

## Programme de colle MPSI 1

*Semaine 15+1: du lundi 27 au vendredi 31 janvier 2014*

### DIPÔLES LINÉAIRES EN RÉGIME SINUSOÏDAL FORCÉ – EXERCICES

#### 1. Résonance

Résonance d'intensité dans RLC série. Bande passante. — Expression canonique en fonction de  $x$  et  $Q$

### OSCILLATEURS MÉCANIQUES EN RÉGIME SINUSOÏDAL FORCÉ, RÉSONANCE – EXERCICES

— Résonance d'élongation en mécanique (graphiquement)

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

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

Fonction de transfert en régime permanent sinusoïdal — Quadripôle en cascade — Exemple : circuit RC série — Exemple : circuit CR

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

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 - COURS + EXERCICES

#### 1. REVISIONS : transformée de Fourier ; exemple du créneau

#### 2. 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 — Filtrage d'une somme de 2 sinusoïdes — Effet d'un filtre passe-haut ou passe-bas sur un créneau

### CHIMIE : RADIOACTIVITÉ - EXERCICES

#### 1. Les différents types de radioactivité

Nucléon. Nombre de masse. Isotopes. Lois de conservation ; neutrinos.

Radioactivité  $\alpha$ ,  $\beta^-$ ,  $\beta^+$ , Rayonnement  $\gamma$ .

#### 2. Lois de la radioactivité

Période radioactive. Unités de mesure de la radioactivité.

### STRUCTURE ÉLECTRONIQUE DES ATOMES- COURS

#### 1. Spectre d'émission de l'atome d'hydrogène

Raies dans le visible : série de Balmer — Niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène

#### 2. Structure électronique de l'atome

Nombres quantiques — Dualité onde-corpuscule — Probabilité de présence d'un électron — Fonction d'onde

#### 3. Atome polyélectronique

Configurations électroniques — Diamagnétisme et paramagnétisme

#### 4. Classification périodique des éléments

Construction du tableau de Mendeleïev — Périodicité du rayon atomique — Énergie d'ionisation — Affinité électronique — Électronégativité

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

Liaison covalente — Règle de l'octet — Acides et bases de Lewis — Règle systématique pour déterminer une structure de Lewis — Règle de l'octet étendu. Quelques exemples délicats