

Physique : méthodes et exercices

Classe préparatoire PC - PC* (4^e édition)

Auteur : Olivier Fiat
Éditeur & Collection : Éditions Dunod • Collection J'intègre
Année & ISBN : 2017 • ISBN : 978-2100765584

Partie 1. Mécanique des fluides et des solides

- **Statique et cinématique des fluides** : pression, théorème de Pascal, poussée d'Archimède, champ des vitesses et débit
- **Dynamique des fluides réels et parfaits** : équation de Navier-Stokes, équation de Bernoulli, pertes de charge et écoulements autosemblables
- **Mécanique du solide et des systèmes** : moment cinétique, énergie cinétique, équations d'Euler et contact entre solides (frottement)

Partie 2. Thermodynamique et transferts thermiques

- **Thermodynamique des systèmes ouverts** : bilans de masse, d'énergie (premier principe) et d'entropie (second principe)
- **Changements d'état d'un corps pur** : équilibre liquide-vapeur, formule de Clapeyron et diagrammes d'état
- **Transferts thermiques** : conduction (loi de Fourier, équations de la chaleur), convection et rayonnement du corps noir

Partie 3. Électromagnétisme et induction

- **Électrostatique et magnétostatique** : théorème de Gauss, théorème d'Ampère, potentiel électrostatique et dipôles
- **Induction électromagnétique** : loi de Faraday, auto-induction, couplage magnétique et aspects énergétiques
- **Équations de Maxwell et ondes électromagnétiques** : courant de déplacement, équation d'onde dans le vide et dans les milieux conducteurs, vecteur de Poynting

Partie 4. Optique ondulatoire

- **Interférences à deux ondes** : trous d'Young, miroirs de Fresnel, cohérence spatiale et temporelle
- **Interférométrie par division d'amplitude** : interféromètre de Michelson (lames d'air, coins d'air, anneaux d'égalé inclinaison)
- **Diffraction de Fraunhofer** : fentes et ouvertures rectangulaires/circulaires, réseaux de diffraction et pouvoir de résolution

Partie 5. Physique quantique et physique statistique

- **Introduction à la physique quantique** : équation de Schrödinger, puits de potentiel, effet tunnel et quantification des niveaux d'énergie
- **Physique statistique élémentaire** : distribution de Boltzmann, fonction de partition et applications thermodynamiques