

PRÉCIS DE COURS  
80 EXERCICES  
CONSEILS DE TRAVAIL

OPTIQUE,  
ONDES,  
ATOME  
& NOYAU

Joseph Cipriani  
& Hans Hasmonay

Mise à niveau post-bac

Concours d'entrée dans  
les écoles paramédicales

Formation permanente



# TABLE DES MATIÈRES

---

<b>CHAPITRE ①</b>	<b>LA RÉFLEXION DE LA LUMIÈRE</b>	<b>1</b>
	[1] Principe de propagation rectiligne	1
	[2] Les miroirs plans et les lois de la réflexion [de l'essentiel à la pratique]	2 5
	[exercices]	7
	[réponses]	8
<b>CHAPITRE ②</b>	<b>LA RÉFRACTION DE LA LUMIÈRE</b>	<b>9</b>
	[1] Les lois de la réfraction	10
	[2] Discussion, réflexion totale [de l'essentiel à la pratique]	11 13
	[exercices]	18
	[réponses]	20
<b>CHAPITRE ③</b>	<b>LES LENTILLES SPHÉRIQUES</b>	<b>21</b>
	[1] Généralités	21
	[2] Marche des rayons	22
	[3] Objets et images	23
	[4] Formules de conjugaison	29
	[5] Vergence d'une lentille	30
	[6] Théorème des vergences [de l'essentiel à la pratique]	30 30
	[exercices]	35
	[réponses]	36
<b>CHAPITRE ④</b>	<b>LES LENTILLES : APPLICATIONS</b>	<b>37</b>
	[de l'essentiel à la pratique]	37
	[exercices]	46
	[réponses]	48
<b>CHAPITRE ⑤</b>	<b>INTRODUCTION À L'ÉTUDE DES ONDES</b>	<b>49</b>
	[1] Qu'est-ce qu'une onde ?	49
	[2] Perturbations sinusoïdales	51
	[3] Ondes progressives sinusoïdales	51
	[4] Étude expérimentale des mouvements périodiques [de l'essentiel à la pratique]	56 57
	[exercices]	60
	[réponses]	62

<b>CHAPITRE ⑥</b>	<b>RÉSONATEURS À FRÉQUENCES MULTIPLES</b>	<b>63</b>
	[1] Réflexion d'une onde élastique sur un obstacle rigide	64
	[2] Superposition d'une onde progressive sinusoïdale et de l'onde réfléchie sur un obstacle rigide	65
	[3] Réflexions multiples : modes propres	66
	[4] Entretien des modes résonnants	67
	[5] Résonateurs acoustiques	68
	[de l'essentiel à la pratique]	68
	[exercices]	72
	[réponses]	72
<b>CHAPITRE ⑦</b>	<b>DISPERSION DE LA LUMIÈRE</b>	<b>73</b>
	[1] Les ondes électromagnétiques	73
	[2] La dispersion de la lumière blanche par un prisme	74
	[de l'essentiel à la pratique]	76
	[exercices]	81
	[réponses]	82
<b>CHAPITRE ⑧</b>	<b>DIFFRACTION ET INTERFÉRENCES</b>	<b>83</b>
	[1] Diffraction d'ondes à la surface de l'eau	83
	[2] Diffraction de la lumière	84
	[3] Interférences de deux ondes élastiques	86
	[4] Interférences en lumière monochromatique	87
	[5] Franges en lumière blanche	90
	[de l'essentiel à la pratique]	91
	[exercices]	93
	[réponses]	95
<b>CHAPITRE ⑨</b>	<b>LES RÉSEAUX DE DIFFRACTION</b>	<b>97</b>
	[1] Généralités	97
	[2] Réseau en lumière monochromatique	98
	[3] Dispersion de la lumière blanche par un réseau	99
	[de l'essentiel à la pratique]	100
	[exercices]	105
	[réponses]	106
<b>CHAPITRE ⑩</b>	<b>POLARISATION RECTILIGNE DE LA LUMIÈRE</b>	<b>107</b>
	[1] Lumière naturelle et lumière polarisée rectilignement	107
	[2] Étude expérimentale	108
	[3] Loi de Malus	109
	[de l'essentiel à la pratique]	109
	[exercices]	113
	[réponses]	114

<b>CHAPITRE 11</b>	<b>ASPECT CORPUSCULAIRE DE LA LUMIÈRE : LE PHOTON</b>	<b>115</b>
	[1] La lumière : onde ou particule ?	115
	[2] L'énergie des photons	115
	[3] Vue d'ensemble des ondes électromagnétiques [de l'essentiel à la pratique]	116 117
	[exercices]	119
	[réponses]	120
<b>CHAPITRE 12</b>	<b>EFFET PHOTOÉLECTRIQUE</b>	<b>121</b>
	[1] Premières lois	121
	[2] La cellule photoélectrique	121
	[3] Le potentiel d'arrêt et l'énergie maximale des électrons émis	122 122
	[4] L'interprétation corpusculaire [de l'essentiel à la pratique]	123 124
	[exercices]	127
	[réponses]	130
<b>CHAPITRE 13</b>	<b>LA SPECTROSCOPIE ET LES NIVEAUX D'ÉNERGIE DES ATOMES</b>	<b>131</b>
	[1] La spectroscopie	131
	[2] Spectres d'émission des atomes	132
	[3] Spectres d'absorption des atomes [de l'essentiel à la pratique]	133 135
	[exercices]	140
	[réponses]	142
<b>CHAPITRE 14</b>	<b>LE LASER</b>	<b>143</b>
	[1] Caractéristiques des lasers	143
	[2] Les mécanismes d'émissions de la lumière par les atomes	143 143
	[3] Principe du laser	145
	[4] Aperçu sur les techniques de pompage et des différents types de laser	146 146
	[5] Monochromaticité et analogie électronique [de l'essentiel à la pratique]	147 148
	[exercices]	153
	[réponses]	154
<b>CHAPITRE 15</b>	<b>LA RADIOACTIVITÉ</b>	<b>155</b>
	[1] Constitution du noyau atomique. Isotopes	155
	[2] L'instabilité des noyaux atomiques	156
	[3] Radioactivité $\alpha$	157
	[4] Radioactivité $\beta^-$	158
	[5] Radioactivité $\beta^+$	159
	[6] Les familles radioactives	159
	[7] La loi de décroissance radioactive	159
	[8] L'activité	160
	[9] Danger des rayonnements [de l'essentiel à la pratique]	160 161
	[exercices]	165
	[réponses]	166

<b>CHAPITRE 16</b>	<b>LES RÉACTIONS NUCLÉAIRES PROVOQUÉES</b>	<b>167</b>
	[1] La transmutation	167
	[2] La fission	167
	[3] La fusion	168
	[de l'essentiel à la pratique]	168
	[exercices]	171
	[réponses]	172
<b>CHAPITRE 17</b>	<b>L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE</b>	<b>173</b>
	[1] Unités de masse utilisées	173
	[2] L'équivalence masse-énergie et l'énergie des liaisons des noyaux atomiques	174
	[3] Loi de conservation de l'énergie dans une réaction nucléaire	175
	[4] Bilan énergétique dans une désintégration $\alpha$	175
	[5] Bilan énergétique dans une désintégration $\beta$	176
	[6] Bilan énergétique dans une réaction provoquée	177
	[de l'essentiel à la pratique]	177
	[exercices]	186
	[réponses]	190
<b>INDEX</b>		<b>191</b>
Lettres grecques usuelles		195

PRÉCIS DE COURS  
80 EXERCICES  
CONSEILS DE TRAVAIL

OPTIQUE,  
ONDES,  
ATOME  
& NOYAU

Joseph Cipriani  
& Hans Hasmonay

Que doit-on savoir en physique avant de s'inscrire dans un cursus scientifique de l'enseignement supérieur ?

Pour vérifier et consolider ses connaissances de base avant d'entreprendre des études scientifiques, les prérequis sont enfin réunis en trois livres indépendants :

*Mécanique & énergie*

*Électricité & électromagnétisme*

*Optique, ondes, atome & noyau.*

Dans une présentation attrayante associant les rappels de cours et les exercices d'application résolus, cette série originale offre le moyen simple et direct de se mettre à niveau pour aborder en sécurité des études supérieures :

- classes préparatoires scientifiques MPSI, PCSI, PTSI, BPCST et Vêto,
- concours de la filière paramédicale tels que kinésithérapeute, ergothérapeute ou orthoptiste
- PCEM et
- DAEU, industriels,
- mise à jour permanente



ISBN 2 7117 8870 9



vuibert

Dessin de couverture Nicolas Dahan



Joseph Cipriani enseigne les sciences physiques en DEUG M1AS à l'université Pierre et Marie Curie Paris-VI ainsi qu'à l'ESIEE.

Hans Hasmonay assure la préparation au DAEU de l'université Pierre et Marie Curie Paris-VI et enseigne par ailleurs en classes préparatoires aux concours d'entrée dans les écoles paramédicales.