exemple de réaction fournie, savoir obtenir l'expression de $[A](t)$ et du temps de demi-réaction.
- ▷ Méthode de résolution d'une équation différentielle d'ordre 1 de la forme $\dot{y} = -k y^\alpha$:
 - ▷ si $\alpha = 0$, intégrer directement pour trouver $y(t)$;
 - ▷ si $\alpha = 1$, retrouver une forme canonique pour l'équation et déterminer $y(t)$;
 - ▷ si $\alpha = 2$, diviser par y^2 et reconnaître une dérivée à gauche (cf. cours).
- ▷ Déterminer l'ordre d'une réaction chimique à partir d'un relevé expérimental ; méthode intégrale ou méthode des temps de demi-réaction.