

## Programme de colle MPSI 1

*Semaine 12 : 18 décembre*

### FONCTION DE TRANSFERT. DIAGRAMME DE BODE - EXERCICES

#### 1. Transfert d'un système linéaire

Quadripôle — Impédance d'entrée ; impédance de sortie — Exemple : circuit RC série — Exemple : circuit CR

#### 2. Diagramme de Bode : réponse fréquentielle

Utilisation d'un diagramme semi-log. — Fonction de transfert. GdB, phase. — Fonction de transfert  $\mathcal{H}(j\omega) = j\omega/\omega_0$  — Fonction de transfert  $\mathcal{H}(j\omega) = (j\omega/\omega_0)^{-1}$  — Fonction de transfert  $\mathcal{H}(j\omega) = (j\omega/\omega_0)^n$  — Fonction de transfert du premier ordre :  $\mathcal{H}(j\omega) = 1 + j\omega\tau$  — Fonction de transfert du premier ordre fondamental

### FILTRAGE, FONCTIONS - EXERCICES

#### 1. Étude d'un filtre linéaire

Bande passante à -3 dB. Pulsation de brisure — Filtres du premier ordre — Lien entre la nature du filtre et sa fonction (intégrateur/dérivateur) — Filtre passe-bas : Moyenneur

#### 2. Diagramme de bode d'un filtre du second ordre : passe bande, passe bas (en exercice uniquement)

### MÉCANIQUE DU POINT – COURS ET EXERCICES SIMPLES

#### 1. Cinématique

Coordonnées cartésiennes — Coordonnées polaires — Coordonnées sphériques

#### 2. Vitesse et accélération d'un point

Définitions : référentiel ; base de projection — Étude du mouvement en cartésiennes — Étude du mouvement en polaires : position, vitesse — Exemple du mouvement circulaire (uniforme ou non). — Exercice : mouvement de vecteur accélération constant — Exercice : mouvement rectiligne sinusoïdal — Repère de Frénet

*En coordonnées sphériques, le déplacement élémentaire, la vitesse et l'accélération ne sont pas au programme.*

#### 3. Produit scalaire et produit vectoriel

Savoir exprimer un produit scalaire et un produit vectoriel en fonction des coordonnées (déterminants), connaître l'orientation.

Savoir calculer les produits vectoriels des vecteurs de base orthonormés.

Interprétation géométrique du produit scalaire et du produit vectoriel.

### FONCTIONS DE PLUSIEURS VARIABLES, DIFFÉRENTIELLE – COURS ET EXERCICES SIMPLES

Rappels sur les fonctions : graphe ; Développement de Taylor. Différentielle : Fonction à une variable, fonction à plusieurs variables.

### STRUCTURES DE LEWIS – COURS

#### 1. Classification périodique des éléments

Construction du tableau de Mendeleïev — Nombres quantiques  $n$  et  $\ell$ , notation de la structure électronique — Isotopes

#### 2. Liaison covalente localisée : modèle de Lewis

Exemples de liaisons covalentes — Règle de l'octet — Acides et bases de Lewis — Règle systématique pour déterminer une structure de Lewis — Règle de l'octet étendu (hypervalence) — Géométrie des molécules à 2, 3 ou 4 liaisons (VSEPR)

*Attention, l'obtention de la structure électronique n'est plus au programme.*

### T.P. ÉLECTROCINÉTIQUE – COURS

Déphasage : mesure en bicourbe, en Lissajoux (XY)

Résonance d'intensité : méthode des 5/7e pour déterminer la bande passante. Résonance d'élongation en mécanique : lien entre les graphes et ce qu'on observe. Principe de la wobulation.