

PHYSIQUE 12^e

table des matières

Version provisoire

10 septembre 2002

AVIS : Nous donnons accès temporairement à ces chapitres (fichiers .pdf) afin d'offrir aux enseignantes, aux enseignants et aux élèves le matériel didactique dont ils ont besoin d'ici la livraison de l'ouvrage final. Malgré la rigueur de notre équipe éditoriale, des erreurs peuvent encore s'y trouver.

► TABLE DES MATIÈRES

► Unité 1 Les forces et le mouvement : la dynamique

Unité 1 Es-tu prêt? 2

Chapitre 1 La cinématique 4

1.1 La vitesse et la vélocité en une et en deux dimensions 6

1.2 L'accélération en une et en deux dimensions 18

1.3 L'accélération due à la pesanteur 32

Étude de cas

La prévision des accélérations dues aux tremblements de terre 34

1.4 Le mouvement de projectile 41

1.5 Les systèmes de référence et la vélocité relative 52

Activités en laboratoire

Recherche 1.3.1

Une comparaison de vitesses ultimes 58

Recherche 1.4.1

L'analyse du mouvement de projectile 58

Exercice d'application 1.4.1

Le temps de déplacement dans les airs du ballon au football 60

Chapitre 1 Résumé 62

Chapitre 1 Autoévaluation 63

Chapitre 1 Révision 64

Chapitre 2 La dynamique 68

2.1 Les forces et les schémas d'équilibre 70

2.2 Les lois du mouvement de Newton 77

2.3 L'application des lois du mouvement de Newton 88

2.4 Les forces de frottement 97

2.5 Les systèmes de référence inertiels et non inertiels 108

Activités en laboratoire

Activité 2.2.1

L'équilibre statique des forces 112

Recherche 2.4.1

La mesure des coefficients de frottement 113

Chapitre 2 Résumé 114

Chapitre 2 Autoévaluation 115

Chapitre 2 Révision 117

Chapitre 3 Le mouvement circulaire 120

3.1 Le mouvement circulaire uniforme 122

3.2 L'analyse des forces dans un mouvement circulaire 128

Étude de cas

La physique des montagnes russes à boucles 131

3.3 La gravitation universelle 139

3.4 Les satellites et les stations spatiales 145

Activités en laboratoire

Recherche 3.1.1

L'analyse du mouvement circulaire uniforme 152

Activité 3.4.1

Simulation de la pesanteur artificielle 154

Les carrières 155

Chapitre 3 Résumé 156

Chapitre 3 Autoévaluation 157

Chapitre 3 Révision 159

Unité 1 Activité de synthèse: Application des principes du mouvement et des forces 162

Unité 1 Autoévaluation 164

Unité 1 Révision 167

► Unité 2 L'énergie et la quantité de mouvement

Unité 2 Es-tu prêt? 174

Chapitre 4 Le travail et l'énergie 176

4.1 Le travail produit par une force constante 178

4.2 L'énergie cinétique et le théorème de l'énergie cinétique 184

4.3 L'énergie potentielle gravitationnelle à la surface de la Terre 189

Étude de cas

Un mode de production écologique de l'électricité 192

4.4 Le principe de conservation de l'énergie 195

4.5 L'énergie potentielle élastique et le mouvement harmonique simple 203

Activités en laboratoire		
Activité 4.4.1		
L'application du principe de conservation de l'énergie	220	
Recherche 4.5.1		
Le test des ressorts réels	220	
Recherche 4.5.2		
L'analyse des forces et des énergies dans un système masse-ressort	222	
Activité 4.5.1		
La sécurité et la souplesse dans le transport	223	
Chapitre 4 Résumé	224	
Chapitre 4 Autoévaluation	225	
Chapitre 4 Révision	226	
Chapitre 5 Quantité de mouvement et collisions	230	
5.1 La quantité de mouvement et l'impulsion	232	
5.2 La conservation de la quantité de mouvement à une dimension	239	
5.3 Les collisions élastiques et inélastiques	246	
5.4 La conservation de la quantité de mouvement dans un espace à deux dimensions	254	
Activités en laboratoire		
Recherche 5.2.1		
L'analyse des collisions à une dimension	260	
Recherche 5.3.1		
L'analyse des collisions à deux dimensions	262	
Chapitre 5 Résumé	266	
Chapitre 5 Autoévaluation	267	
Chapitre 5 Révision	269	
Chapitre 6 La gravitation et la mécanique céleste	272	
6.1 Les champs gravitationnels	274	
6.2 Les orbites et les lois de Kepler	278	
6.3 L'énergie potentielle gravitationnelle en général	285	
Activité en laboratoire		
Exercice 6.3.1		
Une analyse graphique des énergies	295	
Les carrières		296
Chapitre 6 Résumé		297
Chapitre 6 Autoévaluation		298
Chapitre 6 Révision		300
Unité 2 Activité de synthèse : L'énergie et la quantité de mouvement		302
Unité 2 Autoévaluation		304
Unité 2 Révision		307
<p>► Unité 3 Les champs électriques, gravitationnels et magnétiques</p>		
Unité 3 Es-tu prêt?		314
Chapitre 7 Les charges électriques et les champs électriques		316
7.1 La charge électrique et la structure électrique de la matière		318
7.2 Les forces électriques : la loi de Coulomb		327
7.3 Les champs électriques		337
Étude de cas		
Se protéger des champs électriques avec des conducteurs		345
7.4 Le potentiel électrique		349
7.5 L'expérience de Millikan : la détermination de la charge élémentaire		360
7.6 Le mouvement des particules chargées dans les champs électriques		365
Activités en laboratoire		
Recherche 7.2.1.		
Les facteurs qui déterminent la force électrique entre des charges		372
Exercice 7.5.1		
La charge élémentaire		374
Activité 7.6.1		
Le mouvement des particules chargées dans les champs électriques		375
Chapitre 7 Résumé		376
Chapitre 7 Autoévaluation		377
Chapitre 7 Révision		378

Chapitre 8 Les champs magnétiques et l'électromagnétisme 382

8.1	Le magnétisme naturel et l'électromagnétisme	384
8.2	La force magnétique exercée sur les charges en mouvement	392
8.3	La force magnétique exercée sur un conducteur	404
8.4	La loi d'Ampère	408
8.5	L'induction électromagnétique	415

Activités en laboratoire

Recherche 8.2.1	La force magnétique exercée sur une charge en mouvement	421
-----------------	---	-----

Recherche 8.3.1	La force exercée sur un conducteur dans un champ magnétique	422
-----------------	---	-----

Activité 8.4.1	Les champs magnétiques autour des conducteurs et des bobines	424
----------------	--	-----

Les carrières

Chapitre 8	Résumé	426
Chapitre 8	Autoévaluation	427
Chapitre 8	Révision	428

Unité 3 Activité de synthèse : La théorie des champs et la technologie 430

Unité 3 Autoévaluation 432

Unité 3 Révision 434

► Unité 4 La nature ondulatoire de la lumière

Unité 4 Es-tu prêt? 440

Chapitre 9 Les ondes et la lumière 442

9.1	Les ondes à deux dimensions	444
9.2	La diffraction des vagues	453
9.3	L'interférence des ondes à deux dimensions	455
9.4	La lumière : une onde ou une particule?	461
9.5	L'interférence des ondes : l'expérience des doubles fentes de Young	469
9.6	La couleur et la longueur d'onde	476

Activités en laboratoire

Recherche 9.1.1	La transmission, la réflexion et la réfraction des vagues dans une cuve à ondes	480
-----------------	---	-----

Recherche 9.2.1.	La diffraction des vagues	482
------------------	---------------------------	-----

Recherche 9.3.1	L'interférence des ondes à deux dimensions	482
-----------------	--	-----

Recherche 9.5.1	L'expérience des doubles fentes de Young	484
-----------------	--	-----

Recherche 9.6.1	Les longueurs d'onde de la lumière visible	485
-----------------	--	-----

Chapitre 9 Résumé 487

Chapitre 9 Autoévaluation 488

Chapitre 9 Révision 490

Chapitre 10 Les effets ondulatoires de la lumière 492

10.1	La polarisation de la lumière	494
------	-------------------------------	-----

10.2	La diffraction de la lumière	499
------	------------------------------	-----

10.3	Les réseaux de diffraction	508
------	----------------------------	-----

10.4	L'interférence dans les couches minces	512
------	--	-----

10.5	Les applications des couches minces	520
------	-------------------------------------	-----

10.6	L'holographie	525
------	---------------	-----

10.7	L'interféromètre de Michelson	528
------	-------------------------------	-----

10.8	Les ondes électromagnétiques et la lumière	530
------	--	-----

10.9	Quelques applications des ondes électromagnétiques	535
------	--	-----

Approfondir une question

Les téléphones cellulaires	538
----------------------------	-----

Activités en laboratoire

Recherche 10.2.1	La diffraction de la lumière à travers une fente simple	540
------------------	---	-----

Recherche 10.4.1	L'interférence dans les coins d'air	542
------------------	-------------------------------------	-----

Les carrières

Chapitre 10	Résumé	544
-------------	--------	-----

Chapitre 10	Autoévaluation	545
-------------	----------------	-----

Chapitre 10	Révision	546
-------------	----------	-----

Unité 4 Activité de synthèse : Les phénomènes optiques physiques 548

Unité 4 Autoévaluation 550

Unité 4 Révision 552

► Unité 5 Le lien entre la matière et l'énergie

Unité 5 Es-tu prêt? 558

Chapitre 11 La théorie de la relativité restreinte d'Einstein 560

11.1 Les systèmes de référence et la relativité 562

11.2 La relativité du temps, de la longueur et de la quantité de mouvement 569

11.3 La masse et l'énergie: $E = mc^2$ 580

11.4 La vie et l'époque d'Albert Einstein 585

Chapitre 11 Résumé 587

Chapitre 11 Autoévaluation 588

Chapitre 11 Révision 590

Chapitre 12 Les ondes, les photons et la matière 592

12.1 Les fondements de la théorie quantique 594

12.2 La dualité onde-particule 610

12.3 Le modèle de l'atome de Rutherford 621

12.4 L'absorption atomique et les spectres d'émission 626

12.5 Le modèle d'atome de Bohr 639

12.6 La probabilité versus le déterminisme 650

Activités en laboratoire

Exercice 12.1.1

Analyser l'effet photoélectrique 654

Recherche 12.5.1

Les niveaux d'énergie de l'hydrogène 656

Chapitre 12 Résumé 658

Chapitre 12 Autoévaluation 659

Chapitre 12 Révision 661

Chapitre 13 La radioactivité et les particules élémentaires 664

13.1 La radiation et la désintégration radioactive 666

13.2 Le taux de désintégration radioactive 677

13.3 L'utilisation des particules 687

Approfondir une question

Le financement de la recherche sur les particules élémentaires 692

13.4 Les interactions des particules 699

13.5 Le zoo des particules 705

13.6 Une étude de cas: l'analyse des trajectoires des particules élémentaires 713

13.7 Le modèle classique et les théories de la grande unification 727

Les carrières 733

Chapitre 13 Résumé 734

Chapitre 13 Autoévaluation 735

Chapitre 13 Révision 736

Unité 5 Activité de synthèse: La cellule (solaire) photovoltaïque 738

Unité 5 Autoévaluation 740

Unité 5 Révision 742

► Annexes

Annexe A Notions élémentaires 748

Annexe B Consignes de sécurité 770

Annexe C Références 774

Annexe D Réponses 781

Glossaire 788

Index 795

Crédits 804