
Table des matières

1	LES SOLUTIONS AQUEUSES	1
1.1	La molécule d'eau isolée	1
1.2	Le système physico-chimique	2
1.3	Concentrations	3
1.4	Les solutions ioniques ou électrolytiques	4
1.5	Les propriétés électriques	8
1.5.1	La conductivité électrique	8
1.5.2	La mobilité	9
2	LES PROPRIÉTÉS COLLIGATIVES	15
2.1	Introduction :	15
2.2	Abaissement de la tension de vapeur (Tonométrie) :	15
2.3	Cryoscopie et ébullioscopie :	16
2.4	Osmose :	17
3	GENERALITES SUR LES PHENOMENES DE TRANS- PORT	24
3.1	Diffusion en phase liquide	24
3.2	Lois de Fick	24
4	LES SOLUTIONS MACROMOLECULAIRES	34
4.1	Propriétés générales	34

4.2	Propriétés cinétiques	35
4.2.1	Sédimentation	35
4.2.2	Constante de Svedberg	36
4.2.3	Détermination de la masse molaire moléculaire	36
5	MÉCANIQUE DES FLUIDES	39
5.1	Statique des fluides	42
5.1.1	Principe fondamental de l'hydrostatique	43
5.1.2	Théorème d'Archimède	43
5.1.3	Manomètre	44
5.1.4	Manomètre de Bourdon	44
5.1.5	Baromètre	45
5.2	Hydrodynamique	46
5.3	Écoulement d'un fluide réel	51
6	LA TENSION SUPERFICIELLE	63
6.1	Introduction :	63
6.2	Phénomène de mouillabilité pour le contact fluide-solide : . . .	65
6.3	Loi de Jurin :	66
6.4	Loi de Laplace :	67
7	LA LUMIERE ET L'OPTIQUE GEOMETRIQUE	72
7.1	Milieux transparent, homogène, isotrope	74
7.2	Indice d'un milieu	75
7.3	Principe de Fermat	75
7.4	Lois de Snell-Descartes	77
7.5	Élément de l'optique géométrique	79
7.5.1	Miroir plan	79
7.5.2	Lame à faces parallèles	81
7.5.3	Fibre optique	83
7.6	Le miroir sphérique	84
8	LE PRISME	96
8.1	Définition	96
8.2	Influence d'un prisme sur la marche d'un rayon	96
8.3	Analyse des formules du prisme	97
8.4	Étude de la loi de dispersion de l'indice d'un verre ($n(\lambda)$) . .	100

9	LES DIOPTRÉS SPHÉRIQUES	109
9.1	Définition	109
9.2	Relation de conjugaison	111
9.3	Le grandissement linéaire (transversal) γ	112
10	LES LENTILLES MINCES	117
10.1	Définition	117
10.2	Convergence d'une lentille mince	118
10.3	Construction géométrique et grandissement	119
10.4	Association de deux lentilles minces : doublet	121
11	L'ŒIL ET LA VISION	127
11.1	Description de l'œil humain	127
11.2	L'œil réduit	131
11.3	Défauts de l'œil et corrections	133
12	LES INSTRUMENTS OPTIQUES	140
12.1	La loupe	140
12.2	Le microscope optique ou photonique	142
13	OPTIQUE PHYSIQUE	151
13.1	Equation de propagation	152
13.2	Onde plane et onde sphérique	153
13.3	Les interférences lumineuses	154
13.4	L'expérience de Young	158
13.5	Diffraction	158
13.5.1	Diffraction par une fente rectangulaire	159
13.5.2	Diffraction par un réseau plan	162
14	LA POLARISATION	171
14.1	Onde polarisée	171
14.2	Loi de Malus	174
14.3	Pouvoir rotatoire loi de Biot	175
15	LA SPECTROPHOTOMETRIE	181
15.1	Spectrométrie d'absorption de l'ultraviolet et du visible (UV/Vis)	181
15.2	Spectrométrie du moyen et du proche infrarouge (IR)	185

16 LA RADIOACTIVITÉ	196
16.1 Énergie nucléaire	197
16.2 Isotopes, Isobares, Isotones et Isomères	200
16.3 Désintégrations et désexcitations	200
16.4 Activité d'une source radioactive	202
16.5 Filliation	203
16.6 Les différents types de radioactivité	205
17 PHYSIQUE RADIOLOGIQUE	214
17.1 Les rayons X	214
17.2 Tubes radiogènes : caractères généraux	218
17.3 Interaction RX et la matière	221
17.4 Détection des rayons X	227
17.5 Formation de l'image radiographique	229
17.6 Tomodensitométrie (TDM)	230
18 RÉSONANCE MAGNÉTIQUE NUCLÉAIRE	240
18.1 Rappel sur le champ magnétique	240
18.2 Le magnétisme nucléaire	242
18.3 Imagerie par résonance magnétique	243
18.4 Sécurité et précautions en IRM	251
19 STRUCTURES CRISTALLINES	256
19.1 Bases de vecteurs et mailles	256
19.2 Cristaux métalliques	259
19.3 Structure cubique simple (c.s) (non compacte)	263
19.4 Structure cubique centrée (c.c)((non compacte))	263
19.5 Structure cubique à faces centrée (c.f.c) ((compacte))	264
19.6 Structure hexagonale compact (hc)	265
19.7 Sites interstitiels	266
19.8 Structures cristallines des corps composés	267
19.9 Diffraction par un cristal	268
20 ÉLECTROSTATIQUE	280
20.1 Les charges électriques	280
20.2 Loi de Coulomb	281
20.3 Champ et potentiel électrostatique créé par une charge ponctuelle	282

TABLE DES MATIÈRES

v

20.4 Dipôle électrique	288
20.5 Théorème de Gauss	290
20.6 Conducteurs en équilibre	294