

Table des matières

Chapitre 1 : Mécanique	9
Exercice 1 : Levage d'une charge par une grue	9
Exercice 2 : Accéléromètre	15
Exercice 3 : Système NAVISTAR	19
Exercice 4 : Vitesse maximale en côte	22
Exercice 5 : Moto dans un virage	25
Exercice 6 : Rotation d'un cylindre	27
Exercice 7 : Solides sur deux plans inclinés	29
Exercice 8 : Etude d'un trimaran	32
Chapitre 2 : Statique des fluides	35
Exercice 1 : Une maison flottante	35
Exercice 2 : Etude d'un bassin d'orage	39
Exercice 3 : Cube flottant	41
Exercice 4 : Equilibre d'une cloche	45
Exercice 5 : Protection de la lagune vénitienne	48
Chapitre 3 : Dynamique des fluides	57
Exercice 1 : Chauffage central	57
Exercice 2 : Palonnier à ventouses	58
Exercice 3 : Effet Venturi dans un circuit hydraulique	63
Exercice 4 : Écoulement en régime permanent	64
Exercice 5 : Etude d'un siphon	66
Exercice 6 : Transport de pétrole par oléoduc	69
Exercice 7 : Puissance hydraulique d'une pompe	74
Exercice 8 : Alimentation en eau potable	78
Exercice 9 : L'ammoniac	82
Chapitre 4 : Viscosité-Tension superficielle	87
Exercice 1 : Tensiomètre à anneau de Du Noüy	87
Exercice 2 : Calcul de la tension superficielle de l'eau	91
Exercice 3 : Etude d'une huile moteur	92
Exercice 4 : Loi de Poiseuille	97
Exercice 5 : Viscosité d'un miel	99

Chapitre 5 : Acoustique	103
Exercice 1 : Système de ventilation	103
Exercice 2 : Etude d'une station d'épuration	105
Exercice 3 : Acoustique d'une salle polyvalente	111
Exercice 4 : Acoustique d'un logement container	115
Chapitre 6 : Transferts thermiques	119
Exercice 1 : Le plancher chauffant d'une maison isolée	119
Exercice 2 : Isolation thermique d'une maison	122
Exercice 3 : Intérêt d'un puits canadien	126
Exercice 4 : Etude d'une maison à énergie positive	131
Exercice 5 : Matériaux à changement de phase	140
Chapitre 7 : Calorimétrie	149
Exercice 1 : Découpe au laser	149
Exercice 2 : Panneau solaire	150
Exercice 3 : Capacité thermique d'un propylène	153
Chapitre 8 : Gaz parfaits	157
Exercice 1 : Thermomètre différentiel	157
Exercice 2 : Mesure de la pression atmosphérique	158
Exercice 3 : Etude du moteur Textron	161
Exercice 4 : Cogénération et moteur de Stirling	164
Exercice 5 : Machine thermique	167
Chapitre 9 : Changements d'états	171
Exercice 1 : Etude du diazote	171
Exercice 2 : Principe de la cocotte-minute	178
Exercice 3 : Stockage d'une bouteille d'ammoniac	182
Exercice 4 : Pompe à chaleur	186
Chapitre 10 : Diagrammes thermodynamiques	195
Exercice 1 : Cycle de Carnot	195
Exercice 2 : Climatisation automobile	201
Exercice 3 : Diagramme de Mollier	207

Chapitre 11 : Physique nucléaire-Radioactivité	215
Exercice 1 : Réacteurs nucléaires.....	215
Exercice 2 : Equivalence énergétique uranium-bois	218
Exercice 3 : Fusion nucléaire : deutérium-tritium.....	220
Exercice 4 : Spectromètre de masse à temps de vol.....	223
Exercice 5 : Spectrographe de masse et radioactivité	231
Chapitre 12 : Eclairage	237
Exercice 1 : Eclairage d'une pièce	237
Exercice 2 : Choix d'un éclairage	238
Exercice 3 : Comparaison de spots	241
Exercice 4 : Puits de lumière.....	246
Exercice 5 : Rendement d'un panneau solaire	248
Chapitre 13 : Réactions chimiques	251
Exercice 1 : Biogaz	251
Exercice 2 : Le superéthanol E85.....	254
Exercice 3 : Membranes bitumeuses.....	257
Exercice 4 : Incinération d'ordures	259
Exercice 5 : Synthèse de l'ammoniac	264
Chapitre 14 : Acides-Bases	269
Exercice 1 : Entretien d'une piscine.....	269
Exercice 2 : Etude du sulfure d'hydrogène	272
Exercice 3 : Traitement de vapeurs.....	275
Exercice 4 : Formation de dépôt « calcaire ».....	277
Exercice 5 : Traitement des fumées	279
Exercice 6 : Chimie photographique.....	282
Chapitre 15 : Oxydoréduction	289
Exercice 1 : Pile et produit de solubilité	289
Exercice 2 : Anodisation de l'aluminium.....	291
Exercice 3 : Pile à combustible	295
Exercice 4 : Corrosion d'une serre.....	300
Exercice 5 : Sulfure de plomb.....	302
Exercice 6 : Eau de Javel	309

Chapitre 16 : Notions de base en électricité.....	313
Exercice 1 : Diode à jonction.....	313
Exercice 2 : Diode Zener.....	314
Exercice 3 : Capteur photovoltaïque.....	316
Exercice 4 : Fonctionnement d'un catharomètre.....	323
Exercice 5 : Conversion analogique-numérique.....	326
Exercice 6 : Tension proportionnelle à l'éclairage.....	329
Exercice 7 : Contrôle de ventilation.....	331
Exercice 8 : Thermomètre électronique.....	336
Exercice 9 : Comparateur à deux seuils.....	339
Chapitre 17 : Régimes transitoires.....	343
Exercice 1 : Flash électronique.....	343
Exercice 2 : Résistance d'une bobine réelle.....	346
Chapitre 18 : Circuits en régime sinusoïdal.....	353
Exercice 1 : Dipôle (R,L).....	353
Exercice 2 : Relèvement d'un facteur de puissance.....	355
Exercice 3 : Installation triphasée.....	357
Chapitre 19 : Machines électriques.....	363
Exercice 1 : Commande d'un animateur de scène.....	363
Exercice 2 : Etude de l'onduleur de secours.....	367
Exercice 3 : Moteur à excitation indépendante.....	372
Exercice 4 : Etude d'un ensemble (moteur + hacheur).....	376
Exercice 5 : Commande du Télésiège de l'Ours.....	380
Exercice 6 : Commande MLI.....	388
Exercice 7 : Pont mixte.....	391
Exercice 8 : Alternateur d'une automobile.....	395
Bibliographie.....	403