

PROBLEMES RESOLUS D'ELECTROSTATIQUE

PIERRE HENRI
COMMUNAY



ÉLECTROSTATIQUE

EXERCICES D'APPLICATION

SOMMAIRE

PREMIÈRE PARTIE : DISTRIBUTIONS DISCRÈTES

01 - Applications d'analyse vectorielle	7
02 - Le phénomène d'électrisation	17
03 - La charge électrique et la matière	21
04 - La balance de Coulomb	23
05 - Le pendule électrique double	27
06 - Action de deux charges électriques ponctuelles sur une troisième charge	31
07 - Potentiel et champ électriques créés par une distribution de trois charges ponctuelles alignées	35
08 - Potentiel et champ électriques créés par une distribution de trois charges ponctuelles disposées au sommet d'un triangle	39
09 - Potentiel et champ électriques créés par une distribution de quatre charges ponctuelles disposées au sommet d'un carré	43
10 - Potentiel et champ électriques créés par une distribution de cinq charges ponctuelles disposées sur le périmètre d'un rectangle	47
11 - Potentiel et champ électriques créés par une distribution de quatre charges ponctuelles disposées sur trois sommets et le centre d'un losange ..	51
12 - Potentiel et champ électriques créés par une distribution de six charges ponctuelles disposées aux sommets d'un hexagone	55
13 - Potentiel et champ électriques créés par une distribution de six charges ponctuelles disposées aux sommets d'un cube	59
14 - Potentiel et champ électriques créés par une distribution de six charges ponctuelles disposées aux sommets d'un cube	65
15 - Potentiel et champ électriques créés par une distribution de six charges ponctuelles disposées aux sommets d'un cube	71
16 - Potentiel et champ électriques créés par une distribution de huit charges ponctuelles disposées aux sommets d'un cube	77
17 - Potentiel et champ électriques créés par une distribution de deux charges ponctuelles en divers points du plan des charges	85

18 - Le dipôle dans un champ électrique externe	93
19 - Tracé d'un orthogramme d'une distribution ponctuelle simple . .	97
20 - Énergie électrostatique mutuelle d'une distribution triangulaire de trois charges ponctuelles	105
21 - Énergie électrostatique mutuelle d'une distribution plane de quatre charges ponctuelles	109
22 - Énergie électrostatique mutuelle d'une distribution tétraédrique de quatre charges ponctuelles	113
23 - Énergie électrostatique mutuelle d'une distribution cubique de huit charges ponctuelles	117
24 - Énergie électrostatique mutuelle d'une distribution cubique cen- trée de neuf charges ponctuelles	119
25 - Énergie électrostatique mutuelle d'une distribution cubique de sept charges ponctuelles	121
26 - Énergie électrostatique mutuelle d'une distribution octaédrique centrée de sept charges ponctuelles	125
27 - Énergie électrostatique mutuelle d'une distribution octogonale centrée de neuf charges ponctuelles	127
28 - Énergie électrostatique mutuelle d'une distribution linéaire al- ternée de neuf charges ponctuelles	129
29 - Énergie électrostatique mutuelle d'une distribution linéaire al- ternée de cent charges ponctuelles	131

DEUXIÈME PARTIE : DISTRIBUTIONS CONTINUES

30 - Calcul d'angles solides	137
31 - Distribution superficielle de charge non uniforme	147
32 - Potentiel et champ électriques créés par une droite indéfinie uniformément chargée	151
33 - Potentiel et champ électriques créés par une demi- droite uni- formément chargée	161
34 - Potentiel et champ électriques créés en un point du plan médian d'un segment de droite uniformément chargé	169
35 - Potentiel et champ électriques créés par un segment de droite uniformément chargé	173
36 - Potentiel et champ électriques créés par une spire uniformément chargée	185

37 - Potentiel et champ électriques créés par un arc de cercle uniformément chargé	191
38 - Potentiel et champ électriques créés par un disque uniformément chargé.....	197
39 - Potentiel et champ électriques créés par un matériau isolant de forme sphérique uniformément chargé	207
40 - Potentiel et champ électriques créés par une distribution hémisphérique de densité superficielle uniforme	219
41 - Potentiel et champ électriques créés par un matériau isolant de forme sphérique non uniformément chargée	223
42 - Potentiel et champ électriques créés par une distribution sphérique non uniforme. Modèle atomique	227
43 - Potentiel et champ électriques créés par un matériau isolant de géométrie cylindrique et uniformément chargé	233
44 - Superposition de deux distributions volumiques homogènes et sphériques	239
45 - Le pouvoir des pointes	247
46 - Capacité d'un conducteur	251
47 - Force de pression électrostatique : lévitation d'un disque sur une sphère	253
48 - Force de pression électrostatique entre deux segments sphériques pleins	255
49 - Force de pression électrostatique. Conducteur sphérique plein et conducteur sphérique creux concentriques	259
50 - Énergie électrostatique d'une distribution continue de charges ..	263
51 - Énergie électrostatique emmagasinée dans les condensateurs selon leur géométrie	267
52 - Associations de condensateurs	273
53 - Le condensateur diédrique	279
54 - Le condensateur sphérique	285
55 - Conducteurs en influence partielle. Coefficients d'influence. Coefficients de capacité	291
56 - Conducteurs en influence totale	295

FORMULAIRE MATHÉMATIQUE

01 - Systèmes de coordonnées	301
02 - Relations trigonométriques	306
03 - Développements en séries de puissances	311
04 - Dérivées de fonctions usuelles	313
05 - Intégrales de fonctions usuelles	314
06 - Produits vectoriels	316