

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos	11
Chapitre 1 - Interactions et cohésion de la matière	13
I. Constituants de la matière	13
II. Interactions fondamentales	13
III. Cohésion de la matière	15
■ Exercices chapitre 1	17
■ Corrections chapitre 1	20
Chapitre 2 - Champs et forces	21
I. Notion de champ	21
II. Champ de gravitation et champ de pesanteur	23
III. Champ électrique	24
IV. Champs magnétiques	26
■ Exercices chapitre 2	31
■ Corrections chapitre 2	36
Chapitre 3 - Mécanique	39
A- Cinématique	39
I. Notions pour la cinématique	39
II. Types de mouvements d'un solide	40
III. Paramètres de position : coordonnées	41
IV. Le vecteur vitesse	43
V. La quantité de mouvement	45
VI. L'accélération	45
VII. Étude de mouvements particuliers	47
■ Exercices chapitre 3 partie A	53
■ Corrections chapitre 3 partie A	55

B. Forces et lois de Newton	57
I. Les forces	57
II. Les lois de Newton	60
III. Applications des lois de Newton	61
■ Exercices chapitre 3 partie B	69
■ Corrections chapitre 3 partie B	72
C- Travail, énergie, puissance et transferts d'énergie	73
I. Travail d'une force	73
II. Énergie en mécanique	75
III. Puissance	78
IV. Transferts d'énergie	79
ANNEXE : Quelques valeurs de conductivité thermique	86
■ Exercices chapitre 3 partie C	87
■ Corrections chapitre 3 partie C	91
D- Mouvements dans les champs uniformes	93
I. Mouvements de chute dans le champ de pesanteur	93
II. Mouvement de particules chargées dans le champ électrique uniforme	99
■ Exercices chapitre 3 partie D	103
■ Corrections chapitre 3 partie D	107
E- Mouvement des satellites et des planètes et lois de Kepler	109
I. Les trois lois de Kepler	109
II. Quelques informations sur le système solaire et sur la Terre	110
III. Mouvement des satellites en orbite circulaire	112
IV. Aspect énergétique	114
■ Exercices chapitre 3 partie E	115
■ Corrections chapitre 3 partie E	117
F- Oscillations mécaniques	119
I. Définitions	119
II. Le pendule pesant simple en oscillations libres	121
III. Le pendule élastique en oscillations libres	126
IV. Les oscillations forcées : le phénomène de résonance d'amplitude	131
■ Exercices chapitre 3 partie F	133
■ Corrections chapitre 3 partie F	136

Chapitre 4 - Mesure de temps et relativité restreinte	137
I. Mesure du temps	137
II. Relativité restreinte	138
■ Exercices chapitre 4	145
■ Corrections chapitre 4	147
Chapitre 5 - Physique nucléaire et radioactivité	149
A- Généralités	149
I. Le noyau atomique	149
II. La relation d'Einstein et les unités associées	150
III. Énergie de Liaison	151
IV. Stabilité des noyaux	152
B- Réactions nucléaires naturelles	155
I. Radioactivité	155
II. Les lois de décroissance	157
III. Application : datation au carbone 14	159
IV Notion de famille radioactive	159
C- Les réactions nucléaires provoquées	161
I. La fission	161
II. La fusion	162
D- Bilan énergétique des réactions nucléaires	163
■ Exercices chapitre 5	165
■ Corrections chapitre 5	170
Chapitre 6 - Courant continu	173
I. Tension et intensité	173
II. Conducteurs ohmiques	174
III. Générateurs	175
IV. Récepteurs	176
V. Lois de Kirschhoff	178
VI Loi de Pouillet	180
■ Exercices chapitre 6	181
■ Corrections chapitre 6	184

Chapitre 7 - Les ondes mécaniques	185
A- Les ondes mécaniques progressives	185
I. Définitions	185
II. Rencontre de deux ondes mécaniques progressives	186
III. Célérité d'une onde	186
IV. Dimension d'une onde	187
V. Notion de retard	187
B- Les ondes mécaniques progressives périodiques	189
I. Définitions et généralités	189
II. Périodicités	189
III. Dispersion	191
IV Diffraction	191
C Les ondes sonores	193
I. Généralités	193
II. Sons audibles	194
III. Caractéristiques d'un son	194
IV. Intensité sonore et niveau d'intensité sonore	195
V. Effet Doppler	197
VI Onde de choc	198
■ Exercices chapitre 7	201
■ Corrections chapitre 7	208
Chapitre 8 - La lumière, une onde électromagnétique	211
A- Synthèse des couleurs et couleur des objets	211
I. Différentes sources de lumière	211
II. Modèle ondulatoire de la lumière	212
III. Lumière visible et fonctionnement de l'œil	213
IV. Synthèse de la lumière visible	214
V. Couleur des objets	216

B. Spectres continus de lumière	217
I. Le phénomène d'incandescence	217
II. Le rayonnement du corps noir	217
■ Exercices chapitre 8	221
■ Corrections chapitre 8	224
Chapitre 9 - Échanges quantiques d'énergie	225
A- Spectres de raies	225
I. Dualité onde corpuscule de la lumière	225
II. Théorie des quanta	227
III. Niveaux énergétiques de l'atome : cas de l'atome d'hydrogène	228
IV. Spectres de raies d'émission et d'absorption	229
V. Lois de Kirschhoff	231
VI. Généralisation de la dualité onde-corpuscule : dualité onde-particule	231
VII. Effet Doppler appliqué aux ondes électromagnétiques (OEM)	232
B- Émission LASER	235
I. Principe de fonctionnement : exemple du LASER Néon Hélium	235
II. Pompage optique	236
III. Émission stimulée	236
IV. Amplification	236
V. En conclusion	237
■ Exercices chapitre 9	239
■ Corrections chapitre 9	243

Chapitre 10 - Optique	245
A- Phénomènes subis par les rayons lumineux	245
I. Généralités	245
II. Diffusion	245
III. Réflexion	246
IV. Propagation de la lumière dans les milieux transparents : la réfraction	246
V. Diffraction de la lumière	250
VI. Interférences	252
B- Optique géométrique	255
I. Définitions	255
II. Les miroirs	256
III. Les lentilles minces	260
IV. Les instruments optiques	265
■ Exercices chapitre 10	271
■ Corrections chapitre 10	279
Chapitre 11 - Numérisation, transmission et stockage de l'information	281
A- Numérisation du signal	281
I. Signal : analogique ou numérique	281
II. Le codage binaire	282
III. La conversion de l'analogique au numérique	282
B- Transmission du signal	287
I. Procédés physiques de transmission	287
II. Atténuation du signal	290
III. Caractéristiques d'une transmission numérique	291
C- Stockage de l'information	293
I. Lecture de disques gravés industriellement	293
II. Disques gravés sur un ordinateur familial	294
III. Augmentation de la capacité de stockage	295
■ Exercices chapitre 11	297
■ Corrections chapitre 11	301