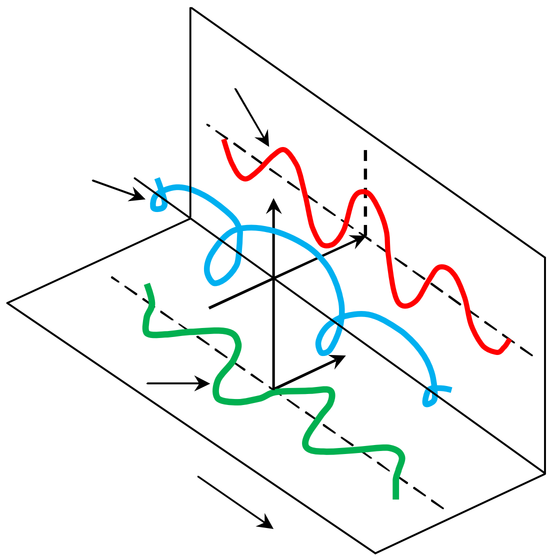
K. BADDARI
A. ABBASSOV

Théorie et pratique des fonctions d'une variable complexe

Application à la physique de la terre et au génie pétrolier



Avant propos

Le présent ouvrage traite à la fois de la théorie et de la pratique des fonctions d’une variable complexe dans les domaines des sciences et de la technologie.

Les fonctions élémentaires d’une variable complexe ont été tout d’abord étudiées par le mathématicien Euler qui en a donné les conditions de différentiabilité et les éléments de calcul intégral. Bien plus tard, en 1755, les applications ont été étendues à d’autres domaines notamment l’hydrodynamique et la cartographie. Au milieu du XIXème siècle, Cauchy et Poincaré et bien d’autres ont expérimenté ces fonctions dans le calcul intégral et la représentation des séries par une fonction.

Le calcul symbolique qui est une discipline qui s’intéresse à la résolution des problèmes de la physique appliquée et de la physique mathématique est le produit de la recherche sur les fonctions d’une variable complexe. Heaviside à la fin du dix neuvième siècle en est le précurseur, tout comme Schwartz en 1945 qui a mis au point la théorie des distributions.

Le présent ouvrage expose les méthodes de base de cette théorie destinée aux applications physiques et technologiques, tels que la physique de la terre, la physique mathématique, la théorie des fonctions spéciales, le traitement du signal, la mécanique des chantiers pétroliers, l’électrotechnique, etc. D’autres champs d’application restent ouverts à cette théorie. La transposition de cette théorie aux champs d'application précités conserve l'aspect théorique lié à cette partie des mathématiques qu’on retrouve dans les travaux d’Euler, Laplace, Fourier, Poisson, Cauchy, Weierstrass, Riemann et Heaviside. La dernière partie de cet ouvrage s’intéressera plus particulièrement aux applications à la physique de la terre.

L’ouvrage a été enrichi par les remarques et observations de nos collègues qui ont bien voulu accepter de relire le manuscrit de l'ouvrage. Nous tenons à remercier chaleureusement F. Flici, A. Herzallah et V. Tourtchine de la faculté des sciences, ainsi que M.A. Aitouche de la faculté des hydrocarbures et de la chimie pour leur précieuse collaboration.

Table des matières

Chapitre V : Lien entre fonction harmonique et fonction analytique

Chapitre VI : Intégration des fonctions d'une variable complexe

Chapitre VII : Représentation des fonctions analytiques par des séries

Chapitre VIII : Théorie des résidus

Chapitre IX : Application de la théorie des résidus au calcul des intégrales définies

Chapitre X : Séries trigonométriques de Fourier. Intégrales de Fourier

Chapitre XI : Calcul symbolique

Chapitre XII : Quelques applications en physique de la terre