

R. ABDESSEMED • M.S AGGOUNE • F.Z KADID

ELECTROSTATIQUE

Cours et exercices

BIBLIOTHEQUE DU CERIST



Presses de l'Université de Batna

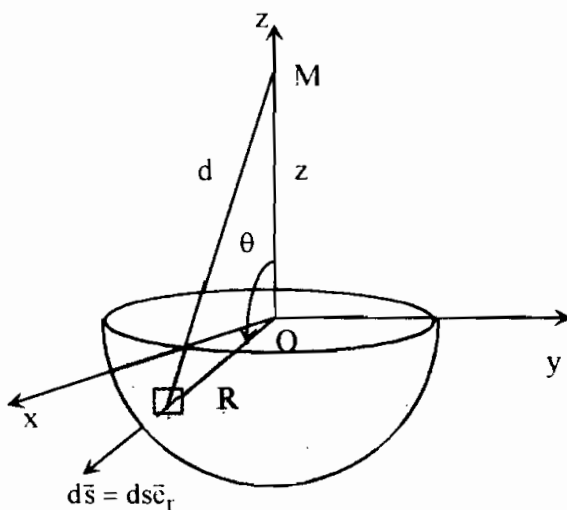
ABDESSEMED R. & AGGOUNE M.S. & KADID F.Z.

ELECTROSTATIQUE

Cours et exercices

Tome I

181 2465



Destiné aux étudiants des filières
de Technologie, Sciences Exactes, Hygiène et Sécurité,
Biomédical, Agronomie,...

Presses de l'Université de Batna

Abdessemed R.& Aggoune M.S. & Kadid F.Z.

ELECTROSTATIQUE

Cours et Exercices

Tome I

Comité de lecture :

Dr. Mouss L.H.

Dr. Benhaya A.

Mlle Aoubid S.

Mme Khelfa S.

7274

**Ouvrage destiné aux étudiants des filières
de Technologie, Sciences Exactes, Hygiène et Sécurité,
Biomédical, Agronomie, ...**

**© 1997 , Batna University Press, All rights reserved.
This Batna University Edition is part of a continuing
program of paperbound textbooks especially designed for
students and professional people**

Avant-propos

Les technologies basées sur l'électrostatique ne cessent de se développer dans les domaines les plus diversifiées et de s'adapter de plus en plus aux spécificités des processus technologiques. Leur introduction est dictée par la modernisation des conditions technico-économiques, écologiques, ...

Le but de cet ouvrage est une tentative de faciliter la compréhension des différents concepts électrostatiques et d'éliminer les automatismes qui peuvent naître d'une mauvaise assimilation afin de préserver un esprit d'initiative et de créativité.

Cet ouvrage est le résultat de réflexions sur les problèmes rencontrés par les étudiants tant sur le plan scientifique que didactique dans le domaine de la Théorie de Champs.

Ce travail a été rédigé principalement comme outil pédagogique. Par son contenu et sa présentation, il peut être d'une grande utilité aux étudiants du cursus universitaire scientifique et particulièrement aux étudiants des filières de Technologie, Biomédical, Agronomie, Hygiène et Sécurité, Sciences Exactes, ...

Les auteurs expriment leurs sincères reconnaissances au Dr. Mouss L.H., Dr. Benhaya A., Mlle Aoubid S. et Mme Khelfa S. pour les conseils et les remarques qui ont permis d'améliorer cet ouvrage.

Les auteurs tiennent à remercier Mme Abdessemed V., Mlle Bencib N., Mr Drid S. pour leur précieuse assistance ainsi que l'ensemble des enseignants de l'Institut de Génie Electrique de l'Université de Batna pour leurs aides et encouragements.

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Noms grecs	Lettres grecques	
	minuscules	majuscules
ALPHA	α	Α
BETA	β	Β
GAMMA	γ	Γ
DELTA	δ	Δ
EPSILON	ε	Ε
ZETA	ζ	Ζ
ETA	η	Η
THETA	θ	Θ
IOTA	ι	Ι
KAPPA	κ	Κ
LAMBDA	λ	Λ
MU.	μ	Μ
NU	ν	Ν
XI, KSI	ξ	Ξ
OMICRON	ο	Ο
PI	π	Π
RHO	ρ	Ρ
SIGMA	σ	Σ
TAU	τ	Τ
UPSILON	υ	Υ
PHI	φ	Φ
KHI	χ	Χ
PSI	ψ	Ψ
OMEGA	ω	Ω

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Table des Matières

Introduction.	7
Première partie - Théorie de champs.	
I.1. Définition d'un champ.....	9
I.2. Opération avec les champs.....	10
I.2.1. Champs scalaires.....	10
I.2.2. Champs vectoriels.....	12
I.3. Coordonnées curvilignes.....	40
I.3.1. Coordonnées curvilignes orthogonales.....	41
I.3.2. Élément de longueur, de surface et de volume en coordonnées curvilignes.....	43
I.3.3. Expression du gradient, de la divergence et du rotationnel en coordonnées curvilignes.....	45
I.3.4. Transformation de coordonnées.....	46
I.4. Champs conservatifs et champs solénoïdaux	53
 Exemples d'application	62
 Deuxième partie - Champ électrostatique.	
II.1. Définition du champ.....	79
II.2. Loi de Coulomb.....	80
II.3. L'intensité et le potentiel d'un champ électrostatique.....	82
II.4. Champ électrique, champ potentiel d'une charge ponctuelle q.....	87
II.5. Expressions du champ créé par des distributions de charges.....	90
II.6. Lignes de champ et équipotentiellles.....	94

II 7	Expression de l'intensité du champ sous forme de gradient de potentiel	99
II 8	Flux de vecteur	106
II 9	Théorème de Gauss.	107
II 10	Champ et potentiel créés par un dipôle.	119
II 11	Etude des conducteurs	126
II 12	Capacité	127
II 13	Association de condensateurs	136
II 14	Champ à la surface d'un conducteur en équilibre.	141
II 15	Les diélectriques - Isolants.	149
II 16	Propriétés des diélectriques.	152
II 17	Energie électrique d'un système de charges (conducteurs) - Densité d'énergie et force sur les matériaux.	175
II 18	Méthode des images.	194
II 19	Champ d'un axe chargé situé à proximité d'un plan conducteur.	194
II 20	Champ d'un axe chargé situé à proximité d'une frontière plane entre deux diélectriques de différentes permittivités.	200
II 21	Champ électrostatique d'un système de conducteurs cylindriques situés à proximité d'un plan conducteur.	203
II 22	Coefficients de potentiel Premier groupe de formules de Maxwell.	206
II 23	Coefficients de capacités. Deuxième groupe de formules de Maxwell.	207
II 24	Capacités partielles . Troisième groupe de formules de Maxwell	208
	Exemples d'application.	214
	Bibliographie.	326