

**ΥΛΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΙ**  
**(ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ) - 2ο Εξάμηνο ΣΗΜΜΥ**

**1. Ηλεκτροστατική: Φορτία και Πεδία.** Νόμος Coulomb, Ηλεκτρικό Πεδίο, Πεδία Διακριτών και Συνεχών κατανομών φορτίου, Ροή Ηλεκτρικού Πεδίου, Νόμος Gauss, Δυνάμεις σε κατανομές φορτίων, Ενέργεια Ηλεκτρικού πεδίου.

**2. Ηλεκτρικό Δυναμικό.** Επικαμπύλιο ολοκλήρωμα ηλεκτρικού πεδίου, Διαφορά δυναμικού και συνάρτηση δυναμικού, Το πεδίο ως βαθμίδα του δυναμικού, Το δυναμικό ως ολοκλήρωμα του πεδίου, Δυναμικό (διακριτής ή συνεχούς) κατανομής φορτίου, Θεώρημα Gauss και διαφορική μορφή του Νόμου του Gauss (1<sup>η</sup> εξίσωση Maxwell), Απόκλιση διανυσματικής συνάρτησης και Λαπλασιανή βαθμωτής συνάρτησης, Εξισώσεις Poisson – Laplace, Στροβιλισμός διανυσματικής συνάρτησης, Θεώρημα Stokes.

**3. Ηλεκτρικά πεδία γύρω από αγωγούς.** «Ορισμός» και βασικές ιδιότητες αγωγών, Αγωγοί σε ηλεκτροστατικό πεδίο, Γενικό ηλεκτροστατικό πρόβλημα – Θεώρημα Μοναδικότητας, Μέθοδος των ειδώλων, Απλά συστήματα αγωγών, Πυκνωτές – Χωρητικότητα, Ενέργεια αποθηκευμένη σε πυκνωτή.

**4. Ηλεκτρικά ρεύματα.** Ηλεκτρικό ρεύμα και πυκνότητα ρεύματος, Στατικά ρεύματα – Διατήρηση φορτίου – Εξίσωση συνέχειας, Ηλεκτρική αγωγιμότητα και τοπική μορφή του νόμου του Ohm, Υπολογισμός αντίστασης πεπερασμένων αγωγών διαφόρων γεωμετρικών σχημάτων.

**5. Το μαγνητικό πεδίο.** «Ορισμός» και ιδιότητες μαγνητικού πεδίου, Νόμος Biot-Savart, Μαγνητικά πεδία ρευματοφόρων αγωγών διαφόρων σχημάτων (Ευθύγραμμος αγωγός άπειρου μήκους – Τόξα κύκλου – Δακτύλιος – Πηγίο – Επαλληλία αγωγών – Φύλλα ρεύματος), Ασυνέχεια Μαγνητικού Πεδίου στην περιοχή ρευμάτων μηδενικής διατομής, Νόμος του Ampere, Μηδενισμός απόκλισης μαγνητικού πεδίου (2<sup>η</sup> εξίσωση Maxwell).

**6. Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή.** Νόμος του Faraday (3<sup>η</sup> εξίσωση του Maxwell), Συντελεστής αμοιβαίας επαγωγής, Σχέση «αμοιβαιότητας», Συντελεστής αυτεπαγωγής, Ενέργεια μαγνητικού πεδίου.

**7. Εξισώσεις Maxwell και Ηλεκτρομαγνητικά κύματα.** Ο «πλήρης» νόμος του Ampere και για «μη στατικές» περιπτώσεις (4<sup>η</sup> εξίσωση του Maxwell), Το σύστημα των εξισώσεων του Maxwell (σε ολοκληρωτική και διαφορική μορφή), Το ηλεκτρομαγνητικό κύμα, Ενέργεια ηλεκτρομαγνητικού κύματος και πυκνότητα ισχύος (διάνυσμα Poynting).

**8. Ηλεκτρικά πεδία στην ύλη.** Ροπές κατανομής φορτίου, Δυναμικό και πεδίο διπόλου, Δύναμη και ροπή εξωτερικού πεδίου σε δίπολο, Ατομικά και μοριακά δίπολα – Επαγόμενες και μόνιμες διπολικές ροπές, Πόλωση, Πεδία από πολωμένη ύλη, Πυκνωτής με διηλεκτρικό.