

PTSI 1. Interrogation orale de Sciences Physiques n°13.
Semaine du 15/1 au 19/1.

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) **admise et donnée** :

$$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos(\varphi_1 - \varphi_2) \text{ cas } I_1 = I_2 = I_0.$$

Les étudiants doivent pouvoir passer d'une forme à l'autre.

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

Signaux électriques

"SE6 Filtrage linéaire" Exercices

Constitution de la matière (chimie)

"CM1 Atomes, molécules. Classification périodique." Cours et exercices

- Constitution d'un atome, définition d'un élément chimique.

- Configuration électronique d'un atome dans son état fondamental : nombres quantiques n (couches) et l (sous-couches s et p). Electrons de valence et de coeur.

- Principe de construction de la classification périodique, familles chimiques (alcalins, alcalino-terreux, halogènes, gaz rares). Métaux/non-métaux.

- Électronégativité : Définition et évolution générale au sein de la classification.

- Structure de Lewis : Liaison covalente (ordre de grandeur de la liaison et de l'énergie de liaison). Doublet liant et non liant. Liaisons multiples.

- Règle du duet (H_2), de l'octet (H_2O , CH_4 , NH_3 , HF , HCl , PCl_3). Hypervalence (PCl_5 , SO_2 , SF_6 , SO_4^{2-}), lacune électronique (BeH_2 , $AlCl_3$), liaison dative (CO , NH_4^+). Autres exemples du cours : NO , NO_2^- .

- 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.

Travaux pratiques

TP de chimie. La classification périodique

- Action du sodium sur l'eau.

- Combustion du carbone et du magnésium dans le dioxygène pur.

TP d'électricité : Mesure d'impédances

Mesure de la résistance de sortie d'un GBF, de l'impédance d'entrée d'un oscilloscope, et de l'impédance d'une bobine réelle.

Très bonne année à tous !