

# SOMMAIRE

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>AVANT-PROPOS</b> | 3 |
|---------------------|---|

## Rappels de cours

### CHAPITRE I

|   |    |
|---|----|
| <b>Les équations de MAXWELL</b>             | 7  |
| 1-Electrostatique                           | 7  |
| 2- Principe de conservation de la charge    | 25 |
| 3- Champs magnétiques des courants continus | 27 |
| 4- Champs magnétiques dépendant du temps    | 33 |
| 5-Equations de MAXWELL                      | 36 |
| 6-Exercices                                 | 37 |

### CHAPITRE II

|  |    |
|--|----|
| <b>Les ondes électromagnétiques dans le vide</b> | 47 |
| 1-Notions de propagation d'une onde              | 47 |
| 2- Les ondes électromagnétiques (OEM)            | 55 |
| 3- Le potentiel vecteur- Potentiels retardés     | 56 |
| 4- Les ondes électromagnétiques dans le vide     | 61 |
| 5- Propagation de l'énergie                      | 67 |
| 6- La polarisation des OEM                       | 72 |

### CHAPITRE III

|   |    |
|---|----|
| <b>Le rayonnement</b>                   | 77 |
| 1- Spectre électromagnétique            | 77 |
| 2- Potentiels d'une charge en mouvement | 88 |
| 3- Champs d'un dipôle oscillant         | 81 |
| 4- Rayonnement d'un élément de courant  | 86 |

|   |     |
|---|-----|
| CHAPITRE IV   |     |
| <b>Ondes électromagnétique dans un milieu matériel isotrope</b> | 91  |
| 1- OEM dans un milieu diélectrique                              | 91  |
| 2- OEM dans un milieu conducteur                                | 125 |
| 3- OEM dans un milieu ionisé                                    | 133 |

## Problèmes corrigés

|  |     |
|--|-----|
| Problème n°1   | 135 |
| <b>Etude d'un diélectrique artificiel</b>  |     |
| <br>   |     |
| Problème n°2   | 147 |
| <b>Propagation des ondes électromagnétiques dans un milieu conducteur</b>            |     |
| <br>   |     |
| Problème n°3   | 155 |
| <b>Etude de la conductivité électrique d'un plasma</b>                               |     |
| <br>   |     |
| Problème n°4   | 163 |
| <b>Interaction d'une onde électromagnétique avec un gaz</b>                          |     |
| <br>   |     |
| Problème n°5   | 173 |
| <b>Le rayonnement dipolaire</b>  |     |
| <br>   |     |
| Problème n°6   | 185 |
| <b>Etude d'un réseau linéaire de sources ponctuelles cohérentes</b>                  |     |
| <br>   |     |
| Problème n°7   | 191 |
| <b>Etude de l'effet FARADAY dans un plasma soumis à un champ magnétique statique</b> |     |
| <br>   |     |
| ANNEXE   | 205 |
| <br>   |     |
| INDEX  | 209 |