

Question de cours possibles :**1. Molécules et solvants**

- (a) Déterminer le nombre d'électrons de valence d'un atome à partir de sa position dans la classification périodique.
- (b) Savoir représenter des structures de Lewis de molécules/ions simples en détaillant le raisonnement : H_2O , CO_2 , HO^- , CH_4 , CO .

2. Dynamique

- (a) Démontrer l'expression de la vitesse $v(t)$ pour une chute libre verticale sans frottements/ avec frottements en $-\lambda \vec{v}$ en fonction des conditions initiales.
- (b) Démontrer l'expression de la vitesse $v(t)$ pour une chute libre verticale avec frottements en $-\alpha \|\vec{v}\| \vec{v}$ avec une vitesse initiale nulle (on pourra fournir quelques intégrales utiles) : le but étant de réussir à poser correctement l'équation différentielle et éventuellement maîtriser la méthode de séparation des variables et les changements de variable dans les intégrales).
- (c) Démontrer l'équation différentielle vérifiée par $\theta(t)$ pour le pendule simple.
- (d) Savoir résoudre l'équation du pendule simple dans le cas des petits angles avec certaines conditions initiales.

On ne demandera rien sur la mécanique du solide (un chapitre est réservé pour ça).

3. Énergie en référentiel galiléen

- (a) Donner la formule de la puissance d'une force et dire à quelle condition elle est motrice ou résistante.
- (b) Donner la formule du travail d'une force.
- (c) Démontrer le théorème de la puissance cinétique et le théorème de l'énergie cinétique à partir du PFD.
- (d) Définir une énergie potentielle et démontrer ces expressions dans le cas du poids, de la force de gravitation, de la force de Coulomb, du ressort.
- (e) Démontrer $\Delta E_m = W(\vec{f}_{n.c})$ (ou $dE_m = \delta W(\vec{f}_{n.c})$) où E_m est l'énergie mécanique et $\vec{f}_{n.c}$ est la somme des forces non-conservatives.
- (f) Retrouver l'équation différentielle du pendule simple avec la méthode énergétique.
- (g) À partir d'un graphe E_p en fonction d'une variable, identifier les différents cas sur la trajectoire en fonction de la valeur de l'énergie mécanique (états lié ou diffusion, domaine(s) interdit(s), vitesse max/nulle,...)
- (h) Montrer qu'autour d'une position d'équilibre x_{eq} , l'énergie potentielle peut être approchée par celle d'un ressort. Identifier le lien entre la constante de raideur k et l'énergie potentielle.

On insistera sur la notion δW et non dW (de même W et non ΔW).