

Ηλεκτρικό πεδίο

Το ηλεκτρικό φορτίο

Ο νόμος του Coulomb

Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου

Δυναμικές γραμμές του ηλεκτρικού πεδίου

Ροή του ηλεκτρικού πεδίου

Ο νόμος του Gauss

Δυναμικό του ηλεκτροστατικού πεδίου

Πρακτικός υπολογισμός του δυναμικού

Υπολογισμός της έντασης του ηλεκτροστατικού πεδίου από το δυναμικό του

Διαφορά δυναμικού (τάση)

Ισοδυναμικές επιφάνειες

Αγωγοί μέσα σε ηλεκτροστατικό πεδίο

Ένταση του πεδίου επί της (εξωτερικής) επιφάνειας φορτισμένου αγωγού

Διηλεκτρικά

Πυκνωτές

Χωρητικότητα

Υπολογισμός της χωρητικότητας ορισμένων μορφών πυκνωτών

Συνδεσμολογίες πυκνωτών

Ενέργεια μιας κατανομής φορτίου

Το ηλεκτρικό πεδίο ως φορέας της ηλεκτρικής ενέργειας

Δίπολα

Επίπεδος πυκνωτής με διηλεκτρικό – Διηλεκτρική σταθερά

Φορτίο πόλωσης. Ηλεκτρική διαταραχή (ή μετατόπιση)

Μηχανισμοί της διηλεκτρικής πόλωσης

Πόλωση χωρίς την επίδραση του εξωτερικού πεδίου. Πιεζοηλεκτρισμός

Συνεχή ηλεκτρικά ρεύματα

Ένταση και πυκνότητα ρεύματος

Φαινόμενο επιδερμίδας

Αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος

Όργανα μέτρησης του ηλ. ρεύματος

Ηλεκτρική αντίσταση

Νόμος του Ohm

Εξάρτηση της ειδικής αντίστασης από την θερμοκρασία
Εξάρτηση της ειδικής αντίστασης από άλλους παράγοντες - Εφαρμογές
Κυκλώματα συνεχούς ρεύματος
Ηλεκτρικές πηγές
Συνδεσμολογίες αντιστάσεων
Ο ρόλος της εσωτερικής αντίστασης
Συνδεσμολογία πηγών
Κανόνες του Kirchhoff
Μελέτη κυκλώματος με την βοήθεια των κανόνων του Kirchhoff
Γέφυρα Wheatstone
Κύκλωμα RC
Ενέργεια και ισχύς του ηλ. ρεύματος

Μηχανισμοί αγωγιμότητας

Αγωγιμότητα στερεών σωμάτων: αγωγοί, μονωτές, ημιαγωγοί.
Αυτοτελείς ημιαγωγοί – ιδιοαγωγιμότητα
Ημιαγωγοί προσμίξεων τύπου n και p
Εφαρμογές της μη αυτοτελούς (διαταραγμένης) αγωγιμότητας
Υπεραγωγιμότητα
Μαγνητική συμπεριφορά των ημιαγωγών
Η θεωρία BCS της υπεραγωγιμότητας
Εφαρμογές (κρυσταλλοδιόδοι, κρυσταλλοτρίοδοι)
Αγωγιμότητα υγρών
Νόμοι της ηλεκτρόλυσης (Faraday)
Ηλεκτρολυτική αγωγιμότητα
Εφαρμογές της ηλεκτρόλυσης
Ηλεκτροχημικά στοιχεία – τάση επαφής μεταξύ μετάλλου και ηλεκτρολύτη
Θερμοηλεκτρικό φαινόμενο (Φαινόμενο Seebeck)
Φαινόμενο Peltier

Μαγνητικό πεδίο

Ένταση του μαγνητικού πεδίου. Δύναμη Lorentz
Οι μαγνητικές δυναμικές γραμμές και η ροή τους
Δύναμη μαγνητικού πεδίου επί ρευματοφόρου αγωγού
Υπολογισμός της έντασης του μαγνητικού πεδίου ρευματοφόρων αγωγών

Ο νόμος του Ampere και οι εφαρμογές του

Ο νόμος των Biot και Savart και οι εφαρμογές του

Περιπτώσεις δυνάμεων ασκουμένων από μαγνητικά πεδία. Εφαρμογές (ροπή επί ρευματοφόρου πλαισίου, φαινόμενο Hall, επιταχυντές)

Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή

Εφαρμογές του φαινομένου της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής (Δινορρέυματα, ηλεκτρομαγνητικοί μεταποιητές, μαγνητοϋδροδυναμικά φαινόμενα, γεννήτριες εναλλασσομένου)

Αυτεπαγωγή

Επίδραση αυτεπαγωγής στο ρεύμα κυκλώματος LR

Αμοιβαία επαγωγή

Ενέργεια και πυκνότητα ενέργειας μαγνητικού πεδίου

Εναλλασσόμενα ρεύματα

Χαρακτηριστικά εναλλασσομένων μεγεθών

Παράσταση εναλλασσομένου μεγέθους μέσω περιστρεφόμενου ανύσματος

Μιγαδική παράσταση εναλλασσομένων μεγεθών

Πράξεις με μιγαδικούς αριθμούς

Μελέτη κυκλώματος RLC (σε σειρά)

Κανόνες του Kirchhoff για εναλλασσόμενα ρεύματα

Συντονισμός σε κύκλωμα RLC σε σειρά

Ισχύς και ενεργές τιμές εναλλασσομένων ρευμάτων

Η ύλη εντός μαγνητικού πεδίου

Μαγνήτιση και μαγνητική διέγερση

Μαγνητική επιδεκτικότητα

Διαμαγνητισμός και παραμαγνητισμός

Σιδηρομαγνητισμός

Τεχνική καμπύλη μαγνητίσεως ενός σιδηρομαγνητικού υλικού

Αντισιδηρομαγνητισμός και σιδηριμαγνητισμός

Εφαρμογές (μαγνητοσυστολή, αδιαβατική απομαγνήτιση)

Άτομα και φωτόνια

Δομή και χαρακτηρισμός των ατόμων

Ισότοπα

Μάζα και διαστάσεις των ατόμων

Ατομικό περίβλημα - Ατομικά μοντέλα

Συνθήκες του Bohr

Μελέτη του φάσματος του ατόμου του Υδρογόνου και των ιόντων με ένα μόνο ηλεκτρόνιο με τη βοήθεια του ατομικού μοντέλου του Bohr

Επέκταση του ατομικού μοντέλου του Bohr κατά Sommerfeld

Φλοιώδης δομή του ατομικού περιβλήματος

Ο πυρήνας

Έλλειμμα μάζας – ενέργεια σύνδεσης

Φυσική ραδιενέργεια

Νόμος της φυσικής ραδιενέργειας

Επίδραση ραδιενεργούς ακτινοβολίας

Δοσιμετρία

Τεχνητή ραδιενέργεια. Σχάση

Αλυσιδωτή αντίδραση