

**Programme n°15**

**ELECTRODINAMIQUE**

**EL7 Fonction de transfert**

Cours et exercices

**EL8 Filtrage linéaire**

Cours et exercices

**MECANIQUE**

**M1 Cinématique Newtonienne du point**

(Cours uniquement)

- ♦ Repérage d'un point dans l'espace et dans le temps
  - L'espace physique
  - Le temps physique
  - Référentiel
  - Hypothèse de la mécanique Newtonienne
- ♦ Trajectoire
  - Coordonnées cartésiennes → Repérage dans le plan  
→ Repérage dans l'espace
  - Coordonnées cylindriques → Repérage dans le plan  
→ Repérage dans l'espace
  - Coordonnées sphériques
- ♦ Vecteurs vitesse et accélération
  - Définitions → Vitesse  
→ Accélération
  - Expressions en coordonnées cartésiennes → Déplacement élémentaire  
→ Le vecteur vitesse  
→ Le vecteur accélération
  - Expressions en coordonnées cylindriques → Déplacement élémentaire  
→ Le vecteur vitesse  
→ Le vecteur accélération
  - Expressions en coordonnées sphériques → Déplacement élémentaire  
→ Le vecteur vitesse
- ♦ Référentiel d'étude et repère de projection
- ♦ Exemples de mouvements
  - Le mouvement rectiligne
  - Le mouvement à accélération constante
  - Le mouvement circulaire

<b>1.1. Description et paramétrage du mouvement d'un point</b>	
Espace et temps classiques. Référentiel d'observation. Caractère relatif du mouvement. Description d'un mouvement. Vecteur-position, vecteur-vitesse, vecteur-accélération.	<b>Réaliser et exploiter quantitativement un enregistrement vidéo d'un mouvement : évolution temporelle des vecteurs vitesse et accélération.</b>
Systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.	Établir les expressions des composantes du vecteur-position, du vecteur-vitesse et du vecteur-accélération dans le seul cas des coordonnées cartésiennes et cylindriques.  Exprimer à partir d'un schéma le déplacement élémentaire dans les différents systèmes de coordonnées, construire le trièdre local associé et en déduire les composantes du vecteur-vitesse en coordonnées cartésiennes et cylindriques.  Choisir un système de coordonnées adapté au problème posé.
Exemple 1 : mouvement de vecteur-accélération constant.	Exprimer la vitesse et la position en fonction du temps. Obtenir la trajectoire en coordonnées cartésiennes.

Exemple 2 : mouvement circulaire uniforme et non uniforme.	<p>Exprimer les composantes du vecteur-position, du vecteur-vitesse et du vecteur-accélération en coordonnées polaires planes.</p> <p>Identifier les liens entre les composantes du vecteur-accélération, la courbure de la trajectoire, la norme du vecteur-vitesse et sa variation temporelle. Situer qualitativement la direction du vecteur-accélération dans la concavité d'une trajectoire plane.</p>
--	---

## **ATOMISTIQUE**

### **AT4 Notions sur la liaison chimique**

Cours et exercices

#### **AT5 Les forces intermoléculaires** (Cours uniquement)

- ♦ Interactions électrostatiques
  - Interactions entre deux ions
  - Interactions entre un ion et un dipôle
- ♦ Interactions de Van der Waals
  - Interactions entre molécules polaires
  - Interactions entre molécules polaires et non polaires
    - Moment dipolaire induit, polarisabilité
    - Interaction de Debye
  - Interaction de dispersion
  - Interaction totale : interaction de Van der Waals
- ♦ La liaison hydrogène
- ♦ Effet des différentes interactions intermoléculaires
  - Résumé des interactions
  - Température de fusion ou d'ébullition
  - Conséquence sur la densité des liquides

#### **AT6 Les solvants moléculaires** (Cours uniquement)

- ♦ Interaction de solvation
  - Mises en solution d'une espèce neutre
  - Mise en solution d'un composé ionique
- ♦ Classification des solvants
  - Propriétés des solvants
  - Solubilité, miscibilité

<b>Forces intermoléculaires</b>	
Interactions de van der Waals.	Lier qualitativement la valeur plus ou moins grande
Liaison hydrogène. Ordres de grandeur énergétiques.	des forces intermoléculaires à la polarité et la polarisabilité des molécules. Prévoir ou interpréter les propriétés physiques de corps purs par l'existence d'interactions de van der Waals ou de liaisons hydrogène intermoléculaires.
<b>Les solvants moléculaires</b>	
Grandeurs caractéristiques : moment dipolaire, permittivité relative. Solvants protogènes (protiques). Mise en solution d'une espèce chimique moléculaire ou ionique.	Interpréter la miscibilité ou la non-miscibilité de deux solvants. <b>Justifier ou proposer le choix d'un solvant adapté à la dissolution d'une espèce donnée, à la réalisation d'une extraction et aux principes de la Chimie Verte.</b>

## **TP**

Mesure d'impédances et de déphasages en régime sinusoïdal forcé, mesure de l'impédance d'entrée du GBF et de l'oscilloscope (uniquement pour les élèves rapides)