

Table des matières

Avant-propos	ix
Chapitre 1 – Hydrostatique	1
1.1 Pression	1
1.2 Conversion des unités de pression	2
1.3 Masse volumique	3
1.4 Pression dans un fluide	5
1.5 Principe d'Archimède	7
1.5.1 Démonstration	7
1.5.2 Corps flottant à l'équilibre	10
1.5.3 Calcul de la fraction immergée d'un corps flottant	13
1.6 Principe des vases communicants	13
1.7 Principe de Pascal	14
1.8 Mesure de la pression artérielle	18
Résumé	19
Problèmes	21
Réponses	27
Chapitre 2 – Résistance des matériaux	31
2.1 Loi de Hook	31
2.2 Déformation « élastique » et déformation « plastique »	32
2.3 Module de Young d'une substance	34
2.4 Force maximale que peut supporter un objet avant de se rompre	35
Résumé	38
Problèmes	39
Réponses	41
Chapitre 3 – Hydrodynamique	43
3.1 Résistance à la circulation des fluides et loi de Poiseuille	43
3.1.1 Relations entre pression, résistance et débit	43
3.1.2 Viscosité	45
3.1.3 Influence du facteur r^4	48
3.2 Variation de la pression entre l'entrée et la sortie d'un tuyau	50
3.3 Écoulement laminaire et écoulement turbulent	52

3.3.1 Écoulement turbulent	53
3.4 Débit dans un tuyau	55
3.5 Variation de la vitesse d'écoulement si le diamètre du tuyau varie	55
3.6 Tuyaux en parallèle ou en série	56
3.7 Principe de Bernoulli	60
3.7.1 Aile d'oiseau ou d'avion	61
3.7.2 Circulation des gaz dans une cheminée	61
3.7.3 Ventilation des terriers	61
3.7.4 Effet Venturi	62
3.7.5 Effet Bernoulli dans un vaisseau sanguin	62
Résumé	63
Problèmes	65
Réponses	71

Chapitre 4 – Les machines simples

4.1 Principe physique à la base du fonctionnement des machines simples	83
4.2 Moment de force	84
4.3 Le levier	84
4.4 Le plan incliné	88
4.5 Les poulies	90
4.6 Dispositifs hydrauliques	91
4.7 Machines autres que les machines simples	92
Résumé	93
Problèmes	95
Réponses	97

Chapitre 5 – Lumière, sources lumineuses et perception des couleurs

5.1 Nature de la lumière	99
5.2 Comportement de la lumière	101
5.2.1 Réflexion	101
5.2.2 Diffusion	101
5.2.3 Absorption	102
5.2.4 Transmission	102
5.3 Différents types de sources lumineuses	102
5.3.1 Émission par incandescence	102
5.3.2 Émission par excitation atomique	106
5.3.3 Émission par fluorescence	106
5.4 Spectres lumineux	106
5.5 Caractéristiques de quelques sources lumineuses	107
5.5.1 Le Soleil	107
5.5.2 Les lampes à incandescence ordinaires	107

5.5.3 Les lampes à halogène	108
5.5.4 Les tubes fluorescents	108
5.5.5 Les fluorescents compacts	109
5.5.6 Les lampes au sodium à basse pression	109
5.5.7 Les lampes au sodium à haute pression	110
5.5.8 Les lampes aux halogénures métalliques	110
5.6 Perception des couleurs par l'œil	110
5.7 Combinaison soustractive ou additive des couleurs	112
5.7.1 Le noir et le blanc	113
5.7.2 Combinaison additive des couleurs	113
5.7.3 Combinaison soustractive des couleurs	114
5.7.4 Couleurs primaires	114
5.7.5 Couleurs secondaires	115
5.7.6 Cercle chromatique	115
5.7.7 Couleurs tertiaires	115
5.7.8 Couleurs complémentaires	115
5.8 Propriétés des couleurs	116
5.9 Effets psychologiques de la lumière	116
5.10 Sources lumineuses, efficacité et indice de rendu des couleurs	118
5.11 Unités de mesure	119
5.11.1 Indice de rendu des couleurs	119
5.11.2 Efficacité et indice de rendu des couleurs de différentes sources	120
5.11.2.1 Ampoule incandescente ordinaire	120
5.11.2.2 Tubes fluorescents	121
5.11.2.3 Lampes aux halogénures métalliques	121
5.12 Couleurs et maquillage	123
5.12.1 Tons de peau	123
5.12.2 Produits	123
5.12.3 Choix de teintes pour le maquillage	124
Résumé	125
Problèmes	129
Réponses	133
Chapitre 6 – Radiations, radio-isotopes et thanatopraxie	137
6.1 Introduction	137
6.2 Atomes	137
6.3 Fission nucléaire	138
6.4 Production d'énergie atomique	138
6.5 Décroissance exponentielle	140
6.6 Types de radiations	143
6.7 Effets des radiations	143
6.8 Mesure des doses de radiations	144
6.8.1 Unités physiques	144

6.8.2 Unités biologiques	145
6.8.3 Dose d'origine naturelle	145
6.8.4 Dose provenant de l'activité humaine	146
6.8.5 Doses admissibles	146
6.9 Pénétration des rayons	146
6.10 Applications médicales des radiations et des radio-isotopes	146
6.10.1 Imagerie médicale (scanner)	146
6.10.2 Méthodes de traitement avec radiations	150
6.10.3 Réduction et élimination de la douleur	150
6.10.4 Stimulateur cardiaque atomique	151
6.10.5 Stérilisation d'instruments médicaux	152
6.11 Datation au carbone 14	153
6.12 Sécurité et radioactivité	155
Résumé	158
Problèmes	161
Réponses	167

Chapitre 7 – Vaisseaux sanguins : artères, artérioles, capillaires et veines

7.1 Introduction	173
7.2 Structure des vaisseaux	173
7.3 Dimension des vaisseaux sanguins	174
7.4 Valves anti-retour dans les veines	176
7.5 Résistance à la circulation du sang dans les artères et les veines	178
7.6 Viscosité du sang	179
7.7 Élasticité des parois des vaisseaux	181
7.8 Vitesse d'écoulement du sang	181
7.9 Hypertension	182
7.10 Variation de la pression sanguine selon la région du système circulatoire	183
Résumé	184
Problèmes	185
Réponses	187

Chapitre 8 – Types de pompes

8.1 Pompes péristaltiques	190
8.2 Pompes à piston	190
8.2.1 Pompe de puits traditionnelle	190
8.2.2 Autres types de pompes à piston	192
8.3 Pompes à membrane	192
8.4 Pompes centrifuges	193
8.5 Hydro-aspirateur	194

8.6 Avantages et inconvénients de différents types de pompes	195
8.6.1 Pompes à piston	195
8.6.2 Pompes centrifuges	195
8.6.3 Pompes à membrane	196
8.6.4 Pompes à engrenages	196
8.6.5 Pompes péristaltiques	196
8.7 Appareils d'injection utilisés en thanatopraxie	196
Résumé	200
Problèmes	201
Réponses	203
Chapitre 9 – Osmose, dialyse et diffusion	205
9.1 Solutions de préservation	205
9.2 Parois des capillaires et parois cellulaires	205
9.3 Infiltration	206
9.4 Diffusion	206
9.5 Osmose	207
9.6 Osmose et cellules	208
9.7 Dialyse	209
9.8 Diffusion, osmose et dialyse en thanatopraxie	211
9.8.1 Mouvement des ions	211
9.8.2 Mouvements des produits de fixation et des adjuvants	212
9.8.3 Considérations pratiques	212
Résumé	214
Problèmes	215
Réponses	217
Outils mathématiques	219
Appendice A – Descente mécanique du cercueil	225
Appendice B – Spectres de différents types de tubes fluorescents	227
Appendice C – Four crématoire	231
Crédits des photos	233
Index	235