**ΕΛΛΗΝΙΚΗ  ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ**

**ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΙΙ (ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ)**

**Για το 5ο εξάμηνο**

**Ι.** Ηλεκτρικό φορτίο-Διατήρηση φορτίου-Κβάντωση φορτίου-Νόμος Coulomb-Ενέργεια συστήματος φορτίων-Ηλεκτρικό πεδίο-Κατανομές φορτίου-Ροή, Νόμος Gauss.

**ΙΙ.**Ηλεκτρικό Δυναμικό, συνάρτηση δυναμικού-Βαθμίδα βαθμωτής συνάρτησης-Δυναμικό κατανομής φορτίου-Δύναμη πάνω σε στοιχειώδες δυναμικό φορτίο-Ενέργεια σε σχέση με ηλεκτρικό πεδίο-Απόκλιση διανυσματικής συνάρτησης Θεώρημα Gauss-Λαπλασιανή, Εξίσωση Laplace-Στροβιλισμός ανυσματικής συνάρτησης-Θεώρημα Stokes-Το φυσικό νόημα του Στροβιλισμού.

**ΙΙΙ.**Αγωγοί και μονωτές-Αγωγοί σε Ηλεκτροστατικό πεδίο. Το γενικό ηλεκτροστατικό πρόβλημα, θεώρημα της μοναδικότητας-Πυκνωτές και χωρητικότητα-Δυναμικά και φορτία σε αγωγούς-Ενέργεια φορτισμένου πυκνωτή.

**ΙV.**Διηλεκτρικά-Ροπές κατανομής φορτίου-Δυναμικό και πεδίο διπόλου-Ροπή και δύναμη πάνω σε δίπολο-Ατομικά και μοριακά δίπολα-Το ηλεκτρικό πεδίο της πολωμένης ύλης-Το πεδίο μιας ομοιόμορφα πολωμένης σφαίρας-Διηλεκτρική σφαίρα σε ομοιόμορφο πεδίο-Ο Νόμος Claussus Mossotti, συνάρτηση Langerin, Τύπος Debye.

**V.**Ηλεκτρικά ρεύματα-Ηλεκτρική αγωγιμότητα και νόμος Ohm-Μοντέλο ηλεκτρικής αγωγιμότητας-Ηλεκτρική αγωγιμότητα μετάλλων-Αντίσταση αγωγών-Κυκλώματα και στοιχεία κυκλωμάτων-Απώλεια ενέργειας κατά την ροή ρεύματος-Ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ)-Μεταβαλλόμενα ρεύματα σε πυκνωτές και αντιστάσεις.

**VI.**To Μαγνητικό πεδίο-Ιδιότητες του Μαγνητικού πεδίου-Το ανυσματικό δυναμικό, ιδιότητες-Πεδίο αγωγού διαρρεόμενο από ρεύμα, Νόμος Biot-Savart-Πεδία δακτυλίων και πηνίων-Μεταβολή του Β σε ένα στρώμα ρεύματος.

**VII.**Ο νόμος της Επαγωγής-Αμοιβαία επαγωγή-Ένα θεώρημα αντιστροφής-Αυτεπαγωγή, κύκλωμα με αυτεπαγωγή-Ενέργεια Μαγνητικού Πεδίου-Ρεύμα μετατόπισης-Εξισώσεις του Maxwell.

**VIII.**Η ύλη μέσα σε Μαγνητικό πεδίο-Η απουσία Μαγνητικού «φορτίου»-Το πεδίο ενός βρόχου ρεύματος-Μαγνητική ροπή-Δύναμη και ροπή σε μαγνητικό δίπολο-Ηλεκτρικά ρεύματα μέσα σε άτομα-Σπιν ηλεκτρονίων και μαγνητική ροπή-Μαγνητική επιδεκτικότητα-Διαμαγνητισμός, παραμαγνητισμός-Το Μαγνητικό πεδίο της μαγνητισμένης ύλης. Το πεδίο μόνιμου μαγνήτη-Ελεύθερα ρεύματα και το (μαγνητίζον) πεδίο Η-Σιδηρομαγνητισμός.

**IX.**Οι συνθήκες συνέχειας στην διαχωριστική επιφάνεια δύο υλικών για το ηλεκτρικό πεδίο Ε, την διηλεκτρική μετατόπιση D, το μαγνητικό πεδίο Β και το (Μαγνητίζον) πεδίο Η

**Βιβλιογραφία: 1) Ηλεκτρισμός Μαγνητισμός-Berkeley**

**2) Elektromagnetic Fields and waves-Paul Lorrain**

**and Dall Corson**

**3) Field and wave electromagnetics-David Cheng**

**4) Πεδία και κύματα-Alonso-Finn**

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ  ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ**

**ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ στο μάθημα ΦΥΣΙΚΗ IV**

**Για το 5ο εξάμηνο**

1.    Η διαφορική εξίσωση του κύματος

2.    Η σχέση διασποράς (φασική και ομαδική ταχύτητα)

3.    Εγκάρσια κύματα σε ομογενή άπειρη τεταμένη χορδή

4.    Η μονοατομική ασυνεχής χορδή

5.    Τα κύματα στις τρεις διαστάσεις (επίπεδα, σφαιρικά κύματα)

6.    Ανάκλαση-διάθλαση κυμάτων-στάσιμα κύματα

7.    Η έννοια της γραμμής μεταφοράς-ηλεκτρικά κύματα

8.    Συμβολή και περίθαλση (περίθλαση Fraunhofer, Fresnel κλπ.)

9.    Υλικά κύματα-εξίσωση Shödinger

10.Θεώρημα Fourier- Μετ/μός  Fourier

11.Γεωμετρική οπτική, φακοί, κάτοπτρα, πρίσμα

12.Συμβολή και περίθλαση στο φως-φράγματα

13.Πόλωση φωτός

**Βιβλιογραφία: 1) Σημειώσεις από τις παραδόσεις του μαθήματος**

**2) Πεδία και κύματα Alonson-Finn**

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ  ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ**

**ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ στο μάθημα ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΙ**

**Για το 5ο εξάμηνο**

Συναρτησιακοί διανυσματικοί χώροι-ορθογώνιες συναρτήσεις. Σειρές Fourier. Συστήματα Sturm-Liouville. Ειδικές συναρτήσεις (Legendre, Bessel,..). Εισαγωγή στις Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις (ΜΔΕ). ΜΔΕ δευτέρας τάξεως-Ταξινόμηση. Πρόβλημα Cauchy, χαρακτηριστικές επιφάνειες. Μέθοδοι επίλυσης. Προβλήματα συνοριακών τιμών. Κυματική εξίσωση (Λύση DAlembert-Αρχή Huygens. Ταλαντώσεις χορδής-μεμβράνης. Διάδοση κυμάτων σε σφαιρικές και κυλινδρικές κοιλότητες. Μη ομογενής κυματική εξίσωση). Εξίσωση διάχυσης (Γενική λύση-πυρήνας Gauss. Διάδοση θερμότητας. Μη ομογενής εξίσωση-μη ομογενείς συνοριακές συνθήκες). Εξίσωση Laplace (Θεωρήματα Green-Αρμονικές συναρτήσεις. Προβλήματα συνοριακών τιμών τύπου Dirichlet και Νeumann). Εξισώσεις Poisson, Helmholtz.

**Βιβλιογραφία: «Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις» Σ. ΤΡΑΧΑΝΑΣ**