

Programme n°1

Notions d'analyse dimensionnelle (Exercices)

- ♦ Grandeurs et dimensions fondamentales
 - Dimension et unités
 - Les unités de bases et système international
 - Recherche d'unités, équation aux dimensions
- ♦ Analyse dimensionnelle
 - Homogénéité d'une expression
 - Applications

Mesures et incertitudes (Exercices)

- ♦ Variabilité
- ♦ Définitions et notations
 - Mesure, Valeur de référence, Moyenne expérimentale, Incertitude-type ou écart type, Incertitude relative, Z-score
- ♦ Incertitude de type A ou B
- ♦ Les incertitudes-type composées (somme ou produit)
- ♦ Méthode Monte-Carlo - Démarche (Savoir expliquer le principe)
 - Exemple sur une somme et un produit (le programme python est fourni)

Ce chapitre sera surtout utilisé en travaux pratiques

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE

OG1. Approximation de l'optique géométrique (Cours et exercices)

- ♦ Historique (Ne pas connaître)
- ♦ Définitions (isotrope, homogène)
- ♦ Source lumineuse
 - La lumière
 - Sources lumineuses
- ♦ Propagation de la lumière
 - Vitesse de propagation
 - Indice du milieu
- ♦ Approximation de l'optique géométrique
 - Cadre de l'optique géométrique
 - Le rayon lumineux
- ♦ Lois de l'optique géométrique
 - Retour inverse
 - Propagation rectiligne
 - Indépendance des rayons lumineux
 - Les limites du modèle → cas des milieux non homogènes
→ domaine de l'optique physique
- ♦ Lois de Descartes
 - Définition du dioptre
 - Lois sur la réflexion
 - Lois sur la réfraction et ses limites
 - Annexe : construction de Descartes.
 - La fibre optique
 - Présentation
 - Le cône d'acceptance
 - La dispersion intermodale cas d'une fibre à saut d'indice

1.1. Formation des images

Sources lumineuses

Modèle de la source ponctuelle monochromatique.
Spectre.

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

Modèle de l'optique géométrique

Modèle de l'optique géométrique. Notion de rayon lumineux. Indice d'un milieu transparent.

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

Réflexion, réfraction. Lois de Snell-Descartes.

Établir la condition de réflexion totale.

Question de cours :

1. Présenter les différentes sources de lumière.
2. Modèle de l'optique géométrique et les lois de l'optique géométrique.
3. Les lois de Snell -Descartes : énoncés, existence ou non d'un rayon réfracté.
4. La fibre optique : principe, établir l'expression de l'angle d'acceptance.
5. La fibre optique : principe, établir l'expression de la dispersion intermodale.

OG2. Formation d'image (Cours)

- ♦ Quelques définitions : Systèmes centrés, Notions d'objet et d'images, Réel(le)/virtuel(le)
- ♦ Image d'un point donnée par un miroir plan
 - Position du problème
 - Construction
 - Relation de conjugaison
 - Nature de l'objet et de l'image
- ♦ Stigmatisme et aplanétisme
 - Stigmatisme et aplanétisme rigoureux
 - Cas du miroir plan
- ♦ Stigmatisme et aplanétisme approchés
 - Astigmatisme
 - Inutilité d'un stigmatisme rigoureux
- ♦ Conditions de Gauss, optique paraxiale.

Conditions de l'approximation de Gauss et applications Stigmatisme. Miroir plan.	Construire l'image d'un objet par un miroir plan.
Conditions de l'approximation de Gauss.	Énoncer les conditions de l'approximation de Gauss et ses conséquences. Relier le stigmatisme approché aux caractéristiques d'un détecteur.

Question de cours :

1. Notion de stigmatisme et d'aplanétisme rigoureux, inutilité du stigmatisme rigoureux, conditions de Gauss.
2. Le miroir plan : un système rigoureusement stigmatique et aplanétique.
3. Le miroir plan : relation de conjugaison, champ de vision.