

Chapitre EM5: Dipôle magnétostatique

Chapitre EM6: Équations de Maxwell

Tout exercice d'électromagnétisme.

Chapitre PO1: Équation d'onde à une dimension

Introduction

I. Corde vibrante.

1. Description et hypothèses.
2. Tension de la corde.
3. Longueur d'un élément de corde.
4. Équation du mouvement.
5. Equation d'onde, célérité.

II. Ondes acoustiques longitudinales dans un solide élastique.

1. **Module d'Young.**
 - a. Expérience.
 - b. Zones élastique et plastique.
 - c. Ordre de grandeur.
2. **Modèle microscopique.**
 - a. Description.
 - b. Raideur des ressorts et module d'Young.
 - c. Ordre de grandeur.
3. **Équation d'onde.**
 - a. Hypothèses.
 - b. Mise en équation.
 - c. Célérité.
 - d. Ordre de grandeur.

I. Équation de d'Alembert à une dimension.

1. **Définition.**
2. **Exemples.**
3. **Onde plane.**
 - a. Définition.
 - b. Cas des ondes électromagnétiques.
4. **Résolution de l'équation.**
 - a. Non unicité de la solution.
 - b. Conditions aux limites.
 - c. Linéarité.
 - d. Décomposition de Fourier.

II. Ondes planes progressives sinusoïdales : OPPS.

1. **Définition.**
2. **Double périodicité.**
 - a. Temporelle.
 - b. Spatiale.

Programme de colles n°16

3. **Vitesse de phase.**
4. **Notation complexe.**
 - a. Définition.
 - b. Remarque.
 - c. Intérêt.
5. **Relation de dispersion.**
 - a. Définition.
 - b. Recherche.
 - c. Conséquence.
 - d. Interprétation.
6. **Cas des OPP.**
 - a. Définition.
 - b. Interprétation (corde).
 - ① Onde progressive dans le sens des x croissants.
 - ② Onde progressive dans le sens des x décroissants.
7. **Remarque.**

III. Solution en ondes stationnaires.

4. **Définition.**
5. **Propriétés.**
 - a. Phase.
 - b. Noeuds.
 - c. Ventres.
 - d. Applications.

III. Oscillations libres d'une corde fixe à ses extrémités.

1. **Hypothèses.**
2. **Modes propres.**
 - a. Définition.
 - b. Recherche des modes propres.
 - c. Allure de la corde.
3. **Solution en ondes stationnaire avec conditions aux initiales.**
 - a. Conditions initiales.
 - b. Superposition des modes propres.
 - c. Résolution.

IV. Oscillations forcées d'une corde fixée à ses extrémités.

1. **Corde de Melde.**
2. **Conditions aux limites.**
3. **Résonances.**
4. **Influence des frottements.**