

Pascal Dassonville



# Les capteurs

62 exercices  
et problèmes corrigés

2<sup>e</sup> édition

RESSOURCES



NUMÉRIQUES

DUNOD

# TABLE DES MATIÈRES

Cette table des matières multicritère permet au lecteur de sélectionner des exercices et problèmes en fonction de la discipline majoritaire (physique, électronique, etc.) et du niveau de difficulté (noté de \* à \*\*\* du plus faible au plus fort).

Les thèmes traités sont classés selon trois disciplines :

- E : électronique, circuits électriques...
- P : physique
- S : statistiques, mathématiques...

Selon que les disciplines marquent plus ou moins fortement un exercice ou un problème, les lettres qui les indexent sont majuscules ou minuscules.

## Compléments en ligne

Le symbole @ dans les titres des exercices et des problèmes indique que les **données** peuvent être téléchargées.

Le symbole  dans les titres des exercices et des problèmes indiquent que les **corrigés** peuvent être téléchargés.

Tous ces éléments sont téléchargeables gratuitement sur :

La page web de l'auteur : [www.esiee-amiens.fr/dassonville](http://www.esiee-amiens.fr/dassonville)

Le site de Dunod, à l'adresse suivante :

[www.dunod.com/contenus-complementaires/9782100701674](http://www.dunod.com/contenus-complementaires/9782100701674)



ou en flashant le QR code suivant :

TITRE DE L'EXERCICE	n°	Nature	Difficulté	Page
Potentiomètre linéaire en capteur de position push-pull	1	E	*	2
Capteur capacitif push-pull à glissement du diélectrique	2	Ep	*	5
Étalonnage indirect - Régression linéaire @	3	S	**	8
Capteur de niveau capacitif	4	E	*	11
Montage potentiométrique d'une résistance thermométrique	5	E	*	14
Erreur de finesse d'un oscilloscope	6	E	*	17

## Table des matières

TITRE DE L'EXERCICE	n°	Nature	Difficulté	Page
Capteur du second ordre	7	EP	**	20
Capteur à condensateur d'épaisseur variable	8	E	*	24
Influence de la résistance transversale des jauges d'extensométrie	9	eP	**	27
Capteur inductif à réluctance variable	10	P	**	32
Jauge d'extensométrie capacitive haute température	11	EP	**	37
Choix d'un capteur de température	12	P	**	42
Utilisation des jauges d'extensométrie sur un corps d'épreuve cylindrique	13	eP	**	45
Effet de la résistance des fils de liaison du capteur dans un pont de Wheatstone	14	E	**	48
Effet d'un mauvais appariement sur un pont à quatre capteurs résistifs	15	E	**	52
Effet de la résistance des fils de liaison d'un capteur alimenté en courant	16	E	**	55
Étalonnage direct – Évaluation des différents types d'erreurs @	17	S	***	58
Correction de la dérive thermique d'un pont d'extensométrie push-pull à quatre jauges	18	E	**	63
Linéarisation de rapport potentiométrique – Mesure d'intensité lumineuse @	19	Es	**	66
Capteur de pression sonore aquatique piézoélectrique	20	EP	***	69
Qualification en production d'un capteur à réluctance variable	21	S	***	75
Mesure télémétrique et statistique de mesure @	22	S	***	80
Tachymètre optique	23	E	**	85
Capteur de pression à tube borgne et jauges d'extensométrie	24	Pe	**	89
Piézoélectricité – Choix du piézoélectrique	25	P	**	92
Capteur à courants de Foucault – Mesure de résistivité	26	EP	***	95
Relation mesurande-signal de mesure – Dérive thermique	27	E	**	98
Capteur de pression – Dérive thermique	28	E	**	101
Potentiomètre rotatif – Effet de la dérive thermique	29	E	**	104
Résistance thermométrique en montage potentiométrique	30	E	**	107
Capteur de déplacement capacitif – Non-linéarité	31	EP	**	109
Capteur de température – Linéarisation	32	EPS	**	112
Défaut d'un potentiomètre utilisé en capteur angulaire	33	Ep	**	117
Capteur capacitif – Effet de la dilatation	34	Ep	**	120
Photodiode à deux cadrans utilisée en capteur d'angle	35	EP	***	124
Capteur angulaire sans contact à magnétorésistance	36	EP	***	130
Capteur de débit à tube Venturi – Tension de mode commun	37	EP	***	134

## Les capteurs

TITRE DU PROBLÈME	n°	Nature	Difficulté
Mesure de la température de l'eau d'une installation de chauffage central	1	Ep	**
Jauge de Pirani	2	eP	**
Utilisation de capteurs de température pour la mesure de la vitesse d'un fluide	3	EP	**
Jauges d'extensométrie – Électronique de séparation contrainte – Température	4	Ep	**
Capteur résistif non linéaire @	5	E	**
Capteur à réluctance variable	6	EPS	***
Linéarisation aval	7	E	**
Principe du thermocouple et lois élémentaires @	8	eP	***
Thermométrie par résistance – Linéarisation	9	ES	**
Système de pesée à jauges d'extensométrie	10	eP	***
Photorésistance – LDR : fonctionnement et utilisation pour le centrage d'un ruban défilant	11	eP	***
Thermométrie à diode	12	EP	***
Capteur capacitif de pression à déformation de membrane	13	eP	***
Accéléromètre piézorésistif basses fréquences	14	eP	***
Capteur de courant à fibre optique	15	eP	***
Ampèremètre à ceinture de Rogowski	16	eP	***
Transformateur différentiel (LVDT)	17	EP	***
Interféromètre de Mach-Zender utilisé en capteur d'angle	18	P	***
Étude d'une thermistance en utilisation bolométrique pour la détermination à distance de la température d'un corps	19	EP	***
Pince ampèremétrique AC-DC	20	EP	***
Capteur angulaire robuste @	21	EPS	***
Anémomètre à fil chaud	22	EP	***
Thermocouple, thermopile et pyromètre optique @	23	EP	***
Photodiode à effet latéral unidirectionnelle	24	EP	***
Capteur de proximité capacitif	25	EP	***

Pascal Dassonville

Préface de Georges Asch

## Les capteurs

### 62 exercices et problèmes corrigés

Ce manuel s'adresse aux étudiants en fin de licence ou en master d'électronique ou de physique, aux étudiants en dernière année d'IUT GEII, ainsi qu'aux élèves-ingénieurs. Il sera également utile aux enseignants à la recherche d'exemples d'applications ou de sujets d'examen.

Cet ouvrage rassemble **37 exercices** et **25 problèmes** avec leur solution détaillée. Il couvre une grande diversité de cas pratiques en électronique, métrologie, physique, traitement du signal...

- Les **exercices** sont le plus souvent centrés sur un point scientifique précis ou sur une difficulté technique de mise en œuvre.
- Les **problèmes** sont plus complets et pluridisciplinaires. Ils comportent souvent des développements technico-économiques ou des variantes possibles à la problématique traitée

Cette seconde édition compte **12 nouveaux exercices** qui portent notamment sur les capteurs à courants de Foucault, les potentiomètres rotatifs ou les capteurs capacitifs.



2<sup>e</sup> édition

**Pascal Dassonville**

physicien de formation, est enseignant-chercheur à l'ESIEE (École supérieure d'ingénieurs en électrotechnique et électronique) d'Amiens.

À l'adresse [www.dunod.com/contenus-complementaires/9782100701674](http://www.dunod.com/contenus-complementaires/9782100701674) ou sur le site de l'auteur [www.esiee-amiens/dassonville](http://www.esiee-amiens/dassonville), vous trouverez les ressources numériques qui complètent le livre :

- Les données numériques de certains exercices et problèmes (format Excel et Matlab).
- Les corrigés détaillés de certains exercices et problèmes.

RESSOURCES



NUMÉRIQUES



9 782100 701674

6279301  
ISBN 978-2-10-070167-4

