

# **Programme de colles de physique-chimie**

## **Semaine S15 du 8 décembre**

Pour voir le détail des cours, des TD etc, vous pouvez consulter le site suivant :

[remyduperrayphysiquechimie.fr](http://remyduperrayphysiquechimie.fr)

### **PHYSIQUE MECANIQUE**

#### **COURS : CINEMATIQUE**

- 1 – Introduction
- 2 – La mécanique classique et sa place dans la physique (pour la culture, pas au programme)
  - 2.1 – Rapide historique
  - 2.2 – Les types de mécanique
  - 2.3 – Les quatre forces fondamentales
- 3 – Repère d'espace et référentiel
  - 3.1 – Repère d'espace
  - 3.2 – Système de coordonnées
  - 3.3 – Référentiel
- 4 – Mouvement dans l'espace
  - 4.1 – Le vecteur position
  - 4.2 – Le vecteur déplacement
  - 4.3 – Le vecteur vitesse
  - 4.4 – Le vecteur accélération
  - 4.5 – Expressions des vecteurs précédent en coordonnées polaires (2D)
  - 4.6 – Expressions des vecteurs précédent en coordonnées cylindrique (3D)
  - 4.7 – Les coordonnées sphériques
  - 4.8 – Vecteur déplacement élémentaire (pas encore traité, pas au programme)
- 5 – Exemples de mouvements « usuels » importants
  - 5.1 – Mouvement rectiligne à accélération constante
  - 5.2 – Mouvement circulaire
- 6 – Introduction au mouvement des solides (pas encore traité, pas au programme)
  - 6.1 – Translation d'un solide
  - 6.2 – Rotation d'un solide autour d'un axe fixe

#### TD-Mécanique Série 1 (Sur la cinématique)

#### **COURS : LOI DE NEWTON DU POINT MATERIEL DANS UN REFERENTIEL GALILEEN**

- 1 – Objet d'étude : le point matériel ou particule
  - 2 – Le concept de force : origine de la modification du mouvement
    - 2.1 – Les idées clés sur le concept de force
    - 2.2 – Exemples de forces usuelles en mécanique (le poids, force de rappel élastique d'un ressort, tension d'un fil, la force normale, contact entre deux solides (force de frottement solide, force de frottement fluide))
    - 2.3 – Les forces (ou interaction) fondamentales de la nature
  - 3 – Les fondements de la mécanique : les 3 lois de Newton
    - 3.1 – Le programme de la mécanique
    - 3.2 – La 1<sup>ère</sup> loi de Newton : principe d'inertie et référentiel galiléen
    - 3.3 – La quantité de mouvement
    - 3.4 – La 2<sup>ème</sup> loi de Newton : Le principe fondamental de la dynamique
    - 3.5 – La 3<sup>ème</sup> loi de Newton : la loi de l'action et de la réaction
  - 4 – Cas d'un système de particules, le centre de masse (pas au programme, pas encore traité)
  - 5 – Application des lois de Newton
    - 5.1 – Guide pour « résoudre » un problème de mécanique
    - 5.2 – Balistique avec prise ne compte des frottements de l'air (on a juste commencé)
- Exemple – Mouvement circulaire et frottement solide

#### TD-Mécanique Série 2 (Sur la dynamique)

## **COURS-OSCILLATION PARTIE 1 - L'OSCILLATEUR HARMONIQUE A 1 D**

- 1 - Introduction
- 2 – Description des oscillations
  - 2.1 – Création des oscillations
  - 2.2 – Amplitude, période, fréquence et fréquence angulaire (pulsation)
- 3 – Oscillateur harmonique : mise en équation
  - 3.1 – Force de rappel élastique : loi de Hooke
  - 3.2 – Equation différentielle d'un oscillateur harmonique
  - 3.3 – Résolution de l'équation différentielle
  - 3.4 – Conditions initiales
  - 3.5 – Résumé des résultats
- 4 – Etude énergétique
- 5 – Oscillations verticales

### TD-Mécanique Série 3 (Sur l'oscillateur harmonique)

## **COURS: TRAVAIL, ENERGIE CINETIQUE, ENERGIE POTENTIELLE, ENERGIE MECANIQUE**

Introduction sur le rôle fondamental de l'énergie en physique, lois de conservation, différentes formes d'énergie, les différentes façons de transférer de l'énergie à un système.

- 1 – Travail d'une force
  - 1.1 - Travail d'une force constante, cas unidimensionnel
  - 1.2 - Travail d'une force variable
- 2 – Puissance d'une force
- 3 – Exemples important de travail
  - 3.1 - Travail de la force de rappel élastique d'un ressort
  - 3.2 - Travail du poids
  - 3.3 - Travail de la force de gravitation
- 4 – Théorème de l'énergie cinétique
  - 4.1 - L'énergie cinétique
  - 4.2 – Le théorème de l'énergie cinétique
  - 4.3 – Exemple d'application : le pendule simple
- 5 – Forces conservatives, énergie potentielle et énergie mécanique
  - 5.1 - Forces conservatives et non conservatives
  - 5.2 - Energie potentielle, exemple de la force de rappel élastique et du poids
  - 5.3 - Trouver la force qui dérive de l'énergie potentielle si on connaît cette dernière
  - 5.4 - Energie mécanique et théorème de l'énergie mécanique (forme intégrale et différentielle)
  - 5.5 – Equilibre d'un point matériel soumis à une force conservative
- 6 – Mouvement d'une particule soumise à une force conservative
  - 6.1 - Intégrale première du mouvement
  - 6.2 - Domaines accessibles à la trajectoire
  - 6.3 – Exemples de diagramme d'énergie potentielle

### TD-Mécanique Série 4 (sur l'énergie)