

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

Semaine du 6/1 au 10/1.

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

Signaux électriques

"SE6 Filtrage linéaire de signaux sinusoïdaux" Exercices

"SE7 Filtrage linéaire de signaux non sinusoïdaux" 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.

Signaux physiques

"SP1 Propagation d'un signal." COURS UNIQUEMENT.

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 (début)

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

On n'a pas encore fait : Interférence entre deux ondes lumineuses, cas des trous d'Young:

Travaux pratiques

TP d'électricité : Etude d'un circuit RLC série en régime sinusoïdal sortie sur R ou C : tracé de H en fonction de la fréquence.

TP de mécanique : Ressort vertical. Mesure du décrément logarithmique en régime pseudo-périodique pour déterminer le facteur de qualité. Tracé de

$H = \frac{V_{elongation}}{V_{excitation}}$  en fonction de la fréquence en régime sinusoïdal forcé (revoir le cours correspondant pour le ressort horizontal).