

Sommaire

1. Introduction aux milieux diélectriques

- Définition et classification des diélectriques
- Rôle des diélectriques en électromagnétisme
- Propriétés macroscopiques et microscopiques

2. Polarisation des milieux

- Dipôles électriques et moment dipolaire
- Types de polarisation (électronique, ionique, orientationnelle)
- Champ de polarisation et densité de polarisation
- Susceptibilité électrique

3. Permittivité et relations constitutives

- Permittivité absolue et relative
- Relations entre \mathbf{D} , \mathbf{E} et \mathbf{P}
- Milieux linéaires, isotropes et anisotropes
- Effets non linéaires

4. Équations de Maxwell dans les diélectriques

- Forme locale et intégrale
- Conditions aux limites aux interfaces
- Énergie électrostatique dans les milieux diélectriques

5. Phénomènes aux interfaces

- Continuité des champs
- Charges liées et libres
- Réfraction des lignes de champ
- Applications aux condensateurs

6. Propagation des ondes dans les diélectriques

- Ondes électromagnétiques dans un milieu matériel
- Vitesse de propagation et indice de réfraction
- Dispersion et absorption

7. Diélectriques réels et pertes

- Mécanismes de pertes diélectriques
- Conductivité résiduelle
- Relaxation diélectrique
- Modèles de Debye

8. Diélectriques anisotropes et cristaux

- Tensorialité de la permittivité
- Biréfringence
- Applications en optique

9. Applications pratiques

- Condensateurs diélectriques
- Câbles et isolants

- Matériaux en micro-ondes
- Composants électroniques

10. Méthodes de mesure

- Mesure de la permittivité
- Techniques expérimentales
- Analyse fréquentielle