

# **Sommaire pertinent – Introduction aux lasers et à leurs applications**

## **1. Introduction aux lasers**

- Historique et développement des lasers
- Notions fondamentales de l'optique
- Rayonnement électromagnétique

## **2. Principes physiques du laser**

- Émission spontanée et émission stimulée
- Absorption du rayonnement
- Inversion de population
- Milieux amplificateurs

## **3. Constitution d'un laser**

- Cavité résonnante
- Miroirs et modes de résonance
- Systèmes de pompage
- Fonctionnement général

## **4. Caractéristiques du rayonnement laser**

- Cohérence temporelle et spatiale
- Monochromaticité
- Directivité
- Brilliance et puissance

## **5. Types de lasers**

- Lasers à gaz
- Lasers à solide
- Lasers à semi-conducteurs
- Lasers à colorants
- Lasers à fibre optique

## **6. Propagation et focalisation du faisceau laser**

- Optique des faisceaux gaussiens
- Divergence du faisceau
- Focalisation et collimation

## **7. Interaction laser-matière**

- Effets thermiques
- Effets photochimiques
- Effets mécaniques
- Ablation et traitement de surface

## **8. Applications industrielles**

- Découpe laser
- Soudage laser
- Gravure et marquage
- Métrologie et contrôle qualité

## **9. Applications médicales**

- Chirurgie laser
- Ophtalmologie
- Dermatologie
- Thérapies laser

## **10. Applications scientifiques et technologiques**

- Spectroscopie laser
- Holographie
- Télécommunications optiques
- Télémétrie et télédétection

## **11. Sécurité laser**

- Classification des lasers
- Risques biologiques
- Mesures de protection
- Normes de sécurité

## **12. Perspectives et développements récents**

- Lasers ultrarapides
- Lasers de forte puissance
- Applications émergentes
- Tendances futures

## **Annexes**

- Grandeurs et unités en optique
- Rappels d'électromagnétisme
- Exercices d'application et corrigés

- Bibliographie et références