

Chapitre 9 – Phénomènes ondulatoires

Diffraction

- ▷ Savoir que la diffraction provoque une déviation d'une onde à la traversée d'un obstacle de taille comparable à sa longueur d'onde.
- ▷ Connaître la relation donnant la demi-largeur angulaire θ de la tâche centrale de diffraction par une fente de largeur a , avec une lumière de longueur d'onde λ :

$$\sin \theta = \frac{\lambda}{a} \quad (1)$$

et savoir que pour $\theta \ll 1$, on a $\sin \theta \sim \theta$.

- ▷ Savoir déterminer la largeur de la tâche de diffraction sur un écran situé à une distance D d'une fente de largeur a frappée par un laser de longueur d'onde λ , dans la limite d'un angle de diffraction petit.

Interférences

- ▷ Savoir définir deux sources synchrones.
- ▷ Connaître les 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.
- ▷ Connaître les 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 $\Delta\Phi$:

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

Savoir la redémontrer dans le cas de deux amplitudes égales.

Cas des ondes lumineuses

- ▷ Savoir expliquer pourquoi un capteur lumineux n'est sensible qu'à des moyennes de signaux lumineux.
- ▷ Connaître le lien entre intensité lumineuse I et amplitude A du signal lumineux $s(t) = A \cos(\omega t + \phi)$:

$$I = \alpha \langle s^2(t) \rangle = \frac{\alpha A^2}{2} \quad (3)$$

avec α une constante dimensionnée.

- ▷ Expérience des trous d'Young : savoir déterminer la différence de marche à partir du DL fourni

$$(1 + \theta)^\alpha \simeq 1 + \alpha \theta \quad \text{pour} \quad \theta \ll 1 \quad (4)$$

Franges d'interférences et détermination de l'interfrange.

Chapitre 10 – Structure des entités chimiques

- ▷ Connaître les définitions des notions suivantes : élément, atome, ion, isotope.
- ▷ Ordres de grandeur de la taille d'un atome et de son noyau, des masses et des charges de l'électron, du proton et du neutron.
- ▷ Masse molaire d'un élément : c'est la moyenne des masses molaires atomiques de ses différents isotopes pondérée par leur abondance naturelle. La masse molaire d'une variété isotopique étant donnée approximativement par

$$M({}^A\text{X}) \simeq A \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \quad (5)$$

- ▷ Connaître les deux premiers nombres quantiques (les deux autres sont hors programme). Savoir que
 - ▷ n définit une *couche électronique* ;
 - ▷ (n, ℓ) définit une *sous-couche électronique* ;
- ▷ Établir la configuration électronique d'un atome dans son état fondamental (les notions de stabilité de sous-couche à moitié remplie et d'inversion de couches sont explicitement hors-programme). Pour les éléments autres que ceux des trois premières périodes, sa place dans la classification périodique doit être fournie.
- ▷ Électrons de cœur et de valence.
- ▷ Prédire dans les cas simples l'ion préférentiellement formé par un atome donné et savoir établir la configuration électronique de cet ion.

Classification périodique des éléments

- ▷ Connaître la structure en bloc du tableau périodique.
- ▷ Relier la position d'un élément dans le tableau périodique à la configuration électronique et au nombre d'électrons de valence de l'atome correspondant (et inversement pour les trois premières périodes).
- ▷ Pouvoir citer les éléments des trois premières périodes de la classification et de la colonne des halogènes (nom, symbole, numéro atomique).
- ▷ Situer dans le tableau les familles suivantes : métaux alcalins, halogènes et gaz nobles.
- ▷ Définir (qualitativement) l'électronégativité, et savoir décrire l'évolution de l'électronégativité dans le tableau périodique.

Représentation de Lewis

- ▷ Savoir définir une liaison covalente et une énergie de liaison.
- ▷ Connaître les ordres de grandeur de la longueur et de l'énergie d'une liaison covalente.
- ▷ Énoncé des règles du duet et de l'octet pour les atomes des deux premières périodes.
- ▷ Méthode de détermination du modèle de Lewis d'une molécule ou d'un ion polyatomique (détermination du nombre d'électrons de valence – donc du nombre de doublets à placer –, calcul des éventuelles charges formelles).
- ▷ Connaître les exceptions aux règles du duet et de l'octet : composés radicalaires, composés déficients en électrons (atomes lacunaires), composés hypervalents.
- ▷ Savoir déterminer dans les cas simples la structure la plus stable parmi plusieurs structures possibles (la notion de mésomérie n'est pas explicitement au programme).