

# ÉLECTROCINÉTIQUE

## EXERCICES D'APPLICATION

### SOMMAIRE

#### PREMIÈRE PARTIE

##### ÉLECTROCINÉTIQUE DES RÉGIMES CONSTANTS

01 - Mobilité des porteurs de charge .....	7
02 - Conductivité électrique .....	11
03 - Forme locale de la loi de Joule .....	13
04 - Forme usuelle et forme locale de la loi d'Ohm .....	15
05 - Résistance équivalente d'un réseau formé d'éléments résistifs ...	19
06 - Résistance équivalente d'un réseau formé d'éléments résistifs ...	23
07 - Résistance équivalente d'un réseau tétraédrique .....	25
08 - Résistance équivalente d'un réseau octaédrique .....	29
09 - Résistance équivalente d'un réseau cubique .....	35
10 - Résistance équivalente d'un réseau pyramidal .....	43
11 - Résistance équivalente d'un réseau bi-tétraédrique .....	47
12 - Caractéristiques idéales des diodes à jonction et des diodes régulatrices de tension .....	51
13 - Caractéristique courant-tension d'une association de bipôles linéaires .....	55
14 - Caractéristique courant-tension d'une association de bipôles linéaires .....	61
15 - Point de fonctionnement d'un bipôle linéaire .....	67
16 - Point de fonctionnement d'un bipôle linéaire .....	71
17 - Point de fonctionnement d'un bipôle linéaire .....	75
18 - Comportement d'un bipôle linéaire en récepteur ou en générateur	79
19 - Étude d'un bipôle passif .....	85
20 - Association de générateurs de tension .....	91
21 - Représentations de Thévenin et de Norton équivalentes à un bipôle linéaire .....	95

22 - Transformation de Kennelly ou transformation d'un réseau triangulaire de conducteurs en un réseau étoilé équivalent . . . . .	101
23 - Application du théorème de Kennelly . . . . .	105
24 - Application de la loi de Pouillet . . . . .	107
25 - Analyse d'un réseau électrique linéaire par les lois de Kirchhoff .	111
26 - Analyse d'un réseau électrique linéaire par la matrice des courants de maille indépendants . . . . .	115
27 - Conditions d'équilibre d'un pont de Wheatstone par la méthode matricielle des courants de maille . . . . .	119
28 - Analyse d'un réseau électrique linéaire par le théorème de Helmholtz . . . . .	123
29 - Analyse d'un réseau électrique linéaire à l'aide du théorème de Helmholtz . . . . .	127
30 - Modélisation de Thévenin . . . . .	133
31 - Modélisation de Norton . . . . .	137
32 - Correspondance entre les circuits équivalents de Thévenin et de Norton . . . . .	143
33 - Générateur de Thévenin et générateur de Norton équivalents à un bipôle linéaire . . . . .	147
34 - Analyse d'un réseau électrique linéaire à l'aide du théorème de Thévenin et du théorème de Norton . . . . .	151
35 - Analyse d'un réseau électrique linéaire par la modélisation de Thévenin et la modélisation de Norton . . . . .	157
36 - Analyse d'un réseau électrique linéaire par la méthode matricielle des courants de maille indépendants . . . . .	161
37 - Analyse d'un pont de Wheatstone généralisé . . . . .	165
38 - Étude comparée des procédés et théorèmes électrocinétiques d'analyse des circuits . . . . .	181

## DEUXIÈME PARTIE

### ÉLECTROCINÉTIQUE DES RÉGIMES VARIABLES

39 - Valeur moyenne et valeur efficace d'une fonction périodique . . . .	197
40 - Déphasage entre deux courants par la construction de Fresnel . .	199
41 - Une application du diagramme de Fresnel . . . . .	201

42 - Déphasage entre deux courants sinusoïdaux. Diagramme de Fresnel .....	203
43 - Détermination de l'impédance d'un bipôle et du déphasage courant-tension par le diagramme de Fresnel .....	207
44 - Détermination du déphasage entre les courants parcourant deux bipôles montés en parallèles à l'aide du diagramme de Fresnel .....	213
45 - Impédance complexe et admittance complexe .....	217
46 - Calcul de l'intensité d'une fonction sinusoïdale par la représentation complexe .....	221
47 - Calcul de la somme de plusieurs courants par la représentation complexe .....	225
48 - Calcul du déphasage entre courant et tension à partir des impédances complexes .....	229
49- Étude comparative des représentations vectorielle et complexe dans la détermination des valeurs efficaces et des déphasages .....	231
50 - Analyse d'un circuit par la représentation complexe .....	237
51 - Analyse d'un circuit en régime sinusoïdal à l'aide du théorème de Thévenin .....	241
52 - Analyse d'un circuit en régime sinusoïdal à l'aide du théorème de Thévenin .....	247
53 - Forme complexe d'un courant dans une branche d'un réseau linéaire .....	253
54 - Puissance instantanée et puissance active .....	259
55 - Puissance complexe mise en jeu dans une bobine .....	261
56 - Puissance active d'un circuit en régime sinusoïdal .....	263
57 - Puissance active dissipée dans une branche d'un circuit linéaire en régime sinusoïdal .....	267
58 - Puissance active dissipée dans une branche d'un circuit linéaire en régime sinusoïdal .....	275
59 - Matrice de transfert d'un filtre .....	287
60 - Étude d'un circuit en régime transitoire .....	293

## FORMULAIRE MATHÉMATIQUE

01 - Éléments de calcul matriciel .....	303
02 - Éléments d'algèbre complexe .....	308