

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι

Πίνακες. Πράξεις πινάκων. Ορίζουσες.
Επίλυση γραμμικών συστημάτων.
Διανύσματα. Εσωτερικό και Εξωτερικό γινόμενο. Γραμμική ανεξαρτησία.
Στοιχεία Αναλυτικής Γεωμετρίας.
Μιγαδικοί αριθμοί. Μιγαδικό επίπεδο. Πράξεις μιγαδικών αριθμών.
Πολική μορφή των μιγαδικών αριθμών. Εκθετική μορφή. Εφαρμογές.
Πραγματικές συναρτήσεις. Γραφικές παραστάσεις.
Όρια και συνέχεια συναρτήσεων. Παράγωγος.
Τοπικά ακρότατα.
Το αόριστο ολοκλήρωμα. Κανόνες ολοκλήρωσης.
Το ορισμένο ολοκλήρωμα. Θεώρημα μέσης τιμής και θεμελιώδης θεώρημα. Εφαρμογές.
Τεχνικές ολοκλήρωσης. Γενικευμένα ολοκληρώματα.
Ακολουθίες. Άπειρες σειρές. Δυναμοσειρές.

ΦΥΣΙΚΗ

Το αντικείμενο της Φυσικής: Διανυσματικά φυσικά μεγέθη. Το διάνυσμα της ταχύτητας. Το διάνυσμα της επιτάχυνσης.
Δυνάμεις και πεδία: Νόμοι του Νεύτωνα. Η φύση των δυνάμεων. Η έννοια του πεδίου δυνάμεων. Πεδίο βαρύτητας. Δυνάμεις τριβής.
Ηλεκτρικό πεδίο: Νόμος του Coulomb. Νόμος του Gauss. Ηλεκτρικό ρεύμα.
Μαγνητικό πεδίο. Κίνηση φορτισμένου σωματιδίου σε ομογενές μαγνητικό πεδίο. Φαινόμενο Hall. Μαγνητική δύναμη σε ρευματοφόρο αγωγό.
Πηγές του μαγνητικού πεδίου: Νόμος των Biot – Savart. Νόμος του Ampère. Δύναμη μεταξύ ρευμάτων.
Διατήρηση της ενέργειας: Έργο δυνάμεως. Έργο και κινητική ενέργεια. Δυναμική ενέργεια. Ισχύς. Νόμος διατήρησης της ενέργειας.
Ηλεκτρομαγνητική ενέργεια: Ηλεκτρική δυναμική ενέργεια. Ηλεκτρικό δυναμικό. Ενέργεια ηλεκτρικού πεδίου. Ενέργεια σε ηλεκτρικό κύκλωμα.
Παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας: Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή – Νόμος του Faraday. Ενέργεια αποθηκευμένη σε μαγνητικό πεδίο.
Κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος: Ισχύς σε κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος.
Ταλαντώσεις: Απλή αρμονική ταλάντωση. Ελεύθερες ταλαντώσεις απλών συστημάτων. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Συντονισμός.
Κύματα: Οδεύοντα κύματα. Χαρακτηριστικά αρμονικών κυμάτων. Διάδοση ενέργειας στην κυματική κίνηση. Επαλληλία και συμβολή κυμάτων.
Ηλεκτρομαγνητικά κύματα: Θεωρία των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Ηλεκτρομαγνητικές εξισώσεις του Maxwell. Αρμονικά ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Ενέργεια ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.
Κύματα φωτός: Αρχή του Huygens. Ανάκλαση. Διάθλαση. Ολική εσωτερική ανάκλαση. Οπτικές ίνες.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

Ηλεκτρικό πεδίο, ηλεκτρικό φορτίο, νόμος του Coulomb
Ένταση ηλεκτρικού πεδίου, ηλεκτρικό ρεύμα, διαφορά δυναμικού, μπαταρίες, γεννήτριες
Αντίσταση, αγωγιμότητα, νόμος του Ohm, σύνδεση αντιστάσεων, ισχύς, ενέργεια, βαθμός απόδοσης
Πηγές τάσης, πηγές ρεύματος, νόμος ρευμάτων του Kirchhoff
Νόμος τάσεων του Kirchhoff, διαιρέτης ρεύματος, διαιρέτης τάσης
Συστηματικές μέθοδοι ανάλυσης ηλεκτρικών κυκλωμάτων συνεχούς ρεύματος, η μέθοδος των απλών βρόχων, η μέθοδος των κόμβων
Θεωρήματα Thevenin και Norton
Το θεώρημα της υπέρθεσης, θεώρημα μέγιστης μεταφοράς ισχύος,
Το θεώρημα του Millman, μετατροπή αστέρα σε τρίγωνο και τριγώνου σε αστέρα
Μαγνητικό πεδίο, ένταση, μαγνητική επαγωγή, σιδηρομαγνητικά υλικά, καμπύλη μαγνήτισης, δύναμη Lorentz, δύναμη Laplace
Ο νόμος του διαρρέυματος, μαγνητική ροή, μαγνητική αντίσταση, επίλυση μαγνητικών κυκλωμάτων
Πυκνωτές, χωρητικότητα, σύνδεση πυκνωτών, ενέργεια που αποθηκεύεται σε ένα πυκνωτή
Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, αυτεπαγωγή, πηνίο, ενέργεια που αποθηκεύεται σε ένα πηνίο, σύνδεση πηνίων
Εναλλασσόμενα μεγέθη, περίοδος, συχνότητα, μέση τιμή, ενεργός τιμή
Στρεφόμενα διανύσματα, μετασχηματισμός κυκλωμάτων από το πεδίο του χρόνου στο πεδίο της συχνότητας
Σχέση τάσης ρεύματος στοιχείων δύο ακροδεκτών στο πεδίο της συχνότητας, σύνθετη αντίσταση
Μετατροπή πηγών, εξαρτημένες πηγές, μέθοδος των απλών βρόχων, μέθοδος των κόμβων
Θεώρημα της υπέρθεσης, θεωρήματα Thevenin και Norton, μετατροπή αστέρα σε τρίγωνο και τριγώνου σε αστέρα
Ισχύς σε κυκλώματα με ημιτονοειδή διέγερση, ισχύς στο πεδίο της συχνότητας, ενεργός και άεργος ισχύς
Τρίγωνο ισχύος, συντελεστής ισχύος, βελτίωση του συντελεστή ισχύος