

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