

Sommaire

1. Introduction à l'analyse complexe

- Notions de base des nombres complexes
- Opérations élémentaires sur les nombres complexes
- Représentation géométrique des nombres complexes
- Fonctions complexes et applications

2. Théorie des fonctions analytiques

- Critères de Cauchy-Riemann et applications
- Fonctions holomorphes et analytiques
- Séries de Taylor et de Laurent
- Singularités et développement autour de points singuliers

3. Intégration des fonctions complexes

- Intégrales sur des chemins dans le plan complexe
- Théorème des résidus et applications pratiques
- Formule de Cauchy et applications aux intégrales
- Théorème de la déformation de contour

4. Applications des fonctions complexes en géophysique

- Problèmes de propagation des ondes dans la Terre
- Modélisation des phénomènes géophysiques complexes
- Utilisation des résidus pour les problèmes de potentiel
- Applications aux mesures de sismique et de gravimétrie

5. Applications au génie pétrolier

- Modélisation des réservoirs pétroliers à l'aide des fonctions complexes
- Résolution des équations différentielles liées à la dynamique des fluides dans les réservoirs
- Applications aux méthodes de prospection pétrolière (sismique, magnétisme, gravimétrie)
- Utilisation de la théorie des fonctions pour l'interprétation des données géophysiques

6. Transformée de Laplace et applications

- Rappels sur la transformée de Laplace et son inversée
- Applications à la résolution des équations différentielles
- Applications aux problèmes de diffusion et de propagation dans les réservoirs
- Modélisation des processus dynamiques dans les matériaux pétroliers

7. Techniques de séries et transformées pour résoudre des problèmes géophysiques

- Séries de Fourier et applications aux signaux géophysiques
- Développement en série de Laurent et applications à la géophysique
- Résolution des équations aux dérivées partielles par des méthodes transformées
- Cas pratiques en exploration géophysique

8. Exercices pratiques et études de cas

- Exercices d'application des intégrales complexes dans les phénomènes géophysiques
- Résolution d'équations différentielles liées aux réservoirs
- Applications concrètes aux modèles de propagation sismique et autres phénomènes
- Études de cas : simulation de réservoirs et analyse des données géophysiques