

## Programme de colle MPSI 1

Semaine 20+1=21: du lundi 17 au vendredi 21 mars 2014

### CINÉMATIQUE DU POINT – EXERCICES

1. Vitesse et accélération d'un point  
Définitions : référentiel ; base de projection — Étude du mouvement en cartésiennes — Étude du mouvement en polaires — Exemple du mouvement circulaire
2. Cinématique du solide  
Définitions. Repères. — Translation solide — Rotation autour d'un axe fixe. Vitesse d'un point du solide.

### DYNAMIQUE DU POINT EN RÉFÉRENTIEL GALILÉEN – COURS ET EXERCICES

1. Lois de Newton ; référentiels galiléens  
Première loi de Newton : *loi de l'inertie* — Référentiels usuels — Mouvement de la Terre en réf. de Copernic — Deuxième loi de Newton : *loi fondamentale de la dynamique* — Troisième loi de Newton : *loi des actions réciproques* — Jour solaire, jour sidéral
2. Poussée d'Archimède
3. Exemples  
Chute libre. Mouvement parabolique. — Chute libre avec frottement fluide. Vitesse limite

### ÉNERGIE D'UN POINT MATÉRIEL – EXERCICES

1. Puissance et travail d'une force  
Travail élémentaire — Travail au cours d'un déplacement fini — Cas d'une force conservative
2. Théorème de l'énergie cinétique  
Définition de l'énergie cinétique dans un référentiel — Théorème de l'énergie cinétique — Théorème de la puissance cinétique
3. Exemples – COURS  
Pendule simple. Portrait de phase

### PROBLÈMES À UN DEGRÉ DE LIBERTÉ – COURS+ EXERCICES

1. Énergie potentielle  
Exemples de problèmes à 1 degré de liberté — Définitions : champ scalaire, champ vectoriel — Force conservative et énergie potentielle — Exemples d'énergies potentielles
2. Énergie mécanique  
Définition — Théorème de l'énergie mécanique
3. Équilibre d'une particule soumise à une force conservative  
Barrière et puits de potentiel — Conditions d'équilibre — Stabilité de l'équilibre — Petits mouvements autour d'une position d'équilibre stable

### CHIMIE : ÉQUILIBRES ACIDO-BASIQUES - COURS + EXERCICES

1. Couple acide-base  
Définitions — Constante d'acidité d'un couple acide-base — Transfert de proton entre deux couples — Autoprotolyse de l'eau, produit ionique  $K_0$  — Bases faibles
2. Domaines de prédominance  
Définitions — Exercice : acide sulfurique — Méthode des réactions prépondérantes
3. Dosages acidobasiques  
Dosage : acide fort par base forte — Dosage d'un acide faible HA par une base forte — Dosage d'une base forte par un acide fort — Dosage d'une base faible B par un acide fort — Dosage d'un polyacide

Le calcul de pH ne peut être demandé que sur des cas très simples. La méthode des réactions prépondérantes a été vue sur un cas simples.

### T.P. CLASSIFICATION PÉRIODIQUE - TEST DES IONS – COURS

1. Tableau périodique  
Réaction du sodium sur l'eau.  
Combustions (Mg, C). Formation d'oxydes ; acido basicité des oxydes.  
Eau de Chlore, Brome, iode.
2. Test des ions  
Reconnaissance d'une solution de Fer(II) ou  $\text{Fe}^{2+}$ , de Fer (III) ou  $\text{Fe}^{3+}$  (avec la soude, ou KSCN).  
Réaction de la soude sur  $\text{Zn}^{2+}$  et  $\text{Al}^{3+}$ . Redissolution du précipité.

Demander leur sujet de TP aux élèves pour poser des questions.