

**ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΜΕ ΜΕΡΙΚΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥΣ,
ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΕΙΡΕΣ FOURIER,
ΜΙΓΑΔΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

| ΑΡ. ΕΒΔΟΜΑΔΑΣ | ΥΛΗ |
|---------------|--|
| 1 | <p>Παραγωγή των βασικών εξισώσεων της Μαθηματικής Φυσικής</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγικές έννοιες • Αυθαίρετες συναρτήσεις. Το μονοδιάστατο κύμα • Η διαφορική εξίσωση του κύματος σε ελαστικό μέσο <ul style="list-style-type: none"> α) Εγκάρσια ταλάντωση ελαστικής χορδής β) Ταλάντωση ελαστικής χορδής με απόσβεση γ) Εγκάρσια ταλάντωση ελαστικής μεμβράνης δ) Η εξίσωση του διαμήκους κύματος σε ράβδο ή ελατήριο ε) Η εξίσωση της ενεργείας του εγκάρσιου κύματος σε χορδή στ) Η εξίσωση του εγκάρσιου κύματος σε πρισματική ράβδο |
| 2 | <p>Η διαφορική εξίσωση της κατανομής της θερμοκρασίας</p> <ul style="list-style-type: none"> α) Κατανομή της θερμοκρασίας σε ράβδο β) Κατανομή της θερμοκρασίας σε επίπεδο επιφάνεια |
| 3 | <p>Εξισώσεις υπερβολικού τύπου</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αρχικές και συνοριακές συνθήκες • Το θεώρημα της μοναδικότητας της λύσεως • Η κυματική εξίσωση σε χορδή με σταθερά άκρα <ul style="list-style-type: none"> α) Το στάσιμο κύμα . Η ομογενής εξίσωση β) Η στιγμιαία σημειακή πηγή ταλαντώσεων γ) Ορθογωνιότητα των ιδιοσυναρτήσεων $X_n(x)$ • Η μη ομογενής εξίσωση του κύματος σε χορδή πεπερασμένου μήκους <p>Η μέθοδος των ιδιοσυναρτήσεων</p> <ul style="list-style-type: none"> α) Ομογενείς συνοριακές συνθήκες. Η στιγμιαία ώθηση β) Μόνιμες μη ομογενείς συνοριακές συνθήκες γ) Μεταβλητές μη ομογενείς συνοριακές συνθήκες δ) Λυμένα παραδείγματα <p>Επίλυση εξισώσεων υπερβολικού τύπου σε διάφορα συστήματα συντεταγμένων.</p> |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Προβλήματα Ιδιοτιμών και Ειδικές Συναρτήσεις. • Ιδιοτιμές, ιδιοδιανύσματα. Διακριτό και συνεχές φάσμα ιδιοτιμών • Σχέσεις ορθογωνιότητας και πληρότητας |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • ΜΙΓΑΔΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΓΩΓΙΣΗ ΜΙΓΑΔΙΚΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ |
| 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Σειρές Fourier • Επέκταση σειράς Fourier • Σειρές ημιτόνων συνημίτωνων • ΜΙΓΑΔΙΚΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ - ΟΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΤΟΥ CAUCHY ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΘΕΩΡΗΜΑΤΑ |
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> • Η συνάρτηση δ <ol style="list-style-type: none"> α) Ορισμός της συναρτήσεως δ β) Λογισμός της συναρτήσεως δ γ) Ανάλυση της συναρτήσεως δ υπό μορφή σειράς Fourier • Ταλάντωση χορδής πεπερασμένου μήκους υπό την επίδραση δυνάμεως ασκουμένης σε σημείο της χορδής • Εγκάρσιες ταλαντώσεις ορθογωνίου ελαστικής μεμβράνης. Διπλή σειρά Fourier <ol style="list-style-type: none"> α) Η ομογενής εξίσωση β) Η μη ομογενής εξίσωση. Η μέθοδος των ιδιοσυναρτήσεων γ) Η στιγμιαία σημειακή πηγή ταλαντώσεων • ΣΕΙΡΕΣ TAYLOR - LAURENT |
| 7 | <p>Εξισώσεις Παραβολικού τύπου</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η διατύπωση προβλημάτων συνοριακών τιμών • Το θεώρημα της μοναδικότητας της λύσεως <ol style="list-style-type: none"> α) Το αξίωμα της μέγιστης τιμής β) Το θεώρημα της μοναδικότητας της λύσεως <p>Επίλυση εξισώσεων παραβολικού τύπου σε διάφορα συστήματα συντεταγμένων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΙΚΑ ΥΠΟΛΟΙΠΑ |
| 8 | <ul style="list-style-type: none"> • Η ομογενής εξίσωση της θερμοκρασίας ράβδου πεπερασμένου μήκους <ol style="list-style-type: none"> α) Ομογενείς συνοριακές συνθήκες. Η συνάρτηση πηγής β) Μη ομογενείς συνοριακές συνθήκες γ) Εφαρμογές |
| 9 | <ul style="list-style-type: none"> • Η μη ομογενής εξίσωση της θερμοκρασίας ράβδου πεπερασμένου μήκους <p>Η μέθοδος των ιδιοσυναρτήσεων</p> <ol style="list-style-type: none"> α) Ομογενείς συνοριακές συνθήκες και αρχική συνθήκη $u(x,0) =$ |

| | |
|-----------|--|
| | <p>0</p> <p>Η συνάρτηση πηγής</p> <p>β) Ομογενείς συνοριακές συνθήκες και αρχική συνθήκη $u(x,0) = \phi(x)$</p> <p>γ) Μη ομογενείς συνοριακές συνθήκες</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γενικευμένα ολοκληρώματα 1ου , 2ου , 3ου , είδους Παραδείγματα • Σύγκλιση κατά Cauchy Εφαρμογές • Σειρές πραγματικών αριθμών • Σχέση μεταξύ Γενικευμένων Ολοκληρωμάτων και Σειρών • Ακολουθίες πραγματικών συναρτήσεων • Σειρές πραγματικών συναρτήσεων Εφαρμογές |
| 10 | <p>Εξισώσεις ελλειπτικού τύπου</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η Εξίσωση του Laplace <p>α) Η Εξίσωση του Laplace σε καρτεσιανές συντεταγμένες</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η εξίσωση του Laplace σε πολικές συντεταγμένες • Η εξίσωση του Laplace σε κυλινδρικές συντεταγμένες |
| 11 | <ul style="list-style-type: none"> • Η εξίσωση του Laplace σε σφαιρικές συντεταγμένες • Γενικές ιδιότητες των αρμονικών συναρτήσεων. Η ολοκληρωτική σχέση του Green <p>α) Ειδικές λύσεις της εξίσωσης του Laplace</p> <p>β) Ο αντίστροφος μετασχηματισμός</p> |
| 12 | <ul style="list-style-type: none"> • Επίλυση ΜΔΕ με την βοήθεια ολοκληρωτικών μετασχηματισμών (Μετασχηματισμοί Fourier) • Επίλυση ΜΔΕ με την βοήθεια της συνάρτησης Green |
| 13 | <p>Επίλυση μη γραμμικών ΜΔΕ</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Μέθοδος ομοιότητας ■ Μέθοδος διαταραχών |
| 14 | ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ – ΛΥΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ |