

Semaine du 30/09/2024

Trigonométrie

- I** Cosinus, sinus, tangente
- II** Cercle trigonométrique
- III** Représentations graphiques
- IV** Valeurs usuelles
- V** Relations entre fonctions trigonométriques
 - Utiliser le cercle trigonométrique et l'interprétation géométrique des fonctions cosinus, sinus et tangente comme aide-mémoire : relation $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$, relations entre fonctions trigonométriques et toutes relations du type $\cos(\pi \pm x)$ et $\cos(\frac{\pi}{2} \pm x)$, parités, périodicité, valeurs des fonctions pour les angles usuels.
- VI** Formules d'addition et de duplication
 - Citer les formules d'addition et de duplication des cosinus et sinus ; utiliser un formulaire dans les autres cas.

Géométrie

- Périmètre, surface et volume d'un cercle, disque, sphère, boule et cylindre

Chapitre AD – Analyse dimensionnelle

Plan du cours

- I Dimensions et unités**
 - I.1** Définitions
 - I.2** Déterminer la dimension d'une grandeur
- II Utiliser l'analyse dimensionnelle**
 - II.1** Vérifier une équation
 - Contrôler l'homogénéité d'une expression, notamment par référence à des expressions connues.
 - II.2** Un moyen mnémotechnique
 - II.3** Estimer un résultat
 - Déterminer les exposants d'une expression de type monôme $E = A^\alpha B^\beta C^\gamma$ par analyse dimensionnelle.

Questions de cours

- Indiquer les sept dimensions et unités du système international (nom et symbole).
- Déterminer la dimension et l'unité d'une grandeur à partir d'une expression simple.
- Vérifier l'homogénéité d'une relation simple.

Chapitre O1 – Optique géométrique

Plan du cours

I Description de la lumière

I.1 Différentes sources de lumière

- Caractériser une source lumineuse par son spectre.
- Relier la longueur d'onde dans le vide et la couleur.

I.2 Source ponctuelle monochromatique

I.3 Milieux optiques

I.4 Modèle de l'optique géométrique

- Définir le modèle de l'optique géométrique.
- Indiquer les limites du modèle de l'optique géométrique.

II Réflexion, réfraction

II.1 Lois de Snell-Descartes

II.2 Réflexion totale

- Établir la condition de réflexion totale.

II.3 Fibre à saut d'indice

- Établir les expressions du cône d'acceptance et de la dispersion intermodale d'une fibre à saut d'indice.

Questions de cours

- Décrire, représenter et comparer les spectres du Soleil, d'une lampe spectrale et d'un laser.
- Indiquer les caractéristiques d'une onde monochromatique qui sont préservées lors d'un changement de milieu et celles qui sont modifiées. Définir l'indice optique du milieu.
- Énoncer avec précision (donc avec schéma!) les lois de la réflexion et de la réfraction.
- Faire un schéma correspondant à la limite de réfraction et établir l'expression de l'angle limite de réflexion totale.
- Fibre optique : cône d'acceptance.
- Fibre optique : dispersion intermodale.

Chapitre O2 – Formation d'images

Plan du cours

I Image d'un objet par un miroir plan

I.1 Miroir plan

→ Construire l'image d'un objet par un miroir plan.

I.2 Vocabulaire

II Lentilles minces

II.1 Description d'une lentille mince

II.2 Construction de l'image d'un objet

→ Exploiter les propriétés du centre optique, des foyers principaux et secondaires, de la distance focale, de la vergence.

→ Construire l'image d'un objet situé à distance finie ou infinie à l'aide de rayons lumineux, identifier sa nature réelle ou virtuelle.

II.3 Relations de conjugaison

→ Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement transversal de Descartes et de Newton.

→ Établir et utiliser la condition de formation de l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente.

III Exemple de systèmes optiques

III.1 Système optique composé

III.2 L'œil

→ Modéliser l'œil comme l'association d'une lentille de vergence variable et d'un capteur plan fixe.

→ Citer les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation.

III.3 La lunette astronomique

→ Représenter le schéma d'une lunette afocale modélisée par deux lentilles minces convergentes ; identifier l'objectif et l'oculaire.

→ Représenter le faisceau émergent issu d'un point objet situé « à l'infini » et traversant une lunette afocale.

→ Établir l'expression du grossissement d'une lunette afocale.

→ Exploiter les données caractéristiques d'une lunette commerciale.

Questions de cours

- Présenter le modèle d'une lentille mince : schéma, propriété du centre optique et des foyers.
- Énoncer les relations de conjugaison et de grandissement avec origine au centre (de Descartes), schéma à l'appui.
- Établir, schéma optique à l'appui, la condition de formation d'une l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente.
- Établir la condition sur la distance entre un objet réel et un écran permettant d'obtenir une image nette à l'aide d'une lentille convergente.
- Présenter le modèle simplifié de l'œil et donner ses limites (plage d'accommodation et limite de résolution) et application.
- Présenter le modèle de la lunette astronomique et établir l'expression du grossissement.
- Représenter la marche des rayons à travers la lunette afocale.