

## PROGRAMME D'INTERROGATIONS ORALES DE SCIENCES PHYSIQUES

semaine n°5

du lundi 14 au samedi 19 octobre 2024

<http://perso.numericable.fr/willy.payet/>I. Entêtes du programme officiel :Programme de 1<sup>ère</sup> année

## Mouvements et interactions 1

2.1. Description et paramétrage du mouvement d'un point

2.4. Mouvement de particules chargées dans un champ électrique uniforme et stationnaire

## outils mathématiques

## 4. Géométrie

Programme de 2<sup>ème</sup> année

## 1. Électronique

1.4. Électronique numérique (filtrage numérique uniquement)

## 5. Conversion de puissance

5.4. Conversion électronique statique (hacheur et onduleur)

## 4. ELECTROMAGNETISME

4.1. Symétries du champ électrique

4.2. Champ électrique en régime stationnaire (chapitre très limité pour cette semaine, cf détail ci-dessous)

Détails des contenus disciplinairesProgramme de 1<sup>ère</sup> année

2.1. Description et paramétrage du mouvement d'un point	
<b>Cinématique du point</b> Description du mouvement d'un point. Vecteurs position, vitesse et accélération. Systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.	Exprimer à partir d'un schéma le déplacement élémentaire dans les différents systèmes de coordonnées, construire le trièdre local associé et endéduire géométriquement les composantes du vecteur vitesse en coordonnées cartésiennes et cylindriques. Établir les expressions des composantes des vecteurs position, déplacement élémentaire, vitesse et accélération dans les seuls cas des coordonnées cartésiennes et cylindriques.
	Choisir un système de coordonnées adapté au problème
Mouvement à vecteur accélération constant.	Exprimer le vecteur vitesse et le vecteur position en fonction du temps. Établir l'expression de la trajectoire en coordonnées cartésiennes
Mouvement circulaire uniforme et non uniforme.	Exprimer les composantes du vecteur position, du vecteur vitesse et du vecteur accélération en coordonnées polaires planes.
Repérage d'un point dont la trajectoire est connue. Vitesse et accélération dans le repère de Frenet pour une trajectoire plane.	Situer qualitativement la direction du vecteur vitesse et du vecteur accélération pour une trajectoire plane. Exploiter les liens entre les composantes du vecteur accélération, la courbure de la trajectoire, la norme du vecteur vitesse et sa variation temporelle.

<b>2.4. Mouvement de particules chargées dans un champ électrique uniforme et stationnaire</b>	
Force de Lorentz exercée sur une charge ponctuelle ; champ électrique. Puissance de la force de Lorentz.	Évaluer l'ordre de grandeur de la force électrique Justifier qu'un champ électrique peut modifier l'énergie cinétique d'une particule
Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrostatique uniforme.	Mettre en équation le mouvement et le caractériser comme un mouvement à vecteur accélération constant. Effectuer un bilan énergétique pour déterminer la valeur de la vitesse d'une particule chargée accélérée par une différence de potentiel.

### outils mathématiques

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>4. Géométrie (rappels de 1ère année)</b>	
Vecteurs et systèmes de coordonnées.	Exprimer les coordonnées d'un vecteur dans une base orthonormée. Utiliser les systèmes de coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques.
Transformations géométriques.	Utiliser les symétries par rapport à un plan, les translations et les rotations de l'espace. Utiliser leur effet sur l'orientation de l'espace.
Longueurs, aires et volumes classiques.	Citer les expressions du périmètre d'un cercle, de l'aire d'un disque, de l'aire d'une sphère, du volume d'une boule, du volume d'un cylindre.

### Programme de 2ème année

#### 1. Electronique

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>1.4. Électronique numérique</b>	
Filtrage numérique.	<b>Mettre en œuvre une chaîne d'acquisition et de conversion.</b>  <u>Capacité numérique</u> : réaliser, à l'aide d'un langage de programmation, un filtrage numérique d'un signal issu d'une acquisition, et mettre en évidence la limitation introduite par l'échantillonnage.

#### 5. Conversion de puissance

<b>5.4. Conversion électronique statique</b>	
Formes continue et alternative de la puissance électrique.	Citer des exemples illustrant la nécessité d'une conversion de puissance électrique.
Structure d'un convertisseur.	Décrire l'architecture générale d'un convertisseur électronique de puissance : générateur, récepteur, processeur de puissance utilisant des interrupteurs électroniques, commande des fonctions de commutation.

Fonction de commutation spontanée.	Décrire la caractéristique idéale courant-tension de la diode.
Fonction de commutation commandée.Sources.	Décrire la caractéristique idéale courant-tension du transistor. Définir les notions de sources de courant et de tension. Expliquer le rôle des condensateurs et des bobines comme éléments de stockage d'énergie assurant le lissage de la tension ou de l'intensité à haute fréquence.
Réversibilité.	Caractériser les sources par leur réversibilité en tension, en intensité, en puissance et citer des exemples.
Interconnexion.	Citer les règles d'interconnexions entre les sources.
Cellule de commutation élémentaire.	Expliquer le fonctionnement d'une cellule élémentaire à deux interrupteurs assurant le transfert d'énergie entre une source de courant et une source de tension.
Hacheur.	Tracer des chronogrammes. Exploiter le fait que la moyenne d'une dérivée est nulle en régime périodique établi. Calculer des moyennes de fonctions affines par morceaux. Utiliser un bilan de puissance moyenne pour établir des relations entre les tensions et les intensités. Justifier le choix des fonctions de commutation pour un hacheur série assurant l'alimentation d'un moteur à courant continu à partir d'un générateur idéal de tension continue. Exprimer les valeurs moyennes des signaux. Calculer l'ondulation en intensité dans l'approximation d'un hachage haute fréquence réalisant une intensité affine par morceaux.
Onduleur.	Décrire la structure en pont à quatre interrupteurs et les séquences de commutation permises. Étudier, pour un générateur de tension continue et une charge (R, L), la réalisation d'une intensité quasi-sinusoidale par modulation de largeur d'impulsion.

#### 4. ELECTROMAGNETISME Chapitre 1 : Electrostatique

Notions et contenus	Capacités exigibles
<b>4.1. Symétries du champ électrique</b>	
Symétries pour le champ électrique, caractère polaire du champ électrique.	Exploiter les symétries et invariances d'une distribution de charges pour en déduire des propriétés du champ électrique
<b>4.2. Champ électrique en régime stationnaire</b>	
Équations de Maxwell-Gauss et de Maxwell-Faraday.	Citer les équations de Maxwell-Gauss et Maxwell-Faraday en régime variable et en régime stationnaire.

Propriétés topographiques.	Associer l'évasement des tubes de champ à l'évolution de la norme du champ électrique endehors des sources.
Théorème de Gauss.	Énoncer le théorème de Gauss. Exploiter le théorème de superposition.

**Prévisions pour la semaine prochaine :** Electrostatique suite et fin