

Mécanique

"MC4 Particule chargée dans un champ électrique ou magnétique uniforme et permanent." Exercices **Le cas de l'hélice n'a pas été vu.**

"MC5 Théorème du moment cinétique." Cours et exercices

- Moment d'une force par rapport à un point ou par rapport à un axe orienté. Moment cinétique par rapport à un point ou par rapport à un axe orienté.

- Théorème du moment cinétique, dans un référentiel galiléen, par rapport à un point fixe ou par rapport à un axe fixe orienté. Application au pendule simple.

- Cas du solide en rotation autour d'un axe fixe. Application au pendule pesant.

- Approche énergétique des solides : Théorème de l'énergie cinétique et de l'énergie mécanique. Théorème de la puissance cinétique démontré dans le cas du solide en rotation autour d'un axe fixe.

- Exemple du tabouret d'inertie.

Capacité numérique : Résoudre l'équation différentielle du pendule pesant par la méthode d'Euler, Tracer $\theta(t)$ pour différentes conditions initiales et mettre en évidence le non isochronisme des oscillations.

"MC6 Mouvement dans un champ de forces centrales conservatives." Cours et exercices

-Forces centrales conservatives du type $\vec{F} = F(r)\vec{e}_r$, cas des forces gravitationnelles et électrostatiques.

-Lois de conservation : Conservation du moment cinétique (démonstration), loi des aires. Conservation de l'énergie mécanique (démonstration), énergie potentielle effective, étude graphique du mouvement dans le cas d'une force newtonienne attractive ou répulsive.

-Mouvement dans le champ gravitationnel :

Énoncé des trois lois de Kepler, Vitesse de libération, Étude directe et propriétés particulières des trajectoires circulaires (relation entre rayon et vitesse, troisième loi de Kepler, énergie mécanique, démonstration à connaître). Cas des satellites terrestres. Satellites géostationnaires.

Transformation de la matière "TM4 Réactions de précipitation" Cours et exemples du cours (ou quasiment identiques)

- Produit de solubilité, calcul de solubilité dans l'eau pure ou dans une solution contenant déjà l'ion (effet d'ion commun), domaine d'existence.

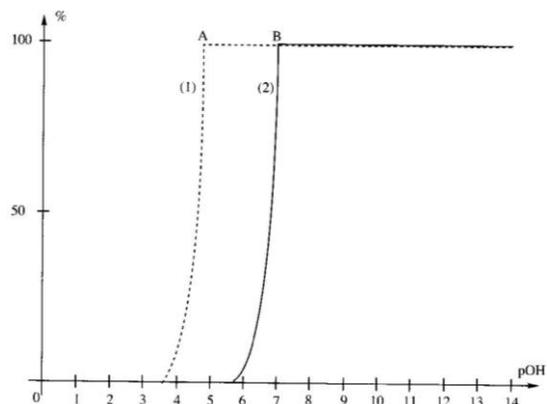
- Domaines d'existence : On verse $K_2SO_4(s)$ sous forme de poudre dans une solution contenant 0,1 moles de $CaCl_2(s)$. On donne $pK_s(CaSO_4(s)) = 4,6$.

- Concurrence entre deux précipités : On verse $KI(s)$ sous forme de poudre dans une solution saturée de $AgCl(s)$. On donne $pK_{s1}(AgCl(s)) = 9,7$ et $pK_{s2}(AgI(s)) = 16$.

- Courbes d'évolution de la solubilité : En présence d'ions hydroxydes, les ions magnésium Mg^{2+} donnent un précipité blanc de produit de solubilité K_{s1} et les ions fer Fe^{2+} un précipité vert de produit de solubilité K_{s2} .

Lorsqu'on ajoute goutte à goutte des ions fer Fe^{2+} dans un tube à essai contenant de l'hydroxyde de magnésium, le précipité prend une teinte verte dès les premières gouttes.

1. Donner le bilan de la réaction (1) traduisant cette dernière observation. Que peut-on en conclure ?



On ajoute une solution d'ions hydroxyde à une solution équimolaire en ions Mg^{2+} et Fe^{2+} toutes deux à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. On représente sur la courbe ci-dessous les pourcentages des cations métalliques présents dans la solution en fonction de $pOH = -\log[OH^-]$.

2. Identifier les deux courbes tracées. Que représente les points anguleux A et B ?

3. Dédurre du tracé les produits de solubilité de $Mg(OH)_2(s)$ et $Fe(OH)_2(s)$.

4. Déterminer numériquement la valeur de la constante de l'équilibre (1).

TM3 Exercices sur les dosages