

Physique

Enseignement Secondaire
Première année



COURANT ÉLECTRIQUE

placement des ions positifs
sont dans le sens du courant élé

du courant...
les électrons dans un
lyte (voir figure 3.2).

du sens du cou-
une flèche sur un
rant.

Figure 3.2. Sous l'action d'une tension, les électrons prennent un mouvement d'oscillation ordonné.

SPECIMEN
غير مخصص للبيع

Centre de Recherche et de Développement Pédagogiques



République Libanaise

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur

■
PHYSIQUE
■

Enseignement secondaire
Première Année

Centre de Recherche et de Développement Pédagogiques



Le Livre
Scolaire
National

Nouveau Programme

■ Coordonnateur général des commissions d'auteurs
Moustapha Yaghi

Lecture
Fida Attar Alieh ■

PHYSIQUE

Enseignement secondaire

Première Année

Michel Kraïdy (Coordonnateur)

Ali Arab

Elias Chalouhi

Sami Farah

Ali Haïdar

Nassim Haïdar

Mohammad Issa

Ibrahim Tannous

Centre de Recherche et de Développement Pédagogiques



La Société Éducative

pour L'imprimerie, L'édition et La Distribution S.A.R.L.

Recherche Iconographique: Groupe Iconographique ■ CRDP

Suivi de l'Édition: Équipe Technique ■ CRDP

Production & Distribution:  **La Société Éducative**
pour l'Imprimerie, l'Édition et La Distribution S.A.R.L.

Impression : Youssef Baydoun Printing Press

© CRDP 1998, Sin-EI-Fil - Liban, B.P: 55264

Tous droits réservés au CRDP

1^{re} Edition 1998

12^{eme} impression 2011

Bâtir ensemble par l'éducation ...

Le CRDP vient de mettre en chantier une vaste opération d'évaluation et de rénovation des structures éducatives ainsi que des programmes d'enseignement, plus de trois ans après leur mise en application. En attendant l'aboutissement de ce projet de longue haleine, il nous a paru nécessaire de mettre à la disposition des élèves et des enseignants une nouvelle édition revue et corrigée des manuels scolaires publiés par le Centre dans sa collection du Livre Scolaire National.

La mise en œuvre de cette édition, répartie sur deux ans, s'inscrit donc dans une étape intermédiaire de l'action d'auto-régulation continue inhérente au bon fonctionnement de tout système éducatif. Elle répond, en fait, à la demande formulée, directement ou indirectement, par les usagers du livre scolaire: ceux-ci, principalement les enseignants, avaient mis en lumière et signalé un certain nombre de fautes de langue ou de typographie, décelées à la faveur de leur pratique quotidienne de ces manuels. Aussi avons-nous procédé, dans cette édition, à une révision et à une correction des manuels concernés, prenant en compte aussi bien les fautes ainsi signalées que d'autres recensées par les spécialistes du Centre chargés de cette révision.

Nous prévoyons, après le réaménagement des programmes et leur mise en conformité avec les objectifs généraux et spécifiques en vue desquels ils ont été établis, de procéder à une réadaptation des manuels scolaires aux nouvelles exigences de ces programmes et d'ajuster le volume de chaque matière au nombre d'heures qui lui sont imparties dans l'année scolaire, ceci en tenant compte de sa répartition équilibrée, verticalement, par rapport à son propre contenu et, horizontalement, par rapport aux autres matières.

Je profite de cette occasion pour inviter tous les responsables et les enseignants ainsi que toutes les personnes concernées, tant dans les écoles officielles que privées, à nous faire parvenir leurs remarques au sujet des programmes et des manuels précités. Ce faisant, ils participeraient activement à l'enrichissement de cette action d'envergure nationale.

Ce chantier qui a été lancé sous le haut patronage de Son Excellence M. le Ministre de l'Education et de l'Enseignement Supérieur, en application du décret n° 10227 relatif aux programmes pédagogiques et à leurs objectifs, va de pair avec notre nouvelle devise : «Bâtir ensemble par l'éducation... ».

Nous souhaitons que ce chantier national bénéficie de la meilleure participation possible afin de définir les options pédagogiques saines et justes qui auront des répercussions directes sur nos enfants, vis-à-vis desquels nous nous engageons à poursuivre cette mission de modernisation de l'éducation et de développement de ses moyens afin qu'elle s'harmonise avec les évolutions de notre époque et le progrès des sciences et de la technologie.

Dr Leila

Maliha

Présidente du Centre de Recherche
et de Développement Pédagogiques

Ce livre, conforme au nouveau curriculum de physique, comprend quatre parties: l'électricité, les ondes, l'optique et la mécanique. Chaque partie est divisée en chapitres, lesquels comprennent les rubriques suivantes:

- les **objectifs d'apprentissage** sont donnés au début du chapitre.
- des **expériences** à faire par l'élève ou par l'enseignant. Leurs résultats mènent aux lois physiques.
- des **questions** et des **exemples** illustrent les idées expliquées dans le cours.
- **l'essentiel du chapitre** résume les principales idées à acquérir.
- **testez vos connaissances** aide l'élève à s'assurer qu'il a saisi les connaissances minimales contenues dans le chapitre.
- des **questions** ouvertes qualitatives favorisent les discussions en classe et font appel aux différentes facultés intellectuelles de l'élève.
- des **problèmes** fournissent à l'élève l'occasion d'appliquer les connaissances acquises dans le chapitre à des situations concrètes.
- des notes et lectures relatives au **développement historique** de la physique paraissent dans la plupart des chapitres; elles permettent à l'élève de se rendre compte que la science a été progressivement élaborée par des savants d'origine et de formation très variées.

Nous espérons que ce livre fournira à l'élève un instrument de travail efficace et facile à utiliser.

Préface	7
Première Partie : Électricité	13
Chapitre 1 Électrostatique	14
1.1. Interaction électrostatique	16
1.2. Aspect électrique de la matière	17
1.3. Electrification des objets	18
1.4. Conducteurs et isolants	18
1.5. Electrification par contact	18
1.6. Électroscope à feuilles métalliques	19
1.7. Electrification par influence	19
1.8. Quantité de charge électrique	19
1.9. Loi de Coulomb	20
L'électrostatique dans la vie quotidienne	21
Expériences à domicile	23
Chapitre 2 Tension électrique	26
2.1. Notion de tension ou de différence de potentiel électrique	27
2.2. Signe et unité	28
2.3. Mesure de la tension	29
2.4. Lois relatives à la tension	30
2.5. Potentiel de référence	32
Appareils de mesure de la tension	33
Chapitre 3 Courant électrique	42
3.1. Nature du courant électrique	43
3.2. Sens conventionnel du courant	43
3.3. Intensité du courant électrique	44
3.4. Courant continu et courant alternatif	45
Appareils de mesure de l'intensité du courant	47
3.5. Lois relatives à l'intensité	49
Chapitre 4 Conducteurs ohmiques	53
4.1. Conducteur ohmique. Résistance	54
4.2. Loi d'Ohm	55
4.3. Types de conducteurs ohmiques	56
4.4. Mesure de la résistance d'un conducteur ohmique	56
4.5. Résistance d'un conducteur ohmique filiforme	56
4.6. Loi de Joule	57
4.7. Association de conducteurs ohmiques	58
4.8. Applications. Lecture	60

Chapitre 5 Générateurs et récepteurs	69
5.1. Générateurs	70
5.2. Pôles d'un générateur	71
5.3. Caractéristique intensité - tension d'un générateur	72
5.4. Loi d'Ohm pour un générateur	73
5.5. Récepteurs	74
5.6. Caractéristique intensité - tension d'un récepteur	74
5.7. Piles en opposition	75
Les piles	77
Chapitre 6 Circuits électriques	82
6.1. Circuit électrique	83
6.2. Schématisation d'un circuit électrique	84
6.3. Montage d'un circuit à partir d'un schéma	84
6.4. Résolution d'un circuit électrique	84
Stratégie de résolution d'un circuit électrique	86
Deuxième partie : Ondes	90
Chapitre 7 Vibrations et ondes	91
7.1. Vibrations	92
7.2. Caractéristiques des vibrations	92
7.3. Ondes	94
7.4. Caractéristiques des ondes	95
7.5. Ondes transversales et longitudinales	96
7.6. Ondes électromagnétiques	97
Cuve à ondes	99
Chapitre 8 Réflexion et réfraction des ondes	102
8.1. Formes des ondes	103
8.2. Réflexion des ondes sur des surfaces planes	104
8.3. Réfraction des ondes sur des surfaces planes	105
8.4. Indice de réfraction	105
Troisième partie : Optique	109
Chapitre 9 Propagation de la lumière	110
9.1. Propagation rectiligne de la lumière	111
9.2. Modèle du rayon lumineux	112
9.3. Faisceaux lumineux	113
9.4. Objets et images	

Chapitre 10	Réflexion de la lumière	115
10.1.	Réflexion	116
10.2.	Lois de la réflexion	117
10.3.	Retour inverse de la lumière	118
10.4.	Miroirs plans	118
10.5.	Image donnée par un miroir plan	118
10.6.	Champ d'un miroir	119
	Expérience à domicile	120
Chapitre 11	Réfraction de la lumière	124
11.1.	Réfraction de la lumière	125
11.2.	Lois de la réfraction	126
11.3.	Réflexion totale	128
11.4.	Dispersion de la lumière	129
	Fibres optiques	130
Chapitre 12	Lentilles	134
12.1.	Lentilles sphériques	135
12.2.	Géométrie des lentilles	136
12.3.	Lentilles convergentes et lentilles divergentes	136
12.4.	Marche des rayons	137
12.5.	Objets et images	138
12.6.	Formule de Descartes	139
12.7.	Grandissement linéaire	141
Chapitre 13	L'œil et la loupe	145
13.1.	Éléments de l'œil	146
13.2.	Accommodation	147
13.3.	Punctum proximum et punctum remotum	147
13.4.	Œil myope	148
13.5.	Œil presbyte	148
13.6.	Pouvoir séparateur de l'œil	149
13.7.	Loupe	149
13.8.	Grossissement angulaire d'une loupe	149
	Microscopes et télescopes	150

Chapitre 14 Description du mouvement	156
14.1. Repos et mouvement	157
14.2. Vecteur position	159
14.3. Vitesse	160
14.4. Accélération	162
14.5. Table à coussin d'air	163
Chapitre 15 Mouvements rectilignes	167
15.1. Mouvement rectiligne uniforme	168
15.2. Équation horaire d'un mouvement rectiligne uniforme	169
15.3. Mouvement uniformément accéléré	170
15.4. Équation horaire d'un mouvement uniformément accéléré	171
Chapitre 16 Force et interaction	177
16.1. Effets d'une force	178
16.2. Interaction	178
16.3. Représentation d'une force	179
16.4. Classification des forces	180
16.5. Forces agissant sur un système	180
16.6. Résultante de deux forces	182
Chapitre 17 Lois de Newton	187
17.1. Première loi de Newton ou principe de l'inertie	188
17.2. Deuxième loi de Newton	189
17.3. Troisième loi de Newton ou principe des interactions	191
17.4. Loi d'interaction gravitationnelle	192
Galilée et Newton	194