

## PTSI 1. Interrogation orale de Sciences Physiques n°12.

Semaine du 5/1/26 au 9/1/26.

Remarques pour les étudiants : Apporter sa calculatrice (utilisation uniquement après l'accord du collége) et un classeur de cours par trinôme (à présenter au collége).

### Signaux électriques

Capacité numérique : Simuler, à l'aide d'un langage de programmation, l'action d'un filtre sur un signal périodique dont le spectre est fourni. Mettre en évidence l'influence des caractéristiques du filtre sur l'opération de filtrage.

### Constitution de la matière (chimie)

#### "CM1 Atomes, molécules. Classification périodique." Cours (fin) et exercices

- Géométrie (théorie VSEPR) : composés de type  $AX_mE_n$  pour  $m+n \leq 6$  (A atome central, m nb d'atomes X auquel A est lié, n nb de doublets non liants ou d'électrons célibataires).  $BeH_2$ ,  $AlCl_3$ ,  $SO_2$ ,  $CH_4$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$ ,  $PCl_5$ ,  $SF_6$ .

- Polarité des molécules.

#### "CM2 Forces intermoléculaires. Solvants" Cours et exercices

- Polarisabilité des molécules. Interactions de Van Der Waals, liaison hydrogène.  
- Evolution de la température de fusion sur la colonne des halogènes.  
- Description de la dissolution de  $HCl$  dans l'eau. Caractéristiques des solvants : polaires, dispersants, protiques.

### Signaux physiques

#### "SP1 Propagation d'un signal." Cours et exercices.

Intro : Cuve à ondes : l'amplitude est fonction à la fois de x et de t.

- différents types d'ondes : élastiques/sonores/électromagnétiques.

Différences ondes transversales / longitudinales;

- Expression d'une onde progressive dans un milieu non dispersif

$s(x,t) = f(t-x/c) = F(x-ct)$  dans le sens  $>0$ ,  $s(x,t) = g(t+x/c) = G(x+ct)$  sens  $<0$ .

- Onde progressive sinusoïdale. Pour une onde suivant les x > 0 :

$$s(x,t) = f_0 \cos \left[ \omega \left( t - \frac{x}{c} \right) \right] = f_0 \cos(\omega t - kx)$$

Définition du vecteur d'onde et de la longueur d'onde.

## "SP2 Phénomènes d'interférence." COURS UNIQUEMENT

### - Interférence entre deux ondes acoustiques ou mécaniques:

Somme de deux ondes se propageant dans le même sens, de même pulsation et de même amplitude en un point fixe de l'espace. Expression du déphasage entre les deux signaux en fonction des deux distances aux sources  $d_1$  et  $d_2$ . Conditions d'interférence destructives ou constructives. Expression de l'interfrange dans le cas simplifié : écran à grande distance.

Pour deux ondes d'amplitude différente, la formule des interférences doit être donnée (voir programme), elle n'a donc pas été démontrée :

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)$$

### - Interférence entre deux ondes lumineuses, cas des trous d'Young:

Formule de Fresnel (ou formule des interférences) **démontrée à partir de la formule des interférences qui est donnée** :

$$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos(\varphi_1 - \varphi_2).$$

Condition d'obtention de franges brillantes ou sombres. Notion de chemin optique.

## "MC1 Cinématique". COURS UNIQUEMENT (début)

- Repérage d'un point ou d'un solide dans l'espace et le temps. Notion de référentiel.

- Vecteurs vitesse et accélération d'un point dans les bases cartésiennes et cylindriques, uniquement le déplacement élémentaire en coordonnées sphériques.

- Exemple d'un mouvement circulaire, rectiligne uniforme d'un point. Vitesse et accélération dans le repère de Frenet pour une trajectoire plane.

- Exemple : Tir de projectile dans le champ de pesanteur **sans frottements**.