

## OP1 ONDES

### Questions de cours

- ♡ Donner la forme mathématique générale d'une onde progressive  $\psi(x, t)$  (unidimensionnelle) comme somme de deux ondes progressives en des sens opposés. Justifier le sens de propagation et donner sens au paramètre  $c$ .
- ♡ Pour un signal donné, expliquer le phénomène de décalage temporel (pour un capteur situé à une distance  $D$  de l'émetteur) et y associer le profil spatial de l'onde.
- ♡ Onde plane progressive harmonique : donner sa forme mathématique, expliquer les périodicités spatiales et temporelles et leurs analogues fréquentiels (pulsation, nombre d'onde).
- ♡ Vitesse de phase : la mettre en évidence à partir de la forme de l'onde plane progressive harmonique.
- ♡ Déphasage d'une onde plane progressive harmonique et points en phase ou en opposition de phase.
- ♡ Effet Doppler : pour une source et un récepteur en mouvement dans un référentiel galiléen où la vitesse de l'onde est  $c$ , mettre en évidence que la période de réception de l'onde est modifiée.
- ♡ Effet Doppler : pour une source immobile et à partir de l'expression de l'onde plane progressive harmonique, mettre en évidence la modification de la période perçue au niveau d'un récepteur en mouvement.

### Savoir faire

- Citer des ordres de grandeur de fréquences ou longueurs d'onde dans les domaines acoustiques, mécaniques ou électromagnétiques.
- Établir la relation entre la fréquence, la longueur d'onde et la vitesse de phase pour l'onde plane progressive harmonique.
- Relier le déphasage entre deux ondes à un retard dû à la propagation.

Tout exercice sur les ondes progressives (périodiques ou non) peuvent être donnés.  
Les ondes stationnaires sont hors programme.

## OP2 DIFFRACTION

### Questions de cours

- ♡ Présentation du phénomène de diffraction. Cas de la fente fine : localisation des extinctions d'intensité (expression admise), influence de la longueur d'onde ou de la taille de l'ouverture.
- ♡ Résolution des instruments d'optique : tâche d'Airy (rayon angulaire admis) et critère empirique de Rayleigh.

### Savoir faire

- Caractériser le phénomène de diffraction dans des situations variées et citer les conséquences concrètes.
- Exploiter la relation exprimant l'angle caractéristique de diffraction en fonction de la longueur d'onde et de la taille de l'ouverture.

Tout exercice de diffraction peut être donné.

## OP3 INTERFÉRENCES

### Questions de cours

- ♡ Relation de Fresnel : intensité résultante de deux ondes planes synchrones (amplitudes individuelles différentes) et interférences constructives et destructives.
- ♡ Définition du chemin optique et association au déphasage de l'onde lumineuse dans un milieu transparent et isotrope.
- ♡ Dispositif des trous d'Young : présentation du dispositif, calcul de la différence de marche, description de la figure d'interférences et interfrange.

### Savoir faire

- Établir les conditions d'interférences constructives et destructives en termes de déphasage ou de différence de marche pour tout type d'onde (acoustique, mécanique, lumineuse).
- Relier le déphasage à la différence de chemin optique pour l'onde lumineuse.
- Décrire le dispositif des trous d'Young, établir la différence de marche et l'interfrange.

**Des exercices proches du cours peuvent être donnés en début de semaine.**