

Programme de colle

n° 12

du 18 décembre au 22 décembre

Cours

Les parties du cours *en italique* sont des compléments non exigibles.

Physique:

Signaux : Ondes

Propagation d'un signal

Capacités :

- Identifier les grandeurs physiques correspondant à des signaux acoustiques, électriques, électromagnétiques.
 - Citer quelques ordres de grandeurs de fréquences dans les domaines acoustiques, mécaniques et électromagnétiques.
 - Écrire les signaux sous la forme $f(x-ct)$ ou $g(x+ct)$.
 - Écrire les signaux sous la forme $f(t-x/c)$ ou $g(t+x/c)$.
 - Prévoir dans le cas d'une onde progressive pure l'évolution temporelle à position fixée, et prévoir la forme à différents instants.
 - Établir la relation entre la fréquence, la longueur d'onde et la célérité d'une onde sinusoïdale.
 - Établir le déphasage entre les signaux perçus en deux points distincts lié au retard dû à la propagation
 - Établir le déphasage entre les signaux perçus en deux points distincts lié au retard dû à la propagation
 - Définir la vitesse de phase
 - Définir un milieu dispersif, citer des exemples de milieux dispersifs
- **Onde progressive sinusoïdale :**
 - Présentation d'ondes (mécaniques, électriques etc), direction de propagation, onde longitudinale, onde transversale. Cas des ondes électromagnétiques.
 - Célérité d'une onde.
 - Notion d'énergie transportée par une onde. Atténuation d'une onde : évolution de l'amplitude avec r , absorption d'une onde.
 - **Onde progressive :**
 - Etablissement des expressions $f(t \pm x/c)$ et $g(x \pm ct)$, fonction d'onde propagative.
 - **Onde progressive sinusoïdale :**
 - Expression d'une onde harmonique.
 - Nombre (et vecteur) d'onde $k = \omega/c$.
 - Double périodicité de l'onde : période temporelle et période spatiale (longueur d'onde λ).
 - Relation entre les périodes $\lambda = cT$, interprétation.
 - Surface (ou front) d'onde, surface équiphase, vitesse de phase.
 - Déphasage entre deux points, points en phase, points en opposition de phase.
 - Notation complexe
 - **Equation d'onde de d'Alembert :**
 - Equation de d'Alembert dans le cas d'une ligne électrique sans perte.
 - Forme générale des solutions (admise), interprétation.
 - Recherche d'une solution sous forme d'onde sinusoïdale : relation de dispersion. Expression de la vitesse de phase, notion de dispersion.

Interférence (à deux ondes)

Capacités :

- Exprimer les conditions d'interférences constructives ou destructives.
- Déterminer l'amplitude de l'onde résultante en un point en fonction du déphasage
- Relier le déphasage entre les deux ondes à la différence de chemin optique.
- Établir l'expression littérale de la différence de chemin optique entre les deux ondes.
- Exploiter la formule de Fresnel pour décrire la répartition d'intensité lumineuse

- **Interférences deux ondes :**
 - Présentation de quelques cas d'interférences.
 - Principe de superposition.
 - Superposition de deux ondes progressives sinusoïdales synchrones.
 - Calcul de l'amplitude de l'onde résultante : ~~par les amplitudes complexes~~, par un diagramme de Fresnel.
 - Conditions d'interférences constructives ou destructives. Interprétation en diagramme de Fresnel.
 - Première étude des trous d'Young :
 - Présentation de l'expérience
 - Calcul des retards puis du déphasage en un point de l'écran pour des ondes diffractées par les trous et supposées en phase au niveau des trous.
 - Position des maxima d'amplitude (franges brillantes) puis expression de l'interfrange (expression approchée de la différence de distance admise à ce stade)

Chimie:

Math pour la physique :

- Définition d'une dérivée partielle, notation.
- Permutation de l'ordre des dérivées partielles.

Informatique physique :

Questions de Cours sur 12 points

- **Savoir établir l'une ou l'autre des formes d'ondes propagatives $f(t \pm x/c)$ et $g(x \pm ct)$ (au choix du colleur).**
- **Savoir définir la double périodicité de l'onde progressive sinusoïdale et établir la relation entre les périodes.**
- **Surface équiphasé, vitesse de phase, milieu dispersif.**
- **Etablir l'expression de l'amplitude de l'onde résultante d'une superposition avec ~~la méthode des complexes~~ ou un diagramme de Fresnel .**
- **Conditions d'interférences constructives ou destructives.**
- **Expérience des trous d'Young : présenter l'expérience et calculer l'amplitude de l'onde résultante sur l'écran. Interfrange (on aidera au besoin sur les points mathématiques techniques).**

Rem : suivant la longueur (et ou la difficulté de la question de cours), celle-ci peut comporter un ou plusieurs des points précédents...ou d'autres, au choix de l'interrogateur.

Travaux Pratiques

TP physique : Etude d'une cinétique par conductimétrie.

Capacités : cf texte TP.

Exercices

Tout exercice sur les schémas de Lewis des molécules.

Tout exercice sur le filtrage.

Compte rendu

Dès lors que le colleur attribue une note inférieure à 12 à un étudiant, celui-ci (l'étudiant) doit me faire un rapport de colle donnant la question de cours et l'énoncé de l'exercice. Il doit sur ce rapport rédiger la question de cours et la solution à l'exercice.

Je remercie donc les colleurs de donner les notes aux étudiants en fin de colle ainsi que la question de cours et l'énoncé de l'exercice en cas de note inférieure à 12.

Avertissement aux étudiants :

si vous ne faites pas le rapport dans la semaine qui suit la colle, la note sera divisée par 2 !

Notation

Vous êtes libre dans l'appréciation de la prestation de l'étudiant. Toutefois je souhaite que vous :

Sanctionnez

- La méconnaissance des définitions, des énoncés des théorèmes ou expressions fondamentales et plus généralement du cours.

A terme, soit dès le début du second semestre, tout étudiant ne connaissant pas son cours (y compris le cours des programmes antérieurs) se verra attribué une note inférieure à 10. Toutefois le questionnement du cours hors programme de colle doit intervenir dans le cadre d'un exercice portant sur le programme de colle actuel et ne peut faire l'objet d'une question spécifique.

Ex : sur un programme de méca portant sur le TEC, on ne peut pas poser de questions de cours sur l'optique, les ondes etc . Mais si l'exercice porte sur la mesure d'une vitesse par effet Doppler par exemple, ceci devient possible dans le cadre de l'exercice.

Valorisez

- La prise d'initiative dans la recherche d'une solution.
- La justification soignée des arguments développés.
- L'utilisation de graphiques propres.
- La qualité de l'expression.
- Les calculs justes !

Informatique :

- Vous pouvez utiliser l'info dans vos exercices.

Rappels :

- Les programmes de colles sont valables 2 semaines (cours et exercices).
- Les parties du cours en italique ne sont pas exigibles en question de cours, mais peuvent faire l'objet d'exercices, en rappelant certains résultats ou en guidant pour les retrouver.
- Les points indiqués « question de cours » ne sont que des suggestions pour le colleur et des exemples pour les étudiants. En aucun cas ils n'indiquent que les points de cours à savoir !

Précisions :

- Il n'y a pas de barème pour l'exercice. L'examineur dispose en effet de points supplémentaires qu'il affecte selon la prestation de l'étudiant dans la limite toutefois d'une note globale ne dépassant pas 24, ramenée au final sur 20 bien entendu.