

ELECTRICITE

1 ELECTROSTATIQUE

2^e édition

revue, corrigée et augmentée

Cours et exercices corrigés

Mohamed AKBI

LICENCE

TABLE DES MATIERES

Avant-propos	iii
--------------------	-----

Chapitre 1 : Charges électriques

1. Phénomènes d'électrisation.....	1
2. Quantification de la charge électrique.....	9
3. Structure électrique de la matière.....	12
4. Conservation de la charge électrique.....	14
5. Distributions continues de charges.....	15
6. Interactions fondamentales.....	16
7. Loi de Coulomb.....	17
8. Principe de superposition.....	18
Enoncés des exercices.....	19
Solutions des exercices.....	23

Chapitre 2 : Champ électrostatique

1. Définition du champ électrostatique.....	36
2. Champ électrostatique créé par une charge ponctuelle.....	36
3. Champ électrostatique créé par un ensemble de charges ponctuelles.....	37
4. Champ électrostatique créé par une distribution continue de charges.....	38
5. Exemples de calcul de champ électrostatique.....	41
6. Lignes de champ.....	50
7. Notions de symétries.....	55
Enoncés des exercices.....	59
Solutions des exercices.....	65

Chapitre 3 : Potentiel électrostatique

1. Circulation du champ électrostatique.....	90
2. Potentiel électrostatique créé par une charge ponctuelle.....	92
3. Potentiel électrostatique créé par un ensemble de charges ponctuelles.....	93
4. Potentiel électrostatique créé par une distribution continue de charges.....	94
5. Exemples de calcul du potentiel électrostatique.....	95
6. Relation entre le potentiel et le champ électrostatiques.....	102
7. Surfaces équipotentielles.....	107
8. Topographie du champ et du potentiel électrostatiques.....	109
Annexe: Applications industrielles des techniques de l'électrostatique.....	113
Enoncés des exercices.....	120
Solutions des exercices.....	126

Chapitre 4 : Flux électrostatique – Théorème de Gauss

1. Introduction	148
2. Flux électrostatique.....	149
3. Théorème de Gauss.....	152
4. Exemples d'application du théorème de Gauss	156
5. Champ au voisinage d'une surface chargée.....	169
6. Equations fondamentales de l'électrostatique.....	172
Enoncés des exercices	176
Solutions des exercices	180

Chapitre 5 : Dipôle électrostatique

1. Définitions.....	199
2. Potentiel et champ électrostatiques créés par un dipôle	201
3. Surfaces équipotentielles. Lignes de champ	205
4. Dipôle dans un champ électrique uniforme	208
5. Dipôle dans un champ électrique non uniforme.....	209
6. Polarisation de la matière.....	210
7. Interactions électrostatiques dipolaires.....	212
8. Complément: approximation dipolaire	215
Enoncés des exercices	220
Solutions des exercices	224

Chapitre 6 : Conducteur en équilibre

1. Définitions et propriétés des conducteurs	234
2. Expérience de Faraday	237
3. Théorème de Coulomb.....	238
4. Conducteur placé dans un champ électrique uniforme.....	240
5. Cavité dans un conducteur en équilibre	242
6. Pouvoir des pointes.....	244
7. Pression électrostatique.....	247
Enoncés des exercices	249
Solutions des exercices	251

Chapitre 7 : Systèmes de conducteurs en équilibre

1. Influence électrostatique	260
2. Equilibre d'un système de conducteurs.....	266
3. Capacités et coefficients d'influence.....	268
4. Condensateurs	274
Enoncés des exercices	281
Solutions des exercices	287

Chapitre 8 : Energie électrostatique

1. Travail de la force électrostatique	302
2. Energie potentielle électrostatique d'une charge ponctuelle	303

3. Energie électrostatique d'un système de charges.....	305
4. Energie électrostatique d'un dipôle.....	308
5. Energie électrostatique d'un système de conducteurs.....	312
Enoncés des exercices.....	314
Solutions des exercices.....	319
Index.....	335
Constantes fondamentales.....	337
Références.....	338