
TABLE DES MATIERES

Chapitre 1 : Charges électriques

1. Phénomènes d'électrisation	7
2. Quantification de la charge électrique.....	15
3. Structure électrique de la matière.....	19
4. Conservation de la charge électrique.....	21
5. Distributions continues de charges.....	21
6. Interactions fondamentales	23
7. Loi de Coulomb	24
8. Principe de superposition.....	25
Enoncés des exercices	26
Solutions des exercices	31

Chapitre 2 : Champ électrostatique

1. Définition du champ électrostatique.....	45
2. Champ électrostatique créé par une charge ponctuelle	45
3. Champ électrostatique créé par un ensemble de charges ponctuelles	46
4. Champ électrostatique créé par une distribution continue de charges	47
5. Exemples de calcul de champ électrostatique	50
6. Lignes de champ	59
7. Notions de symétries	65
Enoncés des exercices	69
Solutions des exercices	77

Chapitre 3 : Potentiel électrostatique

1. Travail de la force électrostatique.....	105
2. Energie potentielle électrostatique d'une charge ponctuelle.....	106
3. Potentiel électrostatique créé par une charge ponctuelle	108
4. Potentiel électrostatique créé par un ensemble de charges ponctuelles	109
5. Potentiel électrostatique créé par une distribution continue de charges.....	110
6. Relation entre le potentiel et le champ électrostatiques	111
7. Surfaces équipotentielles	115
8. Topographie du champ et du potentiel électrostatiques	115
9. Energie électrostatique d'un système de charges.....	117
Enoncés des exercices	121
Solutions des exercices	130

Chapitre 4 : Flux électrostatique - Théorème de Gauss

1. Introduction.....	159
2. Flux électrostatique.....	160
3. Théorème de Gauss.....	163
4. Exemples d'application du théorème de Gauss.....	167
Enoncés des exercices	185
Solutions des exercices	190

Chapitre 5 : Dipôle électrostatique

1. Définitions.....	210
2. Potentiel et champ électrostatiques créés par un dipôle.....	211
3. Surfaces équipotentielles. Lignes de champ.....	217
4. Dipôle dans un champ électrique uniforme.....	219
5. Dipôle dans un champ électrique non uniforme.....	222
Enoncés des exercices	225
Solutions des exercices	230

Chapitre 6 : Conducteur en équilibre

1. Définitions et propriétés des conducteurs.....	244
2. Expérience de Faraday.....	247
3. Théorème de Coulomb.....	249
4. Conducteur placé dans un champ électrique uniforme.....	251
5. Cavité dans un conducteur en équilibre.....	252
6. Pouvoir des pointes.....	254
7. Pression électrostatique.....	258
Enoncés des exercices	260
Solutions des exercices	263

Chapitre 7 : Systèmes de conducteurs en équilibre

Fig. 1

1. Influence électrostatique.....	273
2. Equilibre d'un système de conducteurs.....	279
3. Capacités et coefficients d'influence.....	281
4. Condensateurs.....	288
Enoncés des exercices	297
Solutions des exercices	304

Index	320
Constantes fondamentales	322

Chapitre 1

CHARGES ELECTRIQUES

Sommaire

Chapitre 1 : Charges électriques

1. Phénomènes d'électrisation	
2. Quantification de la charge électrique	7
3. Structure électrique de la matière	15
4. Conservation de la charge électrique	19
5. Distributions continues de charges	21
6. Interactions fondamentales	23
7. Loi de Coulomb	24
8. Principe de superposition	25
Enoncés des exercices	26
Solutions des exercices	31

1. Phénomènes d'électrisation

Chapitre 2 : Champ électrostatique

L'électricité est une science qui s'est peu à peu constituée à partir de simples observations des phénomènes de la nature. La foudre est sans conteste le phénomène électrique naturel remontant à l'origine des temps qui a le plus subjugué l'homme, elle est restée longtemps redoutée, en raison du danger qu'elle représente et de sa nature aléatoire. L'électrisation figure parmi les phénomènes électriques les plus anciennement connus. Elle se manifeste par l'attraction de certaines substances par d'autres.

1. Définition du champ électrostatique	45
2. Champ électrostatique créé par une charge ponctuelle	49
3. Champ électrostatique créé par une distribution continue	50
4. Exemples de calcul de champ électrostatique	50
5. Lignes de champ	59
6. Notions de symétries	65
7. Les principes aux phénomènes d'électrisation sont obtenus par :	69
• frottement,	77
• contact,	
• source électrique	

Chapitre 3 : Potentiel électrostatique

1. influence électrostatique pour la plupart des corps	105
2. Energie potentielle électrostatique d'une charge ponctuelle	106
3. Potentiel électrostatique créé par une charge ponctuelle	108
4. Potentiel électrostatique créé par un ensemble de charges ponctuelles	109
5. et variation de température (pyroélectricité)	110
6. Potentiel électrostatique créé par une distribution continue de charges	110
7. Relation entre le potentiel et le champ électrostatiques	111
8. Surfaces équipotentielle	115

1.1. Electrisation par frottement

1. Topographie du champ et du potentiel électrostatiques	115
2. Grecs anciens connaissent depuis l'antiquité, le phénomène d'électrisation de l'ambre (en grec: electros) attiré avec de la peau de chat attire des petits morceaux de papyrus (papier).	121
3. Enoncés des exercices	121
4. Solutions des exercices	130