

PROGRAMME DE COLLE

SEMAINE 10 - MPSI 1 (831)

Programme

Chap. M2 : Dynamique du point matériel : Cours et exercices.

Chap. CS1 : Réactions acido-basiques : Cours et exercices.

Chap. M2 : Dynamique du point matériel

Ce qu'il faut savoir

- ☐ L'énoncé des lois de Newton pour la dynamique, et le nom usuel de chacune d'elles.
- ☐ La définition de référentiel galiléen.
- ☐ Le mouvement relatif de deux référentiels galiléens.

- ☐ La définition de la quantité de mouvement d'un point matériel.
- ☐ La définition et la modélisation d'une force.
- ☐ La définition de la droite d'action d'une force.
- ☐ La définition de "système isolé" ou "pseudo-isolé".

- ☐ Les expressions et caractéristiques des forces usuelles : force d'interaction gravitationnelle, force coulombienne, poids, poussée d'Archimède, force de frottement fluide, force de rappel d'un ressort, tension d'un fil, réaction normale à un support et réaction tangentielle.

- ☐ Exemples à maîtriser : chute libre, chute libre avec frottement fluide, glissement sur une surface (plane ou cylindrique), pendule élastique et pendule simple.

Ce qu'il faut maîtriser

- ☐ Définir le système et le référentiel de l'étude.
- ☐ Effectuer le bilan des forces qui s'exercent sur le système.

- ☐ Estimer si le référentiel d'étude est galiléen.
- ☐ Appliquer les lois de Newton de la dynamique pour mettre le problème mécanique en équations.
- ☐ Déterminer le mouvement du système à partir des équations différentielles qui le régissent.

- ☐ Déterminer quelle modélisation adopter pour les frottements fluides en fonction des indications de l'énoncé.
- ☐ Effectuer l'approximation linéaire du pendule simple.

Ce qu'il faut savoir

- ☐ La définition d'un acide/d'une base de Brønsted.
- ☐ La définition d'un couple acide/base.
- ☐ Les notions de donneur, d'accepteur et de particule d'échange.
- ☐ La définition de "constante d'acidité" et du pK_a .
- ☐ La définition de la force/faiblesse d'un acide ou d'une base.
- ☐ La notion de solvatation du proton et les différentes écritures de ce dernier.
- ☐ Les couples de l'eau et leurs pK_a .
- ☐ La définition d'ampholyte/espèce amphotère.
- ☐ La définition de réaction acide-base.
- ☐ L'équilibre d'autoprotolyse de l'eau, sa constante, et la définition du pK_e .
- ☐ La définition d'un acide fort/d'une base forte.
- ☐ La définition du pH d'une solution.
- ☐ La définition d'une solution aqueuse acide/neutre/basique
- ☐ Le nom, la formule et la nature des acides sulfurique, nitrique, chlorhydrique, phosphorique, acétique, de la soude, de l'ion hydrogénocarbonate, de l'ammoniac.

Ce qu'il faut maîtriser

- ☐ Identifier un acide ou une base.
- ☐ Écrire l'équation de réaction qui définit un couple acide/base et sa constante.
- ☐ Écrire l'équation de la réaction entre un acide et une base donnés.
- ☐ Déterminer la valeur de la constante d'équilibre pour une équation de réaction, combinaison linéaire d'équations dont les constantes thermodynamiques sont connues.
- ☐ Déterminer la composition chimique du système dans l'état final, en distinguant les cas d'équilibre chimique et de transformation totale, pour une transformation modélisée par une réaction chimique unique.
- ☐ Retrouver les valeurs de constantes d'équilibre par lecture de courbes de distribution et de diagrammes de prédominance, et réciproquement.
- ☐ Utiliser les diagrammes de prédominance pour prévoir la nature des espèces majoritaires.