

Physique : douze problèmes corrigés posés aux concours

Concours communs polytechniques, ENTPE, ESTP, ESIM, ENSAIT

Auteur : Laurent Desnoël Année : 1994 ISBN : 2711788490 Éditeur : Vuibert

Cet ouvrage fait partie de la célèbre collection des *Grandes Annales des Concours*. En tant que recueil d'annales de concours pour les classes préparatoires aux grandes écoles (CPGE scientifiques, filières Math Sup / Math Spé), ce livre s'organise autour du découpage des grands chapitres du programme officiel de physique, répartis à travers 12 problèmes d'écrits originaux et intégralement corrigés.

1. Organisation générale de l'ouvrage

Avant-propos & Conseils méthodologiques : Recommandations de l'auteur sur la gestion du temps, l'analyse des énoncés de concours, l'importance de l'analyse dimensionnelle et la rigueur de rédaction des copies.

- **Énoncés des problèmes** : Divisés par thématiques majeures de la physique de premier cycle universitaire.
- **Solutions entièrement rédigées** : Corrigés détaillés, enrichis de commentaires pédagogiques, de rappels de cours intermédiaires et de variantes de résolution.

2. Répartition thématique des 12 Problèmes (Sommaire)

Le programme des Concours Communs Polytechniques et des écoles associées de cette période couvre l'essentiel de la physique générale. Les douze problèmes balayent les domaines suivants :

Partie I : Mécanique du point et des systèmes de solides

- **Problème 1** : Mécanique céleste / Orbites de satellites, lois de Kepler et transferts orbitaux (calcul de trajectoires ou de propulsions).
- **Problème 2** : Dynamique des systèmes et équilibres / Étude de systèmes oscillants complexes, pendules couplés ou frottements (solides et fluides).

Partie II : Thermodynamique physique et chimique

- **Problème 3** : Thermodynamique des fluides et des cycles / Étude d'une machine thermique industrielle (moteurs, pompes à chaleur ou installations de cogénération).
- **Problème 4** : Changements d'état et phénomènes de transfert / Diffusion thermique (conduction) ou étude thermodynamique de systèmes ouverts.

Partie III : Électromagnétisme et Électrocinétique

- **Problème 5** : Électrostatique et Magnétostatique / Calcul de champs et de potentiels pour des géométries complexes (condensateurs particuliers, bobines, dipôles).
- **Problème 6** : Induction électromagnétique / Phénomènes de Neumann et de Lorentz, courants de Foucault ou étude d'un moteur électrique linéaire / alternateur.
- **Problème 7** : Régimes sinusoïdaux et Filtres / Analyse de réseaux électriques, quadripôles et fonctions de transfert (Électrocinétique).

Partie IV : Optique géométrique et ondulatoire

- **Problème 8** : Optique géométrique et instruments / Systèmes centrés, miroirs, lentilles, modélisation de lunettes ou de télescopes.
- **Problème 9** : Interférences et Optique ondulatoire / Dispositifs interférentiels célèbres (fentes de Young, miroirs de Fresnel ou Michelson) et diffraction.

Partie V : Phénomènes de propagation et Ondes

- **Problème 10** : Ondes mécaniques ou acoustiques / Propagation dans les cordes, les fluides ou les structures solides.
- **Problème 11** : Ondes électromagnétiques / Équations de Maxwell, propagation dans le vide ou les milieux diélectriques, réflexion et transmission aux interfaces.
- **Problème 12** : Problème de synthèse interdisciplinaire / Écoulements de fluides parfaits ou introduction à la physique moderne (physique quantique / relativité restreinte).

3. Objectif pédagogique de l'ouvrage

Chaque chapitre et problème est conçu pour confronter l'étudiant aux exigences réelles des épreuves écrites :

1. **La modélisation** : Traduire un système physique concret en équations mathématiques exploitables.
2. **La rigueur mathématique** : Résolution d'équations différentielles et calculs d'intégrales appliqués.
3. **L'esprit critique** : Analyse fine de la cohérence des résultats et des ordres de grandeur.