

Sommaire

Avant-propos	3
Comment utiliser ce manuel ?	4

Thème 1 CINÉMATIQUE (UAA5)

Chapitre 1 Déplacement et vitesse.....	8
I. Mobile sur une trajectoire rectiligne.....	9
II. Mobile sur un trajet non-rectiligne.....	13
III. Relativité des mouvements.....	15
IV. Questions et exercices.....	16
Chapitre 2 Les mouvements accélérés.....	18
I. Accélération d'un mobile sur une trajectoire rectiligne.....	19
II. Notions d'accélération instantanée et moyenne.....	21
III. Loi de la position d'un objet mobile en MRUA.....	23
IV. Vecteur accélération.....	25
V. Le mouvement rectiligne uniformément décéléré (MRUD).....	26
VI. Synthèse : MRU, MRUA et MRUD.....	27
VII. Distance de freinage d'une automobile.....	28
VIII. Questions et exercices.....	30
Chapitre 3 La chute libre.....	32
I. Un peu d'histoire.....	33
II. Objets en chute libre.....	35
III. Le mouvement de chute libre.....	37
IV. Questions et exercices.....	38

Thème 2 DYNAMIQUE (UAA5)

Chapitre 1 Le principe d'inertie.....	42
I. Un peu d'histoire.....	44
II. Principe d'inertie.....	45
III. Questions et exercices.....	46
Chapitre 2 La loi fondamentale de la dynamique.....	48
I. Direction et sens de la force résultante et du vecteur accélération.....	49
II. Relation entre intensité de la force résultante et grandeur de l'accélération.....	50
III. Applications de la loi fondamentale de la dynamique.....	53
IV. Questions et exercices.....	56

Chapitre 3 Les actions réciproques ou principe d'action-réaction.....	58
I. Énoncé du principe des actions réciproques.....	61
II. Applications.....	61
III. Questions et exercices.....	63
Chapitre 4 La dynamique du mouvement circulaire uniforme.....	64
I. Étude cinématique.....	65
II. Étude dynamique.....	67
III. Questions et exercices.....	69
Chapitre 5 La sécurité des véhicules et des automobilistes.....	70
I. Sécurité des véhicules dans les virages.....	71
II. Sécurité des automobilistes lors de collisions.....	73
III. Questions et exercices.....	78

Thème 3 FORCE DE GRAVITATION UNIVERSELLE (UAA8)

Chapitre 1 Les astres et leurs mouvements.....	82
I. Observations au cours d'une journée.....	83
II. Observations de la Lune au cours d'un mois.....	84
III. Observations du Soleil au cours d'une année.....	85
IV. Observations des planètes.....	86
Chapitre 2 Les modèles du système solaire.....	88
I. Modèles de l'Antiquité.....	89
II. Le modèle héliocentrique de Copernic.....	90
III. L'œuvre de Galilée.....	93
IV. L'œuvre de Johannes Kepler.....	96
V. Questions et exercices.....	97
L'écho de la science : repérage de la position d'un astre.....	98
Chapitre 3 Newton et la force de gravitation universelle.....	100
I. De Copernic à Newton.....	101
II. La gravitation universelle.....	102
III. Applications.....	106
IV. Questions et exercices.....	108
L'écho de la science : Fécondité de la théorie de Newton.....	109

Thème 4 OSCILLATIONS ET ONDES MECANIQUES (UAA6)

Chapitre 1 Des oscillations aux ondes.....	112
I. Les oscillations.....	113
II. Les oscillateurs couplés.....	116
III. Les ondes et leurs caractéristiques.....	117
IV. Questions et exercices.....	121
L'écho de la science : quelques applications pratiques de la résonance.....	122

Chapitre 2	L'onde sonore	124
	I. Production d'une onde sonore.....	125
	II. Résonance acoustique.....	125
	III. Propagation de l'onde sonore.....	126
	IV. Visualisation électrique du signal sonore	127
	V. Caractéristiques d'un son.....	128
	VI. Dangers des sons trop intenses	132
	VII. Questions et exercices	134
	L'écho de la science : L'acouphène, une maladie.....	135
Chapitre 3	Propriétés des ondes	136
	I. Réflexion des ondes	137
	II. Réfraction des ondes	140
	III. Diffraction des ondes	143
	IV. Interférences d'ondes à la surface de l'eau.....	145
	V. L'effet Doppler	147
	VI. Questions et exercices.....	149
	L'écho de la science : L'effet Doppler en médecine.....	151

Thème 5 ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES (UAA6)

Chapitre 1	Électromagnétisme.....	154
	I. Le champ magnétique	155
	II. Les courants induits.....	158
	III. Le courant alternatif.....	161
	IV. Les transformateurs.....	163
	V. Questions et exercices	165
Chapitre 2	Les différentes ondes électromagnétiques	166
	I. Découverte des ondes électromagnétiques	167
	II. Histoire de la détermination de la vitesse de la lumière.....	168
	III. Le spectre électromagnétique	170
	IV. Questions et exercices.....	179
	L'écho de la science : Les dangers des ondes utilisées en téléphonie mobile.....	180

Thème 6 GESTION DE L'ÉNERGIE (UAA7)

Chapitre 1	La thermodynamique.....	184
	I. Les besoins en énergie mécanique	185
	II. Conservation de l'énergie.....	186
	III. Transformation d'énergie thermique en énergie mécanique.....	187
	IV. La centrale électrique thermique.....	189
	V. Calcul du rendement d'appareils domestiques.....	191
	VI. Machine frigorifique et pompe à chaleur	192
	VII. Questions et exercices	194
	L'écho de la science : Petite histoire des machines thermiques.....	195

Chapitre 2 Les énergies renouvelables.....	196
I. Les énergies primaires.....	197
II. L'énergie éolienne.....	198
III. L'énergie solaire.....	200
IV. La biomasse.....	202
V. Questions et exercices.....	205
L'écho de la science : Performance énergétique des bâtiments.....	206

Thème 7 RADIOACTIVITÉ ET ÉNERGIE NUCLÉAIRE (UAA7)

Chapitre 1 La radioactivité.....	210
I. Une découverte surprenante.....	211
II. Trois types de rayonnements.....	211
III. Les réactions de désintégration.....	212
IV. Propriétés des rayonnements radioactifs.....	214
V. Décroissance radioactive.....	216
VI. Questions et exercices.....	218
L'écho de la science : Le radon, une radioactivité toute naturelle.....	219
 Chapitre 2 Les forces à l'intérieur du noyau.....	220
I. L'interaction nucléaire forte.....	221
II. Équivalence masse-énergie.....	222
III. Les réactions nucléaires.....	224
IV. Questions et exercices.....	227
L'écho de la science : La tomographie par émission de positons.....	228
 Chapitre 3 Le réacteur nucléaire.....	230
I. Une réaction en chaîne.....	231
II. Le combustible nucléaire.....	231
III. Le contrôle de la réaction en chaîne.....	232
IV. L'énergie libérée.....	233
V. Déchets et sécurité.....	234
VI. Questions et exercices.....	235
L'écho de la science : Les accidents nucléaires.....	236

Thème 8 LA TERRE ET LE COSMOS (UAA8)

L'écho de la science : voyage au centre de l'Univers.....	240
 Chapitre 1 Vie sur Terre et effet de serre.....	242
I. Paramètres conditionnant la vie sur Terre.....	243
II. Une vie sur d'autres planètes ?.....	246
III. Atmosphère et température terrestres.....	247
IV. Effet de serre et changement climatique.....	248
V. Le bilan radiatif moyen de la Terre.....	250
VI. Questions et exercices.....	253

Chapitre 2	Physique du Soleil et des étoiles.....	254
	I. La physique du Soleil.....	255
	II. Vie et mort des étoiles.....	256
	III. Étoiles de seconde génération.....	258
	IV. Questions et exercices.....	259
Chapitre 3	Cosmologie.....	260
	I. L'Univers en expansion.....	261
	II. Théorie du Big Bang.....	262
	III. Conséquences du Big Bang.....	263
	IV. Avant le Big Bang ?.....	264
	V. Questions et exercices.....	265
	L'écho de la science : Albert Einstein et Georges Lemaître.....	266
UAA, compétences et processus	.....	267
Annexes	.....	271
	I. Calcul numérique.....	271
	II. Données numériques et constantes physiques.....	275
Réponses des « Questions et exercices » numériques	.....	278
Bibliographie	.....	281
Index	.....	283
Crédits	.....	288