



SPÉCIALITÉ

1^{re}

Sciences de l'Ingénieur

Cours

Exercices

Problèmes corrigés

ellipses

Sommaire

Chapitre 1. Nombres et unités	11
1. Propriétés de 12 et de 60	11
2. Le système pied / pouce	11
3. Le système métrique et le système décimal	11
4. Les angles	12
5. Les surfaces.....	12
6. Les volumes	13
7. Les unités	14
» Ce qu'il faut retenir.....	14
» Matériaux : la chaux, le ciment	15
» Exercices et problème	17
» Corrigés des exercices et du problème.....	23
Chapitre 2. Gestion de projet et SysML	27
1. Gestion de projet.....	27
2. SysML (Systems Modeling Language)	29
Chapitre 3. Énergie / puissance	33
1. Énergie/puissance	33
2. Rendement	33
3. Chaîne d'énergie, chaîne d'information	33
4. Diagramme de définition de blocs et diagramme de blocs internes.....	34
» Ce qu'il faut retenir.....	34
» Histoire : travail, énergie, puissance	35
» Exercices.....	36
» Corrigés des exercices	42
Chapitre 4. Flux / Force	47
1. Électricité	47
2. Mécanique	48
3. Hydraulique	48
4. Thermique.....	48
» Ce qu'il faut retenir.....	49
» Exercices et problèmes.....	49
» Corrigés des exercices et des problèmes	51
Chapitre 5. Production et stockage de l'électricité	53
1. Production d'électricité	53
2. Le réseau triphasé.....	55
» Ce qu'il faut retenir.....	56
» Matériaux : l'aluminium	57
» Exercices et problèmes.....	59
» Corrigés des exercices et des problèmes	65

Chapitre 6. Programmation en Python	69
1. Variable	69
2. Variable booléenne	69
3. Liste	70
4. Dictionnaire.....	71
5. Fonction	72
6. Classe / Objet.....	72
7. Liste des principales instructions	73
» Exercices.....	74
» Corrigés des exercices	82
Chapitre 7. Circuits électriques	87
1. Analogie avec les systèmes hydrauliques	87
2. Intensité, tension, potentiel.....	87
3. Lois de Kirchhoff.....	87
4. Composants fondamentaux.....	89
» Ce qu'il faut retenir.....	91
» Exercices.....	91
» Corrigés des exercices	94
Chapitre 8. Interfaces	101
1. Composants actifs	101
2. Interfaces de sortie.....	102
3. Interfaces d'entrée.....	105
» Ce qu'il faut retenir.....	108
Chapitre 9. Convertisseurs électriques	109
1. Composants passifs.....	109
2. Redresseur	111
3. Hacheur Buck.....	112
4. Hacheur Boost	113
» Ce qu'il faut retenir.....	114
Chapitre 10. Éléments mécaniques et électriques d'une chaîne d'énergie	115
1. Moteur triphasé synchrone et asynchrone.....	115
2. Le moteur à courant continu	116
3. Le hacheur	117
4. Le transformateur	118
5. Le redresseur	118
6. L'onduleur	119
7. Les engrenages.....	120
8. La roue	120
9. Écrou et vis sans fin.....	121
10. Roue et vis sans fin.....	121
» Ce qu'il faut retenir.....	122
» Matériaux : la fonte, l'acier	123
» Exercices et problèmes.....	126
» Corrigés des exercices et des problèmes	137

Chapitre 11. Force et accélération	147
1. Principe Fondamental de la Dynamique (PFD)	147
2. Accélération	147
» Ce qu'il faut retenir.....	149
» Histoire : calcul différentiel	150
» Exercices.....	152
» Corrigés des exercices	154
Chapitre 12. Déplacement 1D	157
1. Force aérodynamique et force de frottement	157
2. Module Simscape de Simulink	158
» Problèmes.....	160
» Corrigés des problèmes.....	172
Chapitre 13. Déplacement 3D	179
1. Aspects théoriques.....	179
2. Module Multibody de Simulink	181
» Ce qu'il faut retenir.....	183
Chapitre 14. Asservissement	185
1. Structure d'un système asservi.....	185
2. Qualité d'un asservissement	186
3. Correcteurs	186
» Ce qu'il faut retenir.....	187
» Problème	188
» Corrigés du problème.....	193
Chapitre 15. Modélisation des forces	195
1. Force	195
2. Action, réaction	195
3. Décomposition et addition de forces	196
4. Système soumis à deux forces	196
5. Système soumis à trois forces	196
6. Système soumis à quatre forces.....	197
7. Système soumis à plusieurs forces	197
» Ce qu'il faut retenir.....	197
» Exercices.....	198
» Corrigés des exercices	201
Chapitre 16. Moment d'une force	205
1. Moment d'une force	205
2. Couple	206
3. Somme des moments des forces et des couples	206
» Ce qu'il faut retenir.....	206
» Exercices.....	207
» Corrigés des exercices	210

Chapitre 17. Torseur	215
1. Repère, base	215
2. Vecteur	215
3. Produit vectoriel, produit scalaire	217
4. Résolution d'une équation vectorielle	217
5. Torseur	217
» Ce qu'il faut retenir.....	218
» Histoire : produit scalaire et produit vectoriel.....	219
» Exercices.....	220
» Corrigés des exercices	227
Chapitre 18. Adhérence, frottement, roulement	235
1. Adhérence	235
2. Friction, frottement, glissement.....	236
3. Frottement visqueux.....	236
4. Roulement.....	236
5. Aspects pratiques.....	237
» Ce qu'il faut retenir.....	238
» Exercices.....	238
» Corrigés des exercices	241
Chapitre 19. Numération binaire	243
1. Constitution des nombres	243
2. Opérations sur les nombres binaires.....	244
3. Codage des nombres binaires négatifs	244
4. Nombres réels	245
5. Rôle du type en programmation	245
» Ce qu'il faut retenir.....	245
» Exercices.....	246
» Corrigés des exercices	246
Chapitre 20. Convertisseurs numériques	249
1. Convertisseur Analogique Numérique (CAN).....	249
2. Convertisseur Numérique Analogique (CNA).....	250
» Ce qu'il faut retenir.....	251
» Exercices.....	251
» Corrigés des exercices	254
Chapitre 21. Algèbre de Boole	257
1. Portes élémentaires	257
2. Circuit logique d'un additionneur à 1 bit.....	259
3. Équation algébrique.....	259
4. Opérations logiques utilisées lors du codage	259
» Ce qu'il faut retenir.....	260
» Exercices.....	260
» Corrigés des exercices	264

Chapitre 22. Liaison série	267
1. Généralités.....	267
2. Liaison UART.....	268
3. Liaison I2C.....	269
4. Capteurs numériques.....	272
» Ce qu'il faut savoir faire.....	272
» Exercices et problèmes.....	273
» Corrigés des exercices.....	278
Chapitre 23. Réseau	283
1. Modèle OSI.....	283
2. Liaison physique entre machines (couche 1).....	283
3. Adresse MAC (couche 2).....	284
4. Système d'adressage IP (couche 3).....	284
5. Protocole de transport UDP et TCP (couche 4).....	287
6. Session et port (couche 5).....	288
» Ce qu'il faut retenir.....	290
» Exercices.....	290
» Corrigés des exercices.....	293
Chapitre 24. Courant alternatif sinusoïdal	297
1. Représentation d'une grandeur sinusoïdale.....	297
2. Comportement des composants passifs.....	297
3. Additions de courant sinusoïdaux.....	298
4. Impédance.....	298
» Ce qu'il faut retenir.....	299
» Exercices.....	300
» Corrigés des exercices.....	304