ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

1er Cycle

# COLLECTION

**S**ciences **E**xactes **P**hysique

A. BOUHENNA

# ELECTRICITE

Tome II

## *Electrocinétique et réseaux électriques*

**EXERCICES CORRIGES AVEC RAPPEL DE COURS**

537-04.1

m.m.n

1ère Edition

## *AVANT PROPOS*

*Ce livre , conforme aux programmes en cours , s'adresse aux étudiants du premier cycle universitaire ainsi qu'aux étudiants de première année des grandes écoles.*

*Sur le plan pédagogique , ce livre constitue le fruit de plus de deux décennies d'expérience dans l'enseignement supérieur.*

*Cet ouvrage n'est pas seulement un manuel d'exercices : au début de chaque partie , une large place a été réservée à un rappel de cours comportant les notions fondamentales .Il ne saurait pourtant se substituer au manuel de cours.*

*Les exercices proposés , se veulent avant tout , un complément indispensable aux cours magistraux . Leur mission est à la fois d'illustrer et de compléter le cours .Ils ont été choisis de manière à ce qu'ils soient dans la chronologie du cours. Ainsi ,l'étudiant pourra l'utiliser de manière progressive au cours de son année d'étude . Ils sont de difficultés croissantes et couvrent largement les programmes officiels.*

*Par souci pédagogique , certains ont été extraits ou inspirés des épreuves d'examens d'autres sont classiques.*

*Les solutions proposées ,sont détaillées et comportent de larges commentaires faisant le lien avec le cours et élucidant ,ainsi , certains de ses points délicats .*

*J'espère que cet ouvrage sera apprécié par les collègues et les étudiants ; je serai heureux de recevoir leurs critiques et leurs suggestions .*

*A.BOUHENNA*

## SOMMAIRE


Page

**1ère Partie : CONDUCTION - LOIS D'OHM ET DE JOULE**

COURANT ELECTRIQUE 1
- Définition
- Courant continu - Générateur de tension
- Sens conventionnel du courant
- Intensité du courant électrique
- Régime stationnaire
- Vecteur densité de courant

LOI D'OHM 5
- Enoncé - Définition de la résistance
- Loi d'Ohm locale - Conductivité électrique
- Mobilité - Résistivité
- Influence de la température sur la résistivité
- Association de résistances
  - Résistance équivalente
  - Association en série
  - Association en parallèle

LOI DE JOULE 9

EXERCICES 10

SOLUTIONS 18

**2ème Partie : GENERATEURS ET RECEPTEURS - RESEAUX**

GENERATEUR DE TENSION 44
- Champ électromoteur
- Force électromotrice
- Tension aux bornes d'un générateur
- Puissance fournie par un générateur
- Bilan d'énergie
- Rendement d'un générateur
- Association de générateurs

Page

- Association en série
- Association en parallèle

Générateur de courant

RECEPTEUR 49

Force contre électromotrice

Rendement d'un récepteur

APPLICATION DE LA LOI D'OHM 50

Loi d'Ohm généralisée

Loi de Pouillet

ETUDE DES RESEAUX 51

Définitions : réseaux - noeuds - branche - maille

Analyse d'un réseau

Lois de Kirchhoff

- Loi des noeuds
- Loi des mailles

Conventions

Choix des équations - Résolutions

Règles auxiliaires pour déterminer les distributions de courant

- Méthode des courants de mailles
- Théorème de superposition
- Théorème de Thevenin
- Transfiguration de réseaux - Théorème de Kennely

Application de la loi d'Ohm à la charge et à la décharge d'un condensateur

EXERCICES 61

SOLUTIONS 71