

Physique - Première partie : Optique

Introduction : Historique

Chapitre 1 : Bases de l'optique géométrique

I. Description des sources lumineuses

1. Les différents modèles de la lumière
2. Source ponctuelle ou étendue
3. Spectre lumineux

II. Lois fondamentales de l'optique géométrique

1. Cadre du modèle
2. Propagation rectiligne
3. Retour inverse de la lumière

Chapitre 2 : Réflexion et réfraction

I. Réfringence

1. Indice de réfraction d'un milieu
2. Dioptrie
3. Dispersion

II. Lois de Snell-Descartes

1. Loi de la réflexion (1ère loi de Descartes)
2. Loi de la réfraction (2ème loi de Descartes)
3. Réflexion totale
4. Réfraction limite
5. Démonstration à l'aide du modèle ondulatoire

III. Milieu à indice variable

1. Principe
2. Mirages

IV. Systèmes à réfractions/réflexions multiples

1. Le prisme
2. La fibre optique à saut d'indice
 - (a) Cône d'acceptance
 - (b) Dispersion intermodale
 - (c) Fibre à gradient d'indice
3. L'arc-en-ciel

Chapitre 3 : Formation des images

I. Systèmes optiques

1. Description des systèmes centrés
2. Objet et image
3. Réalité et virtualité
4. Foyers

II. Stigmatisme et aplanétisme

1. Stigmatisme rigoureux
2. Aplanétisme rigoureux
3. Stigmatisme et aplanétisme approchés

III. Construction d'images

1. Cas du miroir plan
2. Cas du dioptré plan
3. Conditions de Gauss

Chapitre 4 : Lentilles minces sphériques

I. Description

1. Dioptré sphérique
2. Lentilles minces sphériques
3. Les différentes lentilles minces sphériques
4. Foyers et vergence

II. Constructions d'images

1. Modélisation
2. Règles de construction
3. Cas des lentilles convergentes
4. Cas des lentilles divergentes
5. Construction de la déviation d'un rayon quelconque

III. Relations

1. Grandissement transversal, grandissement angulaire
2. Formules de conjugaison
3. Cas des lentilles accolées
4. Condition de Bessel

Chapitre 5 : Instruments d'optique

I. L'œil

1. Description
2. Accommodation
3. Troubles de la vision

II. Quelques instruments classiques

1. Loupe
2. Lunette astronomique
3. Lunette de Galilée
4. Microscope

III. Étude d'un appareil photo numérique

1. Description
2. Paramètres de prise de vue
3. Première conséquence : exposition
4. Deuxième conséquence : flou de bougé
5. Troisième conséquence : la profondeur de champ

Introduction : Historique

Antiquité	Archimède , utilisation de miroirs de bronze (-287,-212) En Grèce, fabrication de lentilles au V ^e siècle avant JC Claude Ptolémée , notion de rayon lumineux... partant de l'œil (90-168)
Moyen-âge	Ibn al-Haytham dit Alhazen , description correcte de l'œil, cristallin et rétine (965-1038) En Italie, utilisation de lunettes de vue vers 1300
1610	Galilée , construction de lunettes astronomiques (1564-1642)
1625,1630	Willebrord Snell (1580-1626) et René Descartes (1596,1650), lois de la réflexion et de la réfraction
1657	Pierre de Fermat , notion de chemin optique, formalisme (1605-1665)
1672	Isaac Newton , décomposition de la lumière, télescope, observation d'interférences, première théorie corpusculaire (1643-1727)
1678	Christian Huygens , première théorie ondulatoire de la lumière (1629-1695)
1801	Thomas Young , observation d'interférences (1773-1829)
1809	Étienne Louis Malus , polarisation de la lumière (1775-1812)
1821	Augustin Fresnel , ondes lumineuses et formalisme mathématique (1788-1827)
1864	James Clerk Maxwell , nature ondulatoire des phénomènes électromagnétiques et formalisme (1831-1879)
1905	Albert Einstein , photon et théorie quantique de la lumière (1879-1955)
1953	Alfred Kastler (1902-1984), J. P. Gordon, H. J. Zeiger et Ch. H. Townes, laser