

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ

- Μιγαδικοί αριθμοί και μιγαδικές συναρτήσεις
Μιγαδικοί αριθμοί σε 2 και 4 διαστάσεις - quaternions. Συναρτήσεις μιγαδικής μεταβλητής. Σχέσεις Cauchy-Riemann. Αναλυτικές συναρτήσεις. Ανωμαλίες στο μιγαδικό επίπεδο. Σύμμορφες απεικονίσεις. Εφαρμογές στην Ηλεκτροστατική, Μαγνητοστατική και Ρευστομηχανική.
- Ολοκλήρωση μιγαδικών συναρτήσεων
Ορισμός ολοκληρώματος μιγαδικής συνάρτησης. Θεώρημα Cauchy-Goursat. Ολοκληρωτικές σχέσεις Cauchy. Μετασχηματισμός Hilbert. Σχέσεις διασποράς. Κατάταξη ανωμαλιών μιγαδικών συναρτήσεων. Πλειότιμες συναρτήσεις, φύλλα Riemann. Ανάπτυγμα Taylor. Ανάπτυγμα Laurent. Ολοκληρωτικά υπόλοιπα. Τεχνικές μιγαδικής ολοκλήρωσης και εφαρμογές τους. Αναλυτική Συνέχιση. Ασυμπτωτικές Σειρές. Άθροιση Σειρών. Μέθοδος σαγματικού σημείου.
- Συναρτήσεις Green
Ορισμοί, ιδιότητες και τρόποι κατασκευής. Εξισώσεις Helmholtz και Poisson. Προβλήματα ηλεκτροστατικής. Κυματική εξίσωση. Ακτινοβολία κινουμένου φορτίου. Πρόβλημα Leinard-Wieckert. Εξίσωση Schroedinger. Ο ρόλος του διαδότη στην Κβαντική Μηχανική και η εξίσωση Liepmann-Schwinger. Εξίσωση Klein-Gordon. Σχετικιστικός διαδότης.
- Ολοκληρωτικές Εξισώσεις
Συναρτήσεις Green σε συστήματα με αλληλεπιδράσεις. Ολοκληρωτικές εξισώσεις τύπου Fredholm και Helmholtz. Διαταρακτικοί υπολογισμοί. Σειρά Neumann. Θεωρία Διαταραχών Helmholtz.