

Table des matières

1	Dynamique des solides	9
1.1	Rappels de cours	9
1.1.1	Formules de changement de référentiel	9
1.1.2	Cinétique	11
1.1.3	Théorème du barycentre	12
1.1.4	Théorème du moment cinétique	13
1.1.5	Théorèmes de König	13
1.1.6	Tenseur d'inertie	13
1.1.7	Théorème de Huygens	14
1.2	Énoncés des problèmes	15
1.3	Corrigés des problèmes	22
2	Vibrations-Ondes-Élasticité	39
2.1	Rappels de cours	39
2.1.1	Vibrations	39
2.1.2	Ondes	39
2.1.3	Élasticité linéaire	41
2.2	Énoncés des problèmes	46
2.3	Corrigés des problèmes	57
3	Mécanique analytique	87
3.1	Rappels de cours	87
3.1.1	Contraintes	87
3.1.2	Principe des travaux virtuels	88
3.1.3	Formalisme lagrangien	89
3.1.4	Formalisme hamiltonien	90
3.1.5	Transformation canonique	91
3.2	Énoncés des problèmes	94
3.3	Corrigés des problèmes	105

4	Mécanique des fluides	129
4.1	Rappels de cours	129
4.1.1	Fluides visqueux newtoniens	129
4.1.2	Équation de continuité	131
4.1.3	Équation de la dynamique	132
4.2	Énoncés des problèmes	134
4.3	Corrigés des problèmes	147
5	Électromagnétisme	177
5.1	Rappels de cours	177
5.1.1	Équations de Maxwell microscopiques	177
5.1.2	Énergie du champ électromagnétique	179
5.1.3	Ondes monochromatiques	180
5.1.4	Équations de Maxwell macroscopiques	180
5.1.5	Relations constitutives (milieux linéaires)	182
5.2	Énoncés des problèmes	184
5.3	Corrigés des problèmes	208
6	Mécanique quantique	259
6.1	Rappels de cours	259
6.1.1	Les postulats	259
6.1.2	Les descriptions de la mécanique quantique	266
6.1.3	Seconde quantification	270
6.1.4	Relations utiles	274
6.1.5	Perturbations indépendantes du temps	277
6.1.6	Perturbations dépendantes du temps	279
6.1.7	Méthodes non-perturbatives	280
6.2	Énoncés des problèmes	282
6.3	Corrigés des problèmes	328
7	Physique statistique	421
7.1	Rappels de cours	421
7.1.1	Espace des phases	421
7.1.2	Ensemble canonique	423
7.1.3	Ensemble grand canonique	426
7.1.4	Équation de Boltzmann	429
7.2	Énoncés des problèmes	436
7.3	Corrigés des problèmes	454

8	Relativité	499
8.1	Rappels de cours	499
8.1.1	Transformation de Lorentz	499
8.1.2	Mécanique relativiste	506
8.1.3	Éléments de relativité générale	507
8.2	Énoncés des problèmes	509
8.3	Corrigés des problèmes	532
	Formulaire de mathématiques	585
	Bibliographie	636
	Index	640