

UEF22 / F222

Fonction de la Variable Complexe (1h30' Cours+1h30' TD/ semaine) ; 45h00'/Semestre

Chapitre 1 : Fonctions holomorphes

Le plan complexe - Fonction d'une variable complexe à valeurs complexes - Fonctions holomorphes et harmoniques - transformations holomorphiques - Primitive d'une fonction holomorphe.

Chapitre 2 : Fonctions élémentaires

Fonction homographique - Fonctions exponentielles, trigonométriques et hyperboliques - Fonction logarithme - Fonctions puissances - Fonctions trigonométriques et hyperboliques inverses.

Chapitre 3 : Théorèmes fondamentaux sur les fonctions holomorphes

Intégrale le long d'un chemin, d'un arc de courbe - Théorème de Cauchy - Primitives - Intégrale de Cauchy - Séries de Taylor- Etude des zéros - Prolongement analytique - Développement de Laurent - Points singuliers isolés.

Chapitre 4 : Théorèmes des résidus et applications au calcul d'intégrales

Théorème des Résidus - Intégrales de fractions rationnelles - Intégrales trigonométriques - Fonctions multiformes, formule des compléments - Résidu à l'infini.

Chapitre 5 : Applications

Equivalence entre holomorphie et Analyticité. Théorème du Maximum. Théorème de Liouville. Théorème de Rouché. Théorème des Résidus. Calcul d'intégrales par la méthode des Résidus.

Quelques références bibliographiques

- SPIEGEL, *Variables complexes, Cours et problèmes*, Séries Schaum, Mac Graw Hill, (2000).
- Elie BELORIZKY, *Outils mathématiques à l'usage des scientifiques et des ingénieurs*, EDP Sciences, Paris, (2007).
- Walter APPEL, *Mathématiques pour la physique et les physiciens!*, 4^{ème} Ed., H&K Edition, Paris, (2008).
- C. ASLANGUL, *Des mathématiques pour les sciences, Concepts, méthodes et techniques pour la modélisation*, De Boeck, Bruxelles (2011).
- C. ASLANGUL, *Des mathématiques pour les sciences2*, Corrigés détaillés et commentés des exercices et problèmes, De Boeck, Bruxelles (2013).

UEF22 / F223

Mécanique Quantique (1h30' Cours+1h30' TD/ semaine) ; 45h00'/Semestre

Chapitre 1. Introduction aux phénomènes quantiques

Le rayonnement du corps noir et l'hypothèse de Planck. L'effet photoélectrique. L'effet Compton. L'hypothèse de de Broglie et la dualité onde-corpuscule. L'expérience de Franck & Hertz et la quantification de l'énergie.

Chapitre 2. La description des particules en mécanique quantique

La notion de fonction d'onde et la description probabiliste des systèmes physiques. Densité de probabilité de présence et condition de normalisation. Valeur moyenne et écart quadratique