

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



Sommaire

Partie 1 · Outils pour la physique

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

Partie 2 · Optique

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

Partie 3 · Électricité (continu, oscillateur, filtrage)

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

Partie 4 · Signaux (propagation, interférence stationnaire)

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

Partie 5 · Mouvements et interactions

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

Partie 6 · Thermodynamique

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

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

Partie 7 · Signaux (propagation, interférence stationnaire)

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

Partie 8 · Mouvements et interactions

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

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

Partie 9 · Thermodynamique

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

Partie 10 · Induction

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

25	Circuit fixe dans un champ magnétique variable	493
	Maîtriser le cours	493
	Maîtriser les méthodes fondamentales	495
	Pour aller plus loin.....	496
	Solution des exercices.....	499

26	Circuit magnétique mobile dans un champ magnétique stationnaire	509
	Maîtriser le cours	509
	Maîtriser les méthodes fondamentales	510
	Pour aller plus loin.....	512
	Solution des exercices.....	515

Partie 11 · Quantique

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