

J.-P. BELLIER • C. BOULOY • D. GUÉANT

JE PRÉPARE

# EXPÉRIENCES DE PHYSIQUE

OPTIQUE, MÉCANIQUE, FLUIDES,  
ACOUSTIQUE

CAPES / CAPLP / AGRÉGATION  
PHYSIQUE / CHIMIE

Rappels théoriques  
Expériences à connaître  
Exercices corrigés issus d'annales

4<sup>e</sup> ÉDITION

DUNOD

# TABLE DES MATIÈRES

<b>Avant-propos</b>	<b>V</b>
<b>Chapitre 1. Réfraction de la lumière</b>	<b>1</b>
1.1 Rappels théoriques	1
1.2 Matériel	5
1.3 Réfraction de la lumière	5
1.4 Étude de la lentille demi-boule sur le tableau magnétique	9
1.5 Applications	11
Exercices	14
<b>Chapitre 2. Lentilles. Œil et vision</b>	<b>22</b>
2.1 Rappels théoriques	22
2.2 Œil et vision	32
2.3 Focométrie : mesure de distances focales	37
2.4 Mise en évidence des défauts des lentilles	43
2.5 Modèle de l'œil	47
Exercices	51
<b>Chapitre 3. Instruments d'optique</b>	<b>68</b>
3.1 Le microscope	68
3.2 Le télescope	77
3.3 L'appareil photographique	87
Exercices	97
<b>Chapitre 4. Spectroscopie et couleurs</b>	<b>115</b>
4.1 Rappels théoriques	115
4.2 Spectres d'émission : expériences qualitatives	120
4.3 Expériences quantitatives : mesure d'une longueur d'onde	123
4.4 Spectres d'absorption	125
4.5 Lumière blanche et Synthèse additive	126
4.6 Couleurs des objets. Synthèse soustractive	127
Exercices	129
<b>Chapitre 5. Propagation libre et guidée de la lumière</b>	<b>138</b>
5.1 Rappels théoriques	138
5.2 Étude expérimentale	149
Exercices	157
<b>Chapitre 6. Optique Ondulatoire</b>	<b>167</b>
6.1 Rappels théoriques	167
6.2 Étude expérimentale	186
6.3 Dualité onde corpuscule : expérience de Hertz	207
6.4 Mesure de la constante de Planck	211
Exercices	213
<b>Chapitre 7. Stockage optique, image numérique, capteur CCD</b>	<b>221</b>
7.1 Données numériques	221
7.2 Le principe du stockage optique sur CD	222
7.3 Images numériques	224
7.4 Formation d'une image numérique couleur	230
Exercices	234

# Physique expérimentale pour les concours de l'enseignement

<b>Chapitre 8. Cinématique et dynamique newtonienne</b>	<b>246</b>
8.1 Généralités	246
8.2 Relativité du mouvement	254
8.3 Mouvements dans des champs de forces uniformes	256
Exercices	267
<b>Chapitre 9. Conservation et non-conservation de l'énergie mécanique</b>	<b>277</b>
9.1 Introduction	277
9.2 Frottements solides	278
9.3 Frottement fluide	283
9.4 Cas de conservation de l'énergie mécanique	289
9.5 Cas de non-conservation de l'énergie mécanique	296
Exercices	300
<b>Chapitre 10. Étude statique et dynamique d'un solide mobile autour d'un axe fixe</b>	<b>313</b>
10.1 Rappels théoriques	313
10.2 Vérification expérimentale du théorème des moments	318
10.3 Étude dynamique	321
Exercices	327
<b>Chapitre 11. Oscillateurs en mécanique</b>	<b>335</b>
11.1 Rappels théoriques	335
11.2 Oscillateurs harmoniques	346
11.3 Oscillations libres amorties d'une masse suspendue à un ressort	352
11.4 Oscillateur paramétrique	354
11.5 Oscillateur forcé : résonance en mécanique et en acoustique	355
11.6 Oscillations forcées d'une barre d'aluminium	359
11.7 Oscillateurs couplés	361
Exercices	370
<b>Chapitre 12. Ondes mécaniques et électriques</b>	<b>388</b>
12.1 Ondes sur une corde vibrante	388
12.2 Ondes à la surface de l'eau	393
12.3 Ondes acoustiques	396
12.4 Onde électrique dans un câble coaxial	417
Exercices	425
<b>Chapitre 13. Statique et dynamique des fluides</b>	<b>442</b>
13.1 Rappels théoriques	442
13.2 Pression exercée par un fluide en équilibre	452
13.3 La poussée d'Archimède	454
13.4 Tension superficielle	457
13.5 Vérification de la loi de Boyle-Mariotte	459
13.6 Expériences de dynamique des fluides	460
Exercices	467
<b>Index</b>	<b>473</b>