

Programme de colle MPSI 1

Semaine 11 : 11 décembre

DIPÔLES LINÉAIRES EN RÉGIME SINUSOÏDAL FORCÉ, RÉSONANCE – EXERCICES

FONCTION DE TRANSFERT. DIAGRAMME DE BODE - COURS ET EXERCICES

1. Diagramme de Bode : réponse fréquentielle

Utilisation d'un diagramme semi-log.

— Fonction de transfert. GdB, phase. — Fonction de transfert du premier ordre : $\mathcal{H}(j\omega) = 1 + j\omega\tau$ — Fonction de transfert du premier ordre fondamental

FILTRAGE, FONCTIONS - COURS ET 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)

3. Spectre et transformée de Fourier - Cours

Décomposition de Fourier d'un signal. Spectre. Illustration graphique : exemple du signal créneau et du signal triangulaire.

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

En coordonnées sphériques, le déplacement élémentaire, la vitesse et l'accélération ne sont pas au programme. Le repère de Frénet n'a pas encore été vu.

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.

CONDUCTIMÉTRIE- COURS ET EXERCICES SIMPLES

1. Mesure expérimentale de la conductivité d'une solution

Cellule de conductimétrie — Constante de cellule — Conductivité d'une solution — Quelques valeurs de conductivité molaires limites — Cas de l'eau pure

2. Dosages par conductimétrie

Dosage d'un acide fort par une base forte — Dosage d'un acide faible par une base forte

STRUCTURES DE LEWIS – COURS ET EXERCICES

1. Classification périodique des éléments

Construction du tableau de Mendeleïev — Nombres quantiques n et ℓ , 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.