

Sommaire pertinent

Optique physique et traitement optique du signal (OP et TOS)

Première partie — Optique physique

1. Introduction à l'optique physique

- Nature ondulatoire de la lumière
- Ondes lumineuses et représentation complexe
- Propagation des ondes
- Notions de phase et de différence de marche

2. Interférences lumineuses

- Principe de superposition
- Interférences à deux ondes
- Expérience de Young
- Interférences par division du front d'onde
- Interférences par division d'amplitude
- Interféromètres

3. Cohérence de la lumière

- Cohérence temporelle
- Cohérence spatiale
- Longueur et temps de cohérence
- Sources cohérentes et incohérentes

4. Diffraction de la lumière

- Principe de Huygens-Fresnel
- Diffraction de Fresnel
- Diffraction de Fraunhofer
- Diffraction par une fente
- Diffraction par une ouverture circulaire
- Réseaux de diffraction
- Pouvoir de résolution

5. Polarisation

- Lumière naturelle et lumière polarisée
- Polarisation rectiligne, circulaire et elliptique

- Polariseurs et analyseurs
- Lames à retard
- Biréfringence
- Applications de la polarisation

6. *Optique de Fourier*

- Transformée de Fourier
- Propriétés de la transformée de Fourier
- Théorème de diffraction
- Transformée de Fourier d'une ouverture
- Plan de Fourier
- Relation entre diffraction et transformée de Fourier

Deuxième partie — Traitement optique du signal

7. *Introduction au traitement optique du signal*

- Notion de signal optique
- Analogie entre systèmes optiques et systèmes linéaires
- Systèmes optiques linéaires
- Réponse impulsionnelle
- Fonction de transfert optique

8. *Formation et traitement des images*

- Système imageur
- Relations objet-image
- Résolution spatiale
- Fonction d'étalement du point
- Fonction de transfert de modulation

9. *Filtrage optique*

- Principe du filtrage spatial
- Filtrage dans le plan de Fourier
- Filtres passe-bas et passe-haut
- Filtrage des fréquences spatiales
- Amélioration et restauration des images

10. *Traitement des images par méthodes optiques*

- Analyse fréquentielle des images
- Contraste et contours
- Reconnaissance de formes

- Corrélation optique
- Applications au traitement d'images

11. Holographie

- Principe de l'holographie
- Enregistrement holographique
- Reconstruction de l'image
- Hologrammes
- Holographie numérique
- Applications

12. Applications du traitement optique du signal

- Reconnaissance de caractères et de formes
- Traitement et analyse d'images
- Corrélation optique
- Codage et décodage optique
- Communications optiques

13. Simulations et applications expérimentales

- Simulation des phénomènes d'interférence
- Simulation de diffraction
- Simulation du filtrage spatial
- Analyse d'images
- Expériences d'optique physique