

collection  
SCIENCES et TECHNOLOGIES

M. KSOURI ET P. BORNE

# RÉGULATION INDUSTRIELLE

---

Problèmes résolus

ÉDITIONS TECHNIP

COLLECTION SCIENCES ET TECHNOLOGIES

dirigée par Pierre BORNE  
Professeur, Directeur Scientifique de l'École Centrale de Lille

4

ECT 36

**Mekki KSOURI**

Professeur à l'École Nationale d'Ingénieurs de Tunis

**Pierre BORNE**

Professeur à l'École Centrale de Lille

21987  $\frac{2}{2}$

# RÉGULATION INDUSTRIELLE

Problèmes résolus

1997

**t**

ÉDITIONS TECHNIP 27 RUE GINOUX 75737 PARIS CEDEX 15

# TABLE DES MATIÈRES

## Problèmes résolus

|   |     |
|---|-----|
| Problème 1. <i>Régulation de température en présence de perturbation</i> .....      | 1   |
| Problème 2. <i>Traitement de minerai</i> .....                                      | 11  |
| Problème 3. <i>Positionnement d'un panneau photovoltaïque</i> .....                 | 21  |
| Problème 4. <i>Régulation de la température d'une soufflerie</i> .....              | 27  |
| Problème 5. <i>Commande en vitesse d'un groupe Ward-Léonard</i> .....               | 37  |
| Problème 6. <i>Régulation pneumatique de la température d'un chauffe-bain</i> ..... | 45  |
| Problème 7. <i>Régulation de la densité d'un mélange</i> .....                      | 59  |
| Problème 8. <i>Régulation de niveau d'eau par action intégrale</i> .....            | 69  |
| Problème 9. <i>Asservissement de position d'un moteur à courant continu</i> .....   | 79  |
| Problème 10. <i>Commande d'un système non-minimum de phase</i> .....                | 89  |
| Problème 11. <i>Asservissement d'éclairage</i> .....                                | 99  |
| Problème 12. <i>Servocommande hydraulique</i> .....                                 | 111 |
| Problème 13. <i>Pilotage d'un pétrolier</i> .....                                   | 121 |
| Problème 14. <i>Positionnement d'un télescope</i> .....                             | 131 |
| Problème 15. <i>Commande d'une photocalébra</i> .....                               | 139 |
| Problème 16. <i>Régulation de niveau</i> .....                                      | 149 |
| Problème 17. <i>Freinage d'un TGV</i> .....   | 159 |
| Problème 18. <i>Positionnement d'un satellite</i> .....                             | 167 |
| Problème 19. <i>Enregistreur potentiométrique</i> .....                             | 175 |
| Problème 20. <i>Entraînement d'un radar</i> .....                                   | 185 |
| <b>Problèmes avec indications de solutions</b> .....                                | 197 |
| <b>Formulaire</b> .....   | 235 |
| <b>Bibliographie</b> .....  | 243 |

L'objet de cette collection est résolument pédagogique ; elle s'adresse, suivant les volumes, aux étudiants de DUT, BTS, et écoles d'ingénieurs, ainsi qu'aux techniciens supérieurs et ingénieurs en activité désireux de s'initier à un domaine scientifique donné.

## RÉGULATION INDUSTRIELLE

Problèmes résolus

MEKKI KSOURI ET PIERRE BORNE

Dans cet ouvrage, les auteurs se sont particulièrement attachés à la formulation des principaux problèmes rencontrés en régulation industrielle afin d'en faciliter la résolution par les méthodes classiques. La première partie présente une vingtaine de problèmes accompagnés du développement complet de leur solution :

- régulation de température en présence de perturbation
- traitement de minerai
- positionnement d'un panneau photovoltaïque
- régulation de la température d'une soufflerie
- commande en vitesse d'un groupe Ward-Léonard
- régulation pneumatique de la température d'un chauffe-bain
- régulation de la densité d'un mélange
- régulation de niveau d'eau par action intégrale
- asservissement de position d'un moteur à courant continu
- commande d'un système à non-minimum de phase
- asservissement d'éclairage
- servocommande hydraulique
- pilotage d'un pétrolier
- positionnement d'un télescope
- commande d'une photocopie
- régulation de niveau
- freinage d'un TGV
- positionnement d'un satellite
- enregistreur potentiométrique
- entraînement d'un radar

La deuxième partie, qui reprend des problèmes de même type, propose quelques indications afin de mettre le lecteur sur la voie de la solution envisagée.

Ce volume s'adresse plus particulièrement aux étudiants des IUT et BTS, aux élèves du CNAM et des écoles d'ingénieurs, ainsi qu'aux candidats aux différents concours (agrégations, CAPES, CAPET...). Il intéresse aussi les techniciens supérieurs et ingénieurs en activité désireux de rafraîchir ou compléter leur formation dans les domaines de la commande des processus industriels à évolution continue.

*Mekki KSOURI est professeur à l'École nationale d'ingénieur de Tunis.*

*Pierre Borne est professeur à l'École centrale de Lille.*



9 782710 807148