

Semaine 20

du 9/03/26 au 13/03/26



Hendrik Wade Bode
1905-1982

Partie 4 : Constitution et transformations de la matière

Chapitre CTM4 : Structure et propriétés physiques des solides

- Notions de maille et de motif.
- Caractéristiques du solide cristallin parfait : population, masse volumique, coordinence, compacité et sites interstitiels.
- Étude des cristaux métalliques et des cristaux ioniques (CsCl, NaCl et ZnS) :
 - Cas des mailles cubique simple, cubique centrée et cubique à faces centrées.
 - Sites interstitiels cubique, tétraédrique et octaédrique : population, coordinence et habitabilité.
 - Les alliages métalliques de substitution et d'insertion.
- Quelques exemples de cristaux covalents et moléculaires.

Extrait du B.O.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Modèle du cristal parfait Solide amorphe, solide cristallin, solide semi-cristallin ; variétés allotropiques.	Illustrer l'influence des conditions expérimentales sur la formation de solides et de solides cristallins.
Description du cristal parfait Population, coordinence, compacité, masse volumique. Rayons métallique, covalent, de van der Waals ou ionique.	Décrire un cristal parfait comme un assemblage de mailles parallélépipédiques. Déterminer la population, la coordinence et la compacité pour une structure fournie. Déterminer la valeur de la masse volumique d'un matériau cristallisé selon une structure cristalline fournie. Relier le rayon métallique, covalent, de van der Waals ou ionique, selon le cas, aux paramètres d'une maille donnée.

Extrait du B.O.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Description des modèles d'empilement compact de sphères identiques.	Localiser les interstices tétraédriques et octaédriques entre les plans d'empilement.
Maille conventionnelle CFC et ses sites interstitiels.	Localiser, dénombrer les sites tétraédriques et octaédriques d'une maille CFC et déterminer leur habitabilité.
Limites du modèle du cristal parfait.	Confronter des données expérimentales aux prévisions du modèle.
Métaux Cohésion et propriétés physiques des métaux.	Positionner dans le tableau périodique et reconnaître les métaux et non métaux. Relier les caractéristiques de la liaison métallique (ordre de grandeur énergétique, non directionnalité) aux propriétés macroscopiques des métaux.
Solides covalents et moléculaires Cohésion et propriétés physiques des solides covalents et moléculaires.	Relier les caractéristiques des liaisons covalentes, des interactions de van der Waals et des interactions par pont hydrogène (directionnalité ou non, ordre de grandeur des énergies mises en jeu) et les propriétés macroscopiques des solides correspondants.
Solides ioniques Cohésion et propriétés physiques des solides ioniques.	Relier les caractéristiques de l'interaction ionique dans le cadre du modèle du solide ionique parfait (ordre de grandeur de l'énergie d'interaction, non directionnalité, charge localisée) avec les propriétés macroscopiques des solides ioniques.

Partie 1 : Électricité

Chapitre E4 : Régime sinusoïdal forcé

- Initiation au régime permanent sinusoïdal, appelé ensuite régime sinusoïdal forcé (RSF), par une approche expérimentale.
- Initiation à la notation complexe par la détermination d'une équation différentielle, le passage à la notation complexe puis sa résolution.
- Utilisation directe de la notation complexe à l'aide des outils suivants :
Impédances et admittances complexes, loi d'Ohm généralisée, lois de Kirchhoff, associations série et parallèle de résistors, condensateurs et bobines, diviseurs de tension et de courant.
- Étude du circuit RLC série : étude de $u_c(t)$ et $i(t)$ en RSF, évolutions des amplitudes et phases à l'origine en fonction de la fréquence imposée par le générateur, étude du phénomène de résonance (condition sur Q), acuité de la résonance (lien avec Q), étude du déphasage de $u_c(t)$ et $i(t)$ par rapport à $e(t)$ la fem du générateur.
- Analogie électromécanique.

Extrait du B.O.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Impédances complexes.	Établir et connaître l'impédance d'une résistance, d'un condensateur, d'une bobine.
Association de deux impédances.	Remplacer une association série ou parallèle de deux impédances par une impédance équivalente.
Oscillateur électrique ou mécanique soumis à une excitation sinusoïdale. Résonance.	Utiliser la représentation complexe pour étudier le régime forcé. Relier l'acuité d'une résonance au facteur de qualité. Déterminer la pulsation propre et le facteur de qualité à partir de graphes expérimentaux d'amplitude et de phase. Mettre en œuvre un dispositif expérimental visant à caractériser un phénomène de résonance.

À venir

Chapitre E5 : Filtrage linéaire.

Chapitre M5 : Théorème du moment cinétique.