

Programme de colle

du 30 septembre au 5 octobre

Travail

- ◇ TD-S3 : faire les TLB et préparer 5 exos.
- ◇ TD-F9 : faire les TLB et préparer 5 exos.
- ◇ TP : lire SOG7 : Instruments d'optique.
- ◇ Programme de la compo 1 : Analyse dimensionnelle, Signal S1,S2, S3, Bases de l'optique géométrique.

Fiche 7 - Formules de trigo

Fiche 8 - Analyse dimensionnelle

SM1 - Oscillateur harmonique

- ◇ Observations expérimentales et description d'un signal sinusoïdal.
- ◇ Equation différentielle harmonique.
- ◇ Oscillateur harmonique : mise en équation et solution.
- ◇ Oscillateur harmonique : bilan d'énergie.

S2 - Propagation

- ◇ Signaux périodiques : définition, principe de la décomposition en série de Fourier, représentation spectrale.
- ◇ Ordres de grandeurs : Ondes acoustiques, Lumière, ondes électromagnétiques.
- ◇ Ondes progressives : onde progressive unidimensionnelle, fonction d'onde et terme de propagation.
- ◇ Ondes progressives : onde plane progressive sinusoïdale.
- ◇ Changement de milieu : grandeurs invariantes.

S3 - Superposition

Cours uniquement

- ◇ Interférences entre deux ondes : somme de 2 signaux sinusoïdaux, formule des interférences, valeurs remarquable du déphasage.
- ◇ Diffraction à l'infini : principe et conditions.
- ◇ Battements : somme de deux signaux de fréquences proches. Cas de signaux de même amplitude.
- ◇ Ondes stationnaires : superposition d'ondes progressives de directions opposées. Ventres et nœuds de vibration. Modes propres, conditions aux limites.

SOG4 - Approximation de l'optique géométrique

Cours uniquement

- ◇ Lumière onde EM : propagation dans le vide, dans un milieu transparent homogène et isotrope.
- ◇ Lois de l'optique géométrique.
- ◇ Lois de Snell-Descartes.

SOG5 - Formation des images

Cours uniquement

- ◇ Définitions : Système optique, sources,
- ◇ Objet réel/virtuel, image réelle/virtuelle. Espace objet, espace image.

- ⇒ Compétences et savoir-faire de la semaine précédente.
- ⇒ Savoir quelles conditions expérimentales conduisent au phénomène de diffraction en optique et en mécanique.
- ⇒ Utiliser la relation $\sin(\theta) \simeq \lambda/a$ entre l'échelle angulaire θ du phénomène de diffraction et la taille caractéristique a de l'ouverture.
- ⇒ Décrire une corde de Melde observée par stroboscopie.
- ⇒ Ecrire la forme mathématique décrivant une onde stationnaire.
- ⇒ Caractériser une onde stationnaire en terme de nœuds et de ventres.
- ⇒ Exprimer les fréquences des modes propres connaissant la célérité et la longueur de la corde.
- ⇒ Savoir qu'une vibration quelconque d'une corde accrochée aux deux extrémités se décompose en modes propres.
- ⇒ comprendre la notion de rayon lumineux et les limites du modèle.
- ⇒ connaître les caractéristiques du spectre du visible.
- ⇒ savoir définir l'indice d'un milieu transparent.
- ⇒ Savoir relier longueur d'onde dans le vide et dans un milieu transparent, savoir relier longueur d'onde dans le vide et couleur.
- ⇒ savoir caractériser une source lumineuse par son spectre.
- ⇒ savoir définir le modèle de la source ponctuelle monochromatique et expliquer son intérêt.
- ⇒ savoir définir le modèle de l'optique géométrique et indiquer ses limites.
- ⇒ savoir appliquer les Lois de Snell-Descartes.
- ⇒ Savoir calculer un angle limite de réfraction et déterminer les conditions de réflexion totale.
- ⇒ Savoir déterminer la nature d'un objet, d'une image.
- ⇒ savoir définir : réfraction, dispersion, diffraction, réfringent.
- ⇒ savoir définir une convention d'orientation des angles et travailler avec des angles orientés.
- ⇒ Savoir que l'interprétation par le cerveau de la trajectoire des rayons lumineux joue un rôle dans certains phénomènes optiques.

Questions de cours - exemples

Pensez à illustrer vos questions de cours par des schémas et/ou des exemples !

- ◇ Questions de cours de la semaine précédente.
- ◇ Onde progressive : Expliquer le phénomène de propagation et établir une forme de la fonction d'onde. Justifier le sens de propagation de l'onde.
- ◇ Onde progressive harmonique : définition et fonction d'onde. Définir les différentes grandeurs caractéristiques.
- ◇ Etablir la formule des interférences. Interprétation et différents cas particuliers.
- ◇ Principe de la diffraction à l'infini. Donner les conditions expérimentales permettant d'obtenir un phénomène de diffraction. Donner l'ordre de grandeur de la tâche de diffraction.
- ◇ Phénomène de battements : montrer que la superposition de deux signaux de fréquence proche peut donner des battements. Description, exemple et analyse qualitative.
- ◇ Ondes stationnaires. Montrer que la superposition de 2 ondes progressives peut donner une onde stationnaire (condition à rappeler). Définir les ventres, les nœuds et les modes propres.
- ◇ Définir le cadre de l'optique géométrique et énoncer les lois de l'OG.
- ◇ Énoncer les lois de Snell-Descartes (avec obligatoirement un schéma !) et définir et expliquer l'angle limite de réfraction.
- ◇ Définir la notion d'objet réel/virtuel et d'image réelle/virtuelle. Conséquences (affichage sur un écran, observation à l'œil).