PHYSIQUE :

Ondes

Chapitre 1 : Propagation d'un signal, généralités

Généralités : direction de propagation, vitesse de propagation. Dispersion.

Exemples d'ondes courantes sonores, mécaniques, électromagnétiques, lumineuses). Longueur d'onde.

Chapitre 2 : Ondes progressives

Les deux formes des ondes progressives (comme une fonction du temps, comme une fonction de la position).

Cas des ondes progressives périodiques : périodicités spatiale et temporelle.

Cas des ondes progressives sinusoïdales.

Chapitre 3 : La diffraction

Généralités (lorsqu'une onde de longueur d'onde λ arrive sur un obstacle de taille d , le signal en aval se trouve essentiellement dans un cône de demi-angle au sommet θ tel que $\sin\theta \approx \frac{\lambda}{d}$).

Exemple des ondes lumineuses : Diffraction à travers une ouverture rectangulaire (positions des minima de diffraction) et diffraction à travers une ouverture circulaire (tache d'Airy - *aucun calcul fait, le rayon angulaire a été directement donné*)-, critère de Rayleigh.

Chapitre 4 : Interférences

Principe de superposition.

Interférences entre deux ondes de même fréquence : amplitude de l'onde résultante .

Exemple de la cuve à ondes.

Expérience des fentes d'Young.

Fiches Outil 1 (Trigonométrie), 2 (alphabet grec), 3 (unités), 4 (nombres significatifs), 5 (analyse dimensionnelle), 6 (équation d'une droite), 7 (Mesures et incertitudes), 8 (dérivée), 9 (résolution d'équations différentielles d'ordre 1), 10 (résolution d'équations différentielles d'ordre 2), 13 (DL).

Les élèves savent faire des régressions linéaires et quelques calculs statistiques (évaluation de type A) sur leurs calculatrices et sur ordi avec Python.

Questions de cours

Pour le chapitre 2 (Ondes) :

- Définition d'une onde progressive, célérité de l'onde.
- Montrer que deux expressions sont possibles pour une onde progressive se déplaçant sur un axe (Ox) selon le sens positif (ou le sens négatif, au choix).
- Onde progressive périodique : justification de la double périodicité (spatiale, temporelle), relation entre longueur d'onde et période.
- Expression d'une onde progressive sinusoïdale, pulsation, norme k du vecteur d'onde.

Pour le chapitre 3 (Diffraction) :

Définition. Condition d'observation.

Diffraction par une fente : description de l'expérience, directions d'extinction, largeurs des taches centrale et latérales observées sur un écran à grande distance.

Présentation du critère de Rayleigh.

Pour le chapitre 4 (Interférences)

- Justifier que la somme de deux ondes sinusoïdales synchrones est une onde de même fréquence et savoir calculer son amplitude.
- Interférences constructives et destructives : définitions, interprétation en terme de déphasage ou de différence de marche.
- Expérience des fentes d'Young : description, calcul de la différence de marche, position des franges claires et sombres, calcul de l'interfrange.