

Dhaker Abbes
Nicolas Waldhoff
Arnaud Davigny
Bruno Francois

Énergies renouvelables

Rappels de cours et exercices corrigés



Sommaire

Chapitre 1- Energie hydraulique	1
I. Résumé de cours	1
1. Introduction	1
2. La puissance hydraulique	1
3. Les types de turbine	2
4. Les grandes familles de barrage	2
5. Un classement selon la puissance installée	3
6. Le mode de production d'énergie électrique	3
7. Facteur de charge ou nombre d'heures de fonctionnement équivalent à puissance nominale	5
8. Importance des centrales hydrauliques pour le réseau électrique	8
9. La microhydraulique	9
10. Conclusion	10
11. Références du texte	11
12. Références pour aller plus loin	12
II. Exercices corrigés	14
1. Questions à choix multiples	14
2. Questions de cours	15
3. Exercices d'application	16
4. Problème	19
5. Liste des concours avec un sujet hydraulique	21
6. Correction des questions à choix multiples	22
7. Correction des questions de cours	24
8. Correction des exercices d'application	24
9. Correction du problème	28
Chapitre 2 - Energie solaire photovoltaïque	30
I. Résumé de cours	30
1. Principe de fonctionnement	30
2. Technologies	32

3. Le photovoltaïque raccordé au réseau électrique de distribution	35
4. Les installations sur site isolé	37
5. Courbe caractéristique typique d'un panneau photovoltaïque	38
6. Maximum power point tracker	39
7. Modèle d'un panneau photovoltaïque	41
8. Puissance crête et rendement d'un panneau photovoltaïque	43
9. Dimensionnement d'une installation photovoltaïque en site isolé	43
10. Références du texte	46
11. Références pour aller plus loin	47
II. Exercices corrigés	48
1. Questions de cours	48
2. Questions à choix multiples	51
3. Exercices d'application	52
4. Problèmes	58
5. Liste des concours avec un sujet photovoltaïque	80
6. Correction des questions de cours	81
7. Correction des questions à choix multiples	83
8. Correction des exercices d'application	84
9. Correction des problèmes	87
Chapitre 3 - Energie solaire thermique	101
I. Résumé de cours	101
1. Notions de base	101
1.1. Le capteur plan non vitré	101
1.2. Le capteur plan vitré	102
1.3. Le capteur sous vide	103
1.4. Comparatifs de ces 3 capteurs	104
1.5. Le capteur à air	104
1.6. Les capteurs à concentration	105
2. Principales formules	106
3. Pour en savoir plus	106
II. Exercices corrigés	107
1. Questions de cours	107
2. Questions à choix multiples	109

3. Exercices d'application	110
4. Problèmes	113
5. Liste des concours avec un sujet solaire thermique	121
6. Réponses aux questions de cours	121
7. Réponses aux questions à choix multiples	122
8. Correction des exercices d'application	124
9. Correction des problèmes	125
Chapitre 4 - Energie éolienne	129
I. Résumé de cours	129
1. Définition	129
2. Principe de fonctionnement	130
3. Les différents types d'éoliennes	130
4. Les systèmes de régulation aérodynamique	132
5. Puissance récupérable	132
6. Vitesse spécifique	133
7. Estimation du potentiel énergétique	134
8. Facteur de charge	136
9. L'éolien en mer (offshore)	136
10. Références du texte	137
11. Références pour aller plus loin	137
II. Exercices corrigés	137
1. Questions de cours	137
2. Questions à choix multiples	140
3. Exercices d'application	141
4. Problèmes	146
5. Liste des concours avec un sujet éolien	153
6. Réponses aux questions de cours	154
7. Réponses aux questions à choix multiples	157
8. Correction des exercices d'application	158
9. Correction des problèmes	161
Chapitre 5 - Les autres énergies renouvelables	168
I. Résumé de cours	168
II. Notions de base	169

1. La biomasse	169
2. La géothermie	171
3. Les énergies marines	173
III. Principales formules	175
IV. Pour en savoir plus	177
V. Exercices corrigés	178
1. Questions à choix multiples	178
2. Questions de cours	186
3. Exercices d'application	190
4. Problèmes	194
5. Liste des concours	198
6. Réponses aux questions à choix multiples	199
7. Réponses aux questions de cours	203
8. Réponses aux exercices d'application	209
9. Réponses aux problèmes	211
Index	215