

l'intégrale

**EXERCICES
INCONTOURNABLES**

MP | PT

J.-N. BEURY

Physique

exercices incontournables

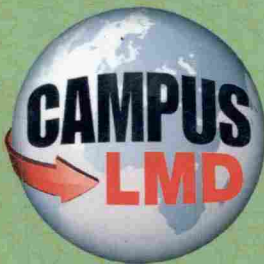
**CONFORME
AU NOUVEAU
PROGRAMME**

Les exercices incontournables
du programme

Les méthodes de résolution
étape par étape

Les erreurs à éviter

Les corrigés détaillés



DUNOD

L'intégrale

**EXERCICES
INCONTOURNABLES**

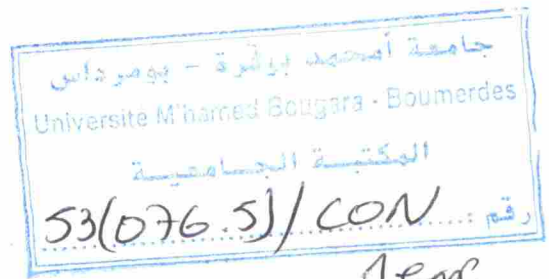
MP • PT

JEAN-NOËL BEURY

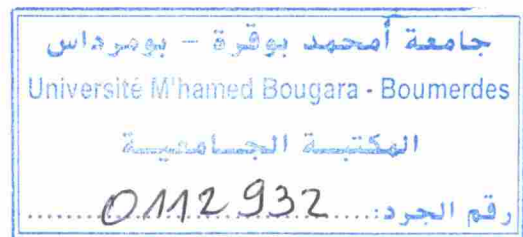


Physique

exercices incontournables



1 enf.



DUNOD

Table des matières

Partie 1

Mécanique

- | | |
|-------------------------------|----|
| 1. Référentiels non galiléens | 3 |
| 2. Mécanique du solide | 18 |

Partie 2

Électronique

- | | |
|---------------------------|----|
| 3. ALI-Oscillateurs | 29 |
| 4. Signaux périodiques | 44 |
| 5. Électronique numérique | 52 |

Partie 3

Optique ondulatoire

- | | |
|------------------|----|
| 6. Interférences | 61 |
|------------------|----|

Partie 4

Électromagnétisme

- | | |
|---|-----|
| 7. Électrostatique | 101 |
| 8. Magnétostatique | 128 |
| 9. Équations de Maxwell – Énergie du champ magnétique | 134 |
| 10. Propagation | 146 |

Partie 5

Thermodynamique

- | | |
|---|-----|
| 11. Systèmes ouverts en régime stationnaire | 193 |
| 12. Transferts thermiques | 209 |
| 13. Statique des fluides | 236 |
| 14. Thermodynamique industrielle | 242 |

Partie 6

Physique quantique

15. Approche ondulatoire de la mécanique quantique 275

Partie 7

Thermodynamique statistique

16. Facteur de Boltzmann 309

Index 317

Physique

exercices incontournables

Vous avez besoin d'accompagnement pour appliquer votre cours de physique ? Vous voulez être à l'aise face à tout exercice ?

La clé de la réussite est de bien **maîtriser les exercices incontournables** du programme.

Cet ouvrage vous fait découvrir ces exercices et vous **dévoile leurs méthodes de résolution**.

Pour chaque exercice, vous trouverez :

- La méthode de résolution expliquée et commentée étape par étape,
- Le corrigé détaillé rédigé,
- Les astuces à retenir et les pièges à éviter.

JEAN-NOËL BEURY
professeur de chaire supérieure en classe préparatoire au lycée Gustave Eiffel (Bordeaux).

L'énoncé

La méthode de résolution étape par étape

Des astuces à retenir ou des pièges à éviter

Le corrigé détaillé

Chapitre 8 - Equilibre d'un et rotation de l'axe

Exercice 8-4 : Cylindre et écoulement tourbillonnaire

À l'intérieur d'un cylindre d'axe Oz , de rayon R , l'écoulement de l'eau est homogène, parfait, permanent, incompressible et tourbillonnaire. On définit à l'intérieur de ce cylindre (appelé ici de cylindre) le vecteur vorticité $\vec{\omega} = \omega \vec{e}_z$, avec $\omega = \omega(r)$.

1. Exprimer \vec{v} en fonction de r, θ et z par deux méthodes.

2. Déterminer la pression p en négligeant les effets de la pesanteur.

Analyse de problèmes

1. Reconnaitre un écoulement tourbillonnaire à l'intérieur de cylindre. Pour déterminer le vecteur \vec{v} à l'intérieur de cylindre, on pourra utiliser le fait que les courbes de tourbillons se coupent au centre de rotation pour satisfaire avec la symétrie axiale.

Pour déterminer la pression, on pourra appliquer le théorème de Bernoulli à condition de bien étudier les hypothèses d'application, ainsi on arrive à l'expression d'Euler :

Il faut bien connaître la définition de vorticité :

$$\vec{\omega} = \nabla \times \vec{v}$$

1. Première méthode pour calculer \vec{v} : utilisation de la relation

Comme $\vec{\omega} = \omega(r)\vec{e}_z$, le rotationnel du vecteur vitesse s'écrit en projection

$$\text{rot } \vec{v} = \frac{1}{r} \frac{d}{dr} (r v_\theta) \vec{e}_z$$

• 1^{er} cas : $v_\theta = \omega(r) r$

$$\frac{1}{r} \frac{d}{dr} (r \omega(r) r) = \omega(r)$$

On sépare les variables : $d(r\omega) = \omega dr$

L'intégration donne : $r\omega = \frac{1}{2} \omega^2 + C$. Soit

$$\omega = \frac{1}{2} \omega^2 + \frac{C}{r}$$


7533368
ISBN 978-2-10-071661-6



www.prepas-et-concours.fr
Pour en savoir plus sur les prépas et concours

