

M. Fruchart, P. Lidon, E. Thibierge,
M. Champion, A. Le Diffon

Physique expérimentale

Optique, mécanique des fluides,
ondes et thermodynamique

EXPÉRIENCES

LMD

CPGE, Licence, Master
Concours de l'enseignement
supérieur, CAPES & Agrégation
Enseignants du secondaire
et du supérieur



Table des matières

| | | |
|------------|--|------------|
| I | Traitement des données expérimentales | 7 |
| I.1 | Estimation des incertitudes | 8 |
| I.2 | Ajustement de courbes | 36 |
| | | |
| II | Outils de l'optique expérimentale | 53 |
| II.1 | Formation des images | 54 |
| II.2 | Projection d'un spectre avec un prisme à vision directe | 71 |
| II.3 | Focométrie des lentilles minces | 75 |
| II.4 | Réglage d'un interféromètre de Michelson | 83 |
| II.5 | Introduction à l'étude des photorécepteurs | 108 |
| II.6 | Fonctionnement et caractéristique d'une photodiode | 124 |
| II.7 | Fonctionnement et caractéristique d'une photorésistance | 139 |
| II.8 | Linéarité des photorécepteurs..... | 145 |
| II.9 | Réponse spectrale des photorécepteurs..... | 156 |
| II.10 | Réponse dynamique des photorécepteurs..... | 167 |
| | | |
| III | Phénomènes optiques | 183 |
| III.1 | Loi de Malus | 184 |
| III.2 | Caractérisation géométrique et spectrale d'un laser | 193 |
| III.3 | Étude interférométrique du doublet du sodium..... | 218 |
| III.4 | Étude de la cohérence de polarisation avec un interféromètre de Michelson | 223 |
| III.5 | Interférences par biréfringence | 233 |
| III.6 | Photoélasticimétrie..... | 261 |
| III.7 | De la diffraction de Fresnel à la diffraction de Fraunhofer | 284 |
| III.8 | Diffraction de Fresnel..... | 303 |
| III.9 | Diffraction de Fraunhofer et optique de Fourier | 320 |
| III.10 | Fluorescence de la rhodamine..... | 341 |
| III.11 | Mesure de la constante de Rydberg..... | 352 |
| | | |
| IV | Thermodynamique et transport | 369 |
| IV.1 | Étude thermodynamique de l'hexafluorure de soufre..... | 370 |
| IV.2 | Conduction thermique dans un métal..... | 384 |
| IV.3 | Conduction électrique dans un métal | 398 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| V | Hydrodynamique | 405 |
| V.1 | Expériences qualitatives d'hydrodynamique | 406 |
| V.2 | Écoulement à travers un orifice et loi de Torricelli | 422 |
| V.3 | Viscosimètre à chute de bille | 432 |
| V.4 | Écoulement dans une conduite cylindrique et loi de Poiseuille | 441 |
| V.5 | Écoulements à grand nombre de Reynolds en soufflerie | 454 |
| V.6 | Mesure de tension superficielle par arrachement | 466 |
| V.7 | Montée capillaire et loi de Jurin | 472 |
| | | |
| VI | Ondes et oscillations | 477 |
| VI.1 | Pendule non-linéaire | 478 |
| VI.2 | Oscillateurs mécaniques couplés | 490 |
| VI.3 | Ondes gravito-capillaires en eaux profondes | 503 |
| VI.4 | Propagation libre et guidée d'ultrasons | 515 |
| VI.5 | Évolution de la vitesse du son avec la température dans un tube de Kundt | 528 |
| VI.6 | Étude de l'effet Doppler par détection synchrone | 539 |