

Le cours de physique de Feynman : Électromagnétisme 2

Électrodynamique, équations de Maxwell, milieux matériels et relativité

AUTEURS : R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands

ÉDITEUR : Dunod

ANNÉE : 2013

ISBN : 9782100590001

PARTIE I : ÉLECTRODYNAMIQUE ET ÉQUATIONS DE MAXWELL

1. Induction électromagnétique et loi de Faraday

- Induction par mouvement et fem d'induction
- Loi de Faraday-Lenz et applications technologiques (générateurs, moteurs)

2. Les équations de Maxwell et le courant de déplacement

- Incohérence de la loi d'Ampère en régime variable et courant de déplacement
- Formulation complète des équations de Maxwell dans le vide

3. Énergie, impulsion et potentiel électromagnétique

- Conservation de l'énergie et vecteur de Poynting $\mathbf{S}$
- Densité d'énergie du champ et potentiels retardés (Liénard-Wiechert)

PARTIE II : ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES ET CAVITÉS

4. Propagation des ondes électromagnétiques

- Équation d'onde plane, vitesse de la lumière et polarisation
- Rayonnement d'une charge accélérée et formule de Larmor

5. Guides d'ondes et cavités résonnantes

- Modes de propagation dans un guide d'ondes métallique (TE, TM)
- Cavités résonnantes et modes propres du champ électromagnétique

PARTIE III : ÉLECTROMAGNÉTISME DANS LA MATIÈRE

6. Dielectriques et polarisation

- Polarisation de la matière, vecteur déplacement électrique $\mathbf{D}$
- Champ local et formule de Clausius-Mossotti

7. Magnétisme dans la matière

- Aimantation, champ magnétisant $\mathbf{H}$ et moments magnétiques atomes
- Diamagnétisme, paramagnétisme et ferromagnétisme (cycles d'hystérésis)

PARTIE IV : RELATIVITÉ RESTREINTE ET ÉLECTRODYNAMIQUE COVARIANTE

8. Transformations de Lorentz et champs électromagnétiques

- Transformation des champs $\mathbf{E}$ et $\mathbf{B}$ par changement de référentiel
- Le magnétisme comme effet relativiste de l'électricité

9. Formulation covariante de l'électrodynamique

- Quadri-potential A^μ et tenseur du champ électromagnétique $F^{\mu\nu}$
- Forme manifestement covariante des équations de Maxwell