

Annequin et Boutigny

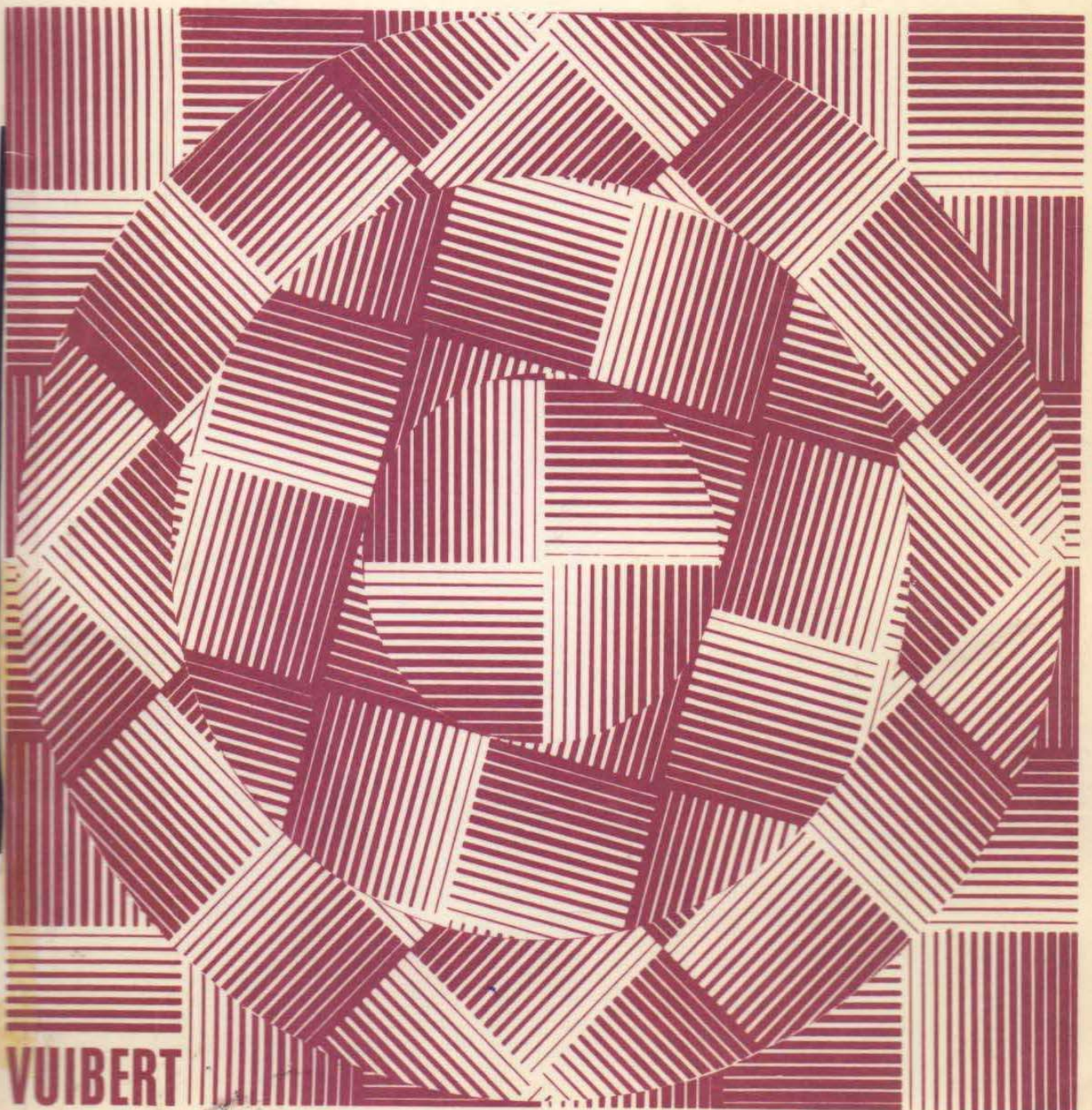
Cours de Physique

Préparation aux grandes
Ecoles scientifiques

Premier cycle universitaire

OPTIQUE 1

mathématiques supérieures



VUIBERT

Table des matières

CHAPITRE 1 : LA LUMIÈRE. LES ONDES.

| | |
|--|----|
| 1.1. — Rappel sommaire de quelques notions | 9 |
| LES ONDES. | |
| 1.2. — Les ondes planes | 10 |
| 1.3. — Onde plane sinusoïdale. Vecteur d'onde | 13 |
| <i>Exercice</i> | 14 |
| 1.4. — Ondes quasi planes | 16 |
| 1.5. — Les ondes lumineuses | 17 |
| 1.6. — Indice de réfraction d'un milieu homogène | 18 |

CHAPITRE 2 : LE PRINCIPE DE FERMAT.

| | |
|---|----|
| 2.1. — Notion de rayon lumineux | 21 |
| 2.2. — Chemin optique | 22 |
| 2.3. — Principe de Fermat | 23 |
| 2.4. — Le principe de Fermat contient les lois de Descartes | 24 |
| STIGMATISME. | |
| 2.5. — Stigmatisme rigoureux | 26 |
| <i>Exercices</i> | 26 |
| 2.6. — Image d'un point | 30 |
| 2.7. — Aplanétisme | 30 |
| <i>Exercices</i> | 32 |

CHAPITRE 3 : L'APPROXIMATION LINÉAIRE DE L'OPTIQUE.

| | |
|--|----|
| 3.1. — Eikonale | 35 |
| 3.2. — Eikonale angulaire | 36 |
| 3.3. — Expression différentielle de l'eikonale angulaire | 37 |
| 3.4. — La fonction χ pour le dioptré sphérique | 38 |
| 3.5. — Optique paraxiale | 40 |
| 3.6. — Le stigmatisme approché | 41 |
| 3.7. — Formule de Lagrange-Helmholtz | 43 |
| <i>Exercice</i> | 44 |
| 3.8. — Cas des systèmes catadioptriques | 45 |

CHAPITRE 4 : ÉLÉMENTS CARDINAUX D'UN SYSTÈME CENTRÉ.

| | |
|--|----|
| 4.1. — Rappels. Définitions | 47 |
| CAS DES SYSTÈMES DIOPTRIQUES. | |
| 4.2. — Foyers. Plans focaux | 48 |
| 4.3. — Les plans principaux | 49 |
| 4.4. — Les distances focales. Formules de Newton | 50 |
| 4.5. — Les points nodaux | 51 |
| 4.6. — Formules de conjugaison avec origines aux points principaux | 51 |
| 4.7. — Construction de l'image d'un objet | 52 |
| 4.8. — Vergences. Convergences | 53 |
| ASSOCIATION DE DEUX SYSTÈMES CENTRÉS. | |
| 4.9. — Foyers. Plans principaux | 54 |
| 4.10. — Distances focales. Formule de Gullstrand | 55 |
| SYSTÈMES CENTRÉS AFOCAUX. | |
| 4.11. — Définition. Propriétés. Formule de conjugaison | 57 |

CHAPITRE 5 : ÉTUDE DE QUELQUES SYSTÈMES PARTICULIERS.

| | |
|--|----|
| LES DIOPTRES SPHÉRIQUES. | |
| 5.1. — Stigmatisme | 59 |
| 5.2. — Éléments cardinaux. Distances focales | 59 |
| 5.3. — Formules de conjugaison | 61 |
| 5.4. — Construction de l'image d'un objet | 63 |
| 5.5. — Dioptré plan | 64 |
| <i>Exercices</i> | 64 |
| LENTILLES. | |
| 5.6. — Définitions. Centre optique | 67 |
| <i>Exercice</i> | 68 |
| LENTILLES MINCES. | |
| 5.7. — Propriétés générales | 69 |
| 5.8. — Quelques constructions géométriques | 70 |
| 5.9. — Formules de conjugaison | 71 |
| <i>Exercice</i> | 72 |
| 5.10. — Association de lentilles minces | 73 |
| <i>Exercice</i> | 74 |
| 5.11. — Microscope | 76 |

CHAPITRE 6 : MIROIRS. SYSTÈMES CATADIOPTRIQUES.

| | |
|---|----|
| MIROIRS. | |
| 6.1. — Propriétés générales des miroirs | 79 |
| 6.2. — Constructions géométriques | 80 |
| 6.3. — Formules de conjugaison | 80 |
| <i>Exercice</i> | 81 |
| SYSTÈMES CATADIOPTRIQUES. | |
| 6.4. — Propriétés | 82 |
| 6.5. — Télescope | 83 |
| <i>Exercice</i> | 84 |

CHAPITRE 7 : GRANDEURS PHOTOMÉTRIQUES ÉNERGÉTIQUES.

| | |
|--|----|
| 7.1. — Aspect énergétique du rayonnement | 87 |
| 7.2. — Définitions | 88 |
| 7.3. — Tube de rayonnement | 89 |
| 7.4. — Intensité énergétique d'une source ponctuelle | 90 |
| 7.5. — Éclairement d'une surface par une source ponctuelle | 91 |
| 7.6. — Grandeurs énergétiques relatives à une source étendue | 91 |
| <i>Exercices</i> | 93 |

PHOTOMÉTRIE DES INSTRUMENTS D'OPTIQUE.

| | |
|---|----|
| 7.7. — Diaphragme d'ouverture et pupilles | 96 |
| 7.8. — Conservation de l'étendue optique et de la luminance | 97 |
