

Table des matières

Grandeurs mesurables

1. Système international d'unités (SI)	8
La distance	9
La masse	10
Le temps et la durée	10
L'intensité du courant électrique	11
La température	11
L'intensité lumineuse	12
La quantité de matière	12
2. Les grandeurs dérivées	13
L'aire ou surface (grandeur scalaire)	13
Le volume (grandeur scalaire)	13
L'angle (grandeur scalaire)	14
La masse volumique (grandeur scalaire)	14
La vitesse (grandeur vectorielle)	15
La quantité de mouvement (grandeur vectorielle) ..	15
L'accélération (grandeur vectorielle)	15
La force (grandeur vectorielle)	16
Le moment de force (grandeur vectorielle)	16
La pression (grandeur scalaire)	16
L'énergie (grandeur scalaire)	16
La puissance (grandeur scalaire)	17
La charge électrique (grandeur scalaire)	17
La tension (grandeur scalaire)	17
Multiples et sous-multiples décimaux	18
La résistance électrique (grandeur scalaire)	18
Quelques exemples d'ordres de grandeur	19

De l'infiniment petit à l'infiniment grand

1. Vers l'infiniment petit	22
L'hypothèse atomique	22
Les rayons cathodiques et l'électron	24
Les rayons X et la radioactivité	25
La découverte du noyau de l'atome	26
Les isotopes et le neutron	27
Les spectres des gaz	28
La quantification de l'énergie	29
Les modèles théoriques de l'atome	31
Les interactions	33
Les moyens techniques	35
La découverte de nouvelles particules	36
La classification des particules	37
Les désintégrations	39

2. Le système solaire	42
Les particules élémentaires	40
La formation du système solaire	43
Le Soleil	44
Les planètes	46
Autres objets du système solaire	55
Données sur le système solaire	59
3. L'Univers	60
Le ciel étoilé	60
L'Univers	69

Electricité et magnétisme

1. Interaction électrique	78
Deux sortes d'électricité	78
La structure atomique	79
Electrisation par frottement	80
La charge électrique	81
Conducteurs et isolants	81
Charge par influence	82
Loi de Coulomb	82
Champ électrique	83
2. Courant électrique	94
Courant électrique et circuit	94
Les effets du courant électrique	95
Intensité du courant électrique	96
Tension entre deux points du circuit	97
Résistance et loi d'Ohm	98
Résistances en série	100
Résistances en parallèle	101
Les lois de Kirchhoff	103
3. Condensateurs	113
Description	113
Le processus de charge d'un condensateur	113
Capacité d'un condensateur	114
Energie électrique stockée dans un condensateur ..	118
Associations de condensateurs	118
Décharge d'un condensateur	119
Propriétés électrostatiques des isolants; les diélectriques	120
4. La sécurité en électricité	123
L'homme en tant que conducteur électrique	123
Effet du courant électrique sur le corps humain ..	124
Les appareils de protection : fusible, disjoncteur ..	126
5. Champ magnétique	128
Représentation du champ magnétique	128

Origine du champ magnétique	130
Effets du champ magnétique	133
6. Induction électromagnétique	143
Les expériences de Faraday	143
Lois de l'induction	144
7. Circuits en courant alternatif	153
Représentations d'une tension alternative	153
Résistance en courant alternatif	155
Condensateur en courant alternatif	156
Bobine d'induction en courant alternatif	159
Circuit RLC série	161

Optique

1. La lumière	166
Sources	166
Récepteurs	167
Propagation	168
Vitesse de la lumière et principe de Fermat	170
2. Ombres et éclipses	175
Ombre portée	175
Ombre propre	175
Dimension de l'ombre portée	175
La pénombre portée	176
Intensités lumineuses	176
Phases de la Lune	177
Eclipse de Lune	177
Eclipses de Soleil	177
3. Réflexion de la lumière	180
Lois de la réflexion	180
Image d'un objet	180
Le four solaire d'Odeillo	182
4. Réfraction de la lumière	183
Introduction	183
Cause et loi de la réfraction	184
5. Décomposition de la lumière	188
La lumière blanche	188
6. Les lentilles	193
Description	193
Image d'un objet	195
Lois des lentilles	196
Instruments d'optique	198

Ondes

1. Ondes mécaniques	208
Ondes progressives	208
Ondes périodiques	211
Interférences et diffraction	212
Ondes stationnaires	215

2. Ondes sonores	219
Les sons	219
Effet Doppler	221
Mur du son	223
Absorption et isolant thermique	224
Dangers et protection	225
3. Ondes électromagnétiques	229
Spectre électromagnétique	229
Quelques propriétés de la lumière	230
Couleurs dans les lames minces	234

Chimie

1. Histoire et applications de la chimie	250
Un peu d'Histoire	250
Quelques applications de la chimie	253
2. Méthodes de séparation et d'analyse	257
Méthodes de séparation	257
L'appareillage en chimie	258
Méthodes d'analyse	259
3. Le tableau périodique des éléments	263
Atomes	263
Tableau périodique des éléments	264
Symboles et notations	266
4. Molécules et liaisons	268
Electrons	268
Orbitales et modèle de Bohr	270
Structure électronique des atomes	273
Molécules et liaisons	276
5. Combustibles et hydrocarbures	288
Combustion	288
Combustibles et explosifs	290
6. Quelques notions de chimie quantitative et de thermochimie	294
Un peu d'histoire... ..	294
Etude quantitative d'une réaction chimique	297
Thermochimie	303
7. Réactions chimiques	311
Notation quantitative des réactions simples	311
Quelques exemples de réactions chimiques courantes	312
Equilibrage des réactions redox	319
8. L'eau et ses solutions, le pH	320
L'eau	320
Les acides	323
Les hydroxydes	327
Neutralisation et formation des sels	330
Phénomène acide-base	331
Le pH	332

9. Introduction à la chimie organique	341
Quelques définitions	341
Quelques structures fonctionnelles	345
10. Introduction à la biochimie	354
Caractéristiques des substances biochimiques	354
Lipides, glucides et protéides	356
11. Introduction à la nomenclature	364
Préambule	364
Composés binaires	365
Acides, hydroxydes et sels	368
Molécules organiques	370
12. Chimie et environnement	375
Éléments fondamentaux de l'écologie	375
Eau	379
Air	385
Déchets	390
Menaces sur la biosphère	393
13. Quelques applications et perspectives	401

Exercices

Grandeurs mesurables

1. Le système international d'unités (SI)	408
2. Les grandeurs dérivées	409

De l'infiniment petit à l'infiniment grand

1. Vers l'infiniment petit	411
2. Le système solaire	411
3. L'univers	412

Electricité et magnétisme

1. Interaction électrique	414
2. Courant électrique	418
3. Condensateurs	425
4. Sécurité en électricité	427
5. Champ magnétique	428
6. Induction électromagnétique	431
7. Circuits en courant alternatif	434

Optique

1. La lumière	438
2. Ondes et éclipses	440
3. Réflexion de la lumière	442
4. Réfraction de la lumière	445
5. Décomposition de la lumière	448
6. Lentilles	449

Ondes

1. Ondes mécaniques	455
2. Ondes sonores	457
3. Ondes électromagnétiques	458

Chimie

1. Histoire et applications de la chimie	461
2. Méthodes de séparation et d'analyse	461
3. Le tableau périodique des éléments	461
4. Molécules et liaisons	462
5. Combustibles et hydrocarbures	462
6. Quelques notions de chimie quantitative et de thermochimie	463
7. Réactions chimiques	465
8. L'eau et ses solutions, le pH	466
10. Introduction à la biochimie	468
11. Introduction à la nomenclature	469

Annexes

Alphabet grec	472
Multiples et sous-multiples décimaux	472
Quelques conventions d'écriture	472
Constantes universelles	473
Table des valeurs numériques	473

Énergie: Valeurs numériques particulières

Pouvoir calorifique moyende quelques combustibles ...	476
---	-----

Optique: Valeurs numériques particulières

Indices de réfraction	476
-----------------------------	-----

Structure de la matière: Valeurs numériques particulières

Température d'ébullition de l'eau en fonction de la pression	476
---	-----

Electricité et magnétisme:

Symboles pour les schémas électriques	477
---	-----

Ondes électromagnétiques	477
--------------------------------	-----

Isotopes naturels	478
-------------------------	-----

Toxicité des substances chimiques:

Directives suisses	480
--------------------------	-----

Directives européennes	480
------------------------------	-----

Astronomie:

Données sur le système solaire	481
--------------------------------------	-----

Les 20 étoiles les plus proches	482
---------------------------------------	-----

Les 20 étoiles les plus brillantes	482
--	-----

Quelques éléments biographiques dans l'ordre chronologique	483
---	-----

Index	487
--------------------	------------

Tableau périodique des éléments	489
---------------------------------------	-----