

I Cours et exercices

Architecture matière ch. 1 – structure des entités chimiques

- I **Niveaux d'énergie d'un électron dans un atome** : nombres quantiques et orbitales atomiques, niveaux d'énergie, électrons de cœur et de valence.
- II **Tableau périodique** : construction et blocs, analyse par période, analyse par famille.
- III **Structure électronique des molécules** : représentation de LEWIS des atomes, liaison covalente, notation de LEWIS des molécules, écarts à la règle de l'octet.
- IV **Géométrie et polarité des entités chimiques** : modèle VSEPR, polarité des liaisons et des molécules, polarisabilité.

AM ch. 2 – forces intermoléculaires et pptés. macroscopiques

- I **Interactions de VAN DER WAALS** : Keesom permanent/permanent, Debye permanent/induit, London induit/induit, bilan et remarque répulsion.
- II **Températures de changement d'état** : influence du moment dipolaire, influence de la polarisabilité.
- III **Liaison hydrogène** : introduction expérimentale, définition et exemples.
- IV **Solvants** : classement des solvants, pouvoir dispersant, exemples ; solubilité et miscibilité, mise en solution d'espèces ioniques.

II Cours uniquement

Mécanique ch. 5 – Moment cinétique d'un point matériel

- I **Moment d'une force** : par rapport à un point, définition et exemples ; par rapport à un axe orienté : définition et exemples ; bras de levier d'une force : propriété, méthode et application ; exemples de calcul de moments.
- II **Moment cinétique** : par rapport à un point, définition et exemples ; par rapport à un axe orienté, définition et exemples.
- III **Théorème du moment cinétique** : par rapport à un point fixe, énoncé et démonstration ; par rapport à un axe orienté fixe : énoncé et démonstration.
- IV **Exemple du pendule simple** : équation du mouvement par TMC.

Mécanique ch. 6 – Mouvement à force centrale conservative

- I **Forces centrales conservatives** : définition force centrale, définition force centrale conservative et exemples.
- II **Quantités conservées** : moment cinétique, loi des aires, énergie mécanique et énergie potentielle effective.
- III **Champs de force newtoniens** : définition, cas attractif, cas répulsif.
- IV **Mécanique céleste** : lois des Kepler, mouvement circulaire.

III Questions de cours possibles

- 1 Savoir comment construire (pas connaître par cœur) les 4 premières lignes du tableau périodique. Définir et placer les blocs s , p et d . Préciser les colonnes des familles des gaz rares, des halogènes et des métaux alcalins. Placer un élément ($Z \leq 36$) sur le tableau à partir de son numéro atomique **et/ou** déterminer son numéro atomique à partir de sa position ; dans tous les cas établir sa configuration de valence et son schéma de LEWIS (bloc s ou p).
- 2 Établir (pas « juste » donner) les représentations de LEWIS de molécules simples (CO_2 , CH_4 , H_2O , $\text{NH}_3\dots$) et indiquer leurs représentations spatiales liées à la méthode VSEPR en donnant un ordre de grandeur des angles.
- 3 Définir l'électronégativité d'un élément et donner (en le justifiant) son évolution par colonne, par famille et globalement dans le tableau. Définir le moment dipolaire d'une liaison, d'une molécule et la polarisabilité, et déterminer le moment dipolaire de H_2O connaissant $p_{\text{HO}} = 1,51 \text{ D}$ et $(\widehat{\text{HOH}}) = 104,45^\circ$.
- 4 Définir ce qu'est la liaison hydrogène, donner un ordre de grandeur de l'énergie d'une LH, les représenter sur les molécules d'eau et indiquer, avec 2 valeurs numériques, l'impact de la LH sur la température d'ébullition de l'eau. Indiquer (sans valeur numérique nécessaire) et justifier l'évolution des températures d'ébullition des composés hydrogénés de la 14^e colonne (CH_4 , SiH_4 , GeH_4 et SnH_4).
- 5 Définir ce qu'est un solvant polaire, protique, et dispersant. Déterminer, à partir de la représentation d'une molécule de solvant et de sa valeur de permittivité relative, s'il est polaire, protique et dispersant ou non. Indiquer comment choisir un solvant connaissant le soluté à dissoudre.
- 6 Définir le moment cinétique d'un point matériel par rapport à un point et à un axe, et le moment d'une force par rapport à un point et à un axe. Expliquer ce qu'est le bras de levier **avec un schéma**, et énoncer le lien entre moment d'une force et bras de levier. Démonstration **pour $\vec{F} \perp$ à l'axe**.
- 7 Énoncer et démontrer le théorème du moment cinétique par rapport à un point et à un axe ; application au pendule simple pour retrouver l'équation du mouvement.
- 8 Présenter ce qu'est une force centrale, démontrer que le moment cinétique se conserve, en déduire l'expression de la constante des aires, prouver que le mouvement est donc plan, et démontrer la loi des aires.
- 9 En utilisant la constante des aires, déterminer l'expression de l'énergie potentielle effective pour un mouvement à force centrale conservative. Donner \mathcal{E}_p pour un champ de force newtonien, représenter $\mathcal{E}_{p,\text{eff}}$ et discuter de la nature du mouvement en fonction de l'énergie mécanique totale (cas attractif **et** répulsif).
- 10 Énoncer les trois lois de KEPLER, démontrer la troisième loi de KEPLER pour le cas spécifique de l'orbite circulaire.

Les fiches doivent être succinctes et ne pas faire 3 copies doubles.
Synthétisez l'information. Il est interdit de copier-coller le cours.

Les fiches de plus de 2 copies doubles
impliqueront un malus de 1 point sur la
question de cours.