

# MP2I

# 330 exercices corrigés de PHYSIQUE

- ▶ Pour maîtriser le cours
- ▶ Pour réviser les méthodes fondamentales
- ▶ Pour aller plus loin en s'entraînant aux devoirs
- ▶ Solutions détaillées, commentées avec rappel des méthodes

Christophe Bernicot  
Jean-Christophe Tisserand



## Partie 1 • Outils pour la physique

<b>1</b>	<b>Analyse dimensionnelle</b>	<b>13</b>
	Maîtriser le cours .....	13
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	15
	Pour aller plus loin .....	17
	Solution des exercices .....	18
<b>2</b>	<b>Outils mathématiques</b>	<b>29</b>
	Maîtriser le cours .....	29
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	32
	Pour aller plus loin .....	33
	Solution des exercices .....	35

## Partie 2 • Optique

<b>3</b>	<b>Modèle de l'optique géométrique</b>	<b>49</b>
	Maîtriser le cours .....	49
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	52
	Pour aller plus loin .....	54
	Solution des exercices .....	56
<b>4</b>	<b>Formation des images dans les conditions de Gauss</b>	<b>73</b>
	Maîtriser le cours .....	73
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	77
	Pour aller plus loin .....	78
	Solution des exercices .....	80

## Partie 3 • Électricité (continu, oscillateur, filtrage)

<b>5</b>	<b>Signaux électriques dans l'ARQS</b>	<b>95</b>
	Maîtriser le cours .....	95
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	97
	Pour aller plus loin.....	98
	Solution des exercices.....	99
<b>6</b>	<b>Circuits du premier ordre</b>	<b>113</b>
	Maîtriser le cours .....	113
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	116
	Pour aller plus loin.....	117
	Solution des exercices.....	119
<b>7</b>	<b>Oscillateurs du second ordre</b>	<b>137</b>
	Maîtriser le cours .....	137
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	140
	Pour aller plus loin.....	143
	Solution des exercices.....	145

## Partie 4 • Signaux (propagation, interférence stationnaire)

<b>8</b>	<b>Modèle de l'onde progressive</b>	<b>161</b>
	Maîtriser le cours .....	161
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	162
	Pour aller plus loin.....	163
	Solution des exercices.....	166
<b>9</b>	<b>Le phénomène d'interférence</b>	<b>173</b>
	Maîtriser le cours .....	173
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	174
	Pour aller plus loin.....	176
	Solution des exercices.....	180

## Partie 5 • Mouvements et interactions

<b>10</b>	<b>Cinématique du point matériel</b>	<b>191</b>
	Maîtriser le cours .....	191
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	193
	Pour aller plus loin.....	194
	Solution des exercices.....	196
<b>11</b>	<b>Dynamique du point matériel</b>	<b>213</b>
	Maîtriser le cours .....	213
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	215
	Pour aller plus loin.....	216
	Solution des exercices.....	220
<b>12</b>	<b>Énergie du point matériel</b>	<b>235</b>
	Maîtriser le cours .....	235
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	236
	Pour aller plus loin.....	237
	Solution des exercices.....	240
<b>13</b>	<b>Mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique et magnétique uniforme</b>	<b>257</b>
	Maîtriser le cours .....	257
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	258
	Pour aller plus loin.....	260
	Solution des exercices.....	262

## Partie 6 • Thermodynamique

<b>14</b>	<b>Équilibre thermodynamique d'un gaz</b>	<b>273</b>
	Maîtriser le cours .....	273
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	275
	Pour aller plus loin.....	275
	Solution des exercices.....	277

<b>15</b>	<b>Le premier principe</b>	<b>285</b>
	Maîtriser le cours .....	285
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	286
	Pour aller plus loin.....	287
	Solution des exercices.....	290

## Partie 7 • Signaux (propagation, interférence stationnaire)

<b>16</b>	<b>Oscillations forcées</b>	<b>303</b>
	Maîtriser le cours .....	303
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	306
	Pour aller plus loin.....	309
	Solution des exercices.....	312
<b>17</b>	<b>Filtrage linéaire</b>	<b>335</b>
	Maîtriser le cours .....	335
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	337
	Pour aller plus loin.....	339
	Solution des exercices.....	341

## Partie 8 • Mouvements et interactions

<b>18</b>	<b>Moment cinétique</b>	<b>355</b>
	Maîtriser le cours .....	355
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	356
	Pour aller plus loin.....	357
	Solution des exercices.....	359
<b>19</b>	<b>Mouvement dans un champ de force centrale</b>	<b>379</b>
	Maîtriser le cours .....	379
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	380
	Pour aller plus loin.....	383
	Solution des exercices.....	386

<b>20</b>	<b>Mouvement d'un solide en rotation</b>	<b>407</b>
	Maîtriser le cours.....	407
	Maîtriser les méthodes fondamentales.....	409
	Pour aller plus loin.....	410
	Solution des exercices.....	413

## Partie 9 • Thermodynamique

<b>21</b>	<b>Bilan d'entropie</b>	<b>427</b>
	Maîtriser le cours.....	427
	Maîtriser les méthodes fondamentales.....	428
	Pour aller plus loin.....	429
	Solution des exercices.....	430
<b>22</b>	<b>Transition de phase</b>	<b>443</b>
	Maîtriser le cours.....	443
	Maîtriser les méthodes fondamentales.....	444
	Pour aller plus loin.....	445
	Solution des exercices.....	447
<b>23</b>	<b>Machine thermique</b>	<b>455</b>
	Maîtriser le cours.....	455
	Maîtriser les méthodes fondamentales.....	456
	Pour aller plus loin.....	459
	Solution des exercices.....	462

## Partie 10 • Induction

<b>24</b>	<b>Sources et actions d'un champ magnétique</b>	<b>475</b>
	Maîtriser le cours.....	475
	Maîtriser les méthodes fondamentales.....	477
	Pour aller plus loin.....	479
	Solution des exercices.....	481

<b>25</b>	<b>Circuit fixe dans un champ magnétique variable</b>	<b>493</b>
	Maîtriser le cours .....	493
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	495
	Pour aller plus loin.....	496
	Solution des exercices.....	499
<b>26</b>	<b>Circuit magnétique mobile dans un champ magnétique stationnaire</b>	<b>509</b>
	Maîtriser le cours .....	509
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	510
	Pour aller plus loin.....	512
	Solution des exercices.....	515

## Partie 11 • Quantique

<b>27</b>	<b>Introduction au monde quantique</b>	<b>525</b>
	Maîtriser le cours .....	525
	Maîtriser les méthodes fondamentales .....	526
	Pour aller plus loin.....	527
	Solution des exercices.....	529