

Υ013. ΦΥΣΙΚΗ I (Μηχανική)

- Ευθύγραμμη κίνηση - Καμπυλόγραμμη κίνηση - Σχετική κίνηση-
Εισαγωγήστην Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας

- Δυναμική ενός σώματος

- Έργο - Ενέργεια - Δυναμική συστήματος σωμάτων

- Περιστροφή Στερεού Σώματος γύρω από Σταθερό Άξονα -
•Κύλιση, Στροφορμή και Ροπή - Ταλαντώσεις

- Ο Νόμος της Παγκόσμιας Έλξης - Μηχανική των Ρευστών

Υ0322. ΑΝΑΛΥΣΗ II ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- Διανύσματα, διανυσματικές συναρτήσεις στο επίπεδο και στο χώρο.
Εσωτερικό - εξωτερικό γινόμενο. Ευθείες – επίπεδα - επιφάνειες.
Μήκοστόξου, μοναδιαίο εφαπτόμενο διάνυσμα. Σύστημα αναφοράς
TNB. Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών - παράγωγοι. Όριο - συνέχεια.

- Μερικές παράγωγοι. Άλσιδωτή παραγώγιση, κατευθυνόμενη
παράγωγος, διανύσματα κλίσεως, εφαπτόμενα επίπεδα,
γραμμικοποίηση, διαφορικά. Ακρότατα, σαγματικά σημεία.

- Πολλαπλασιαστές Lagrange. Μερικές παράγωγοι συναρτήσεων με
μεταβλητές που υπόκεινται σε συνθήκες. Τύπος του Taylor για
συναρτήσεις πολλών μεταβλητών.

- Καμπυλόγραμμα συστήματα συντεταγμένων, μετρική, βαθμίδα, από
κλίση, στροβιλισμός.

- Πολλαπλά (διπλά, τριπλά) ολοκληρώματα, σε καρτεσιανές και άλλες
συντεταγμένες. Εφαρμογές στον υπολογισμό εμβαδών, ροπών,
κέντρων μάζας. Άλλαγές μεταβλητών (Ιακωβιανές ορίζουσες).

- Ολοκλήρωση διανυσματικών πεδίων. Επικαμπύλια και επιφανειακά
ολοκληρώματα. Ανεξαρτησία από τη διαδρομή, συναρτήσεις
δυναμικού και συντηρητικά πεδία. Θεωρήματα Green, Gauss, Stokes
και εφαρμογές.





Υ031. ΜΗΧΑΝΙΚΗ I

- Κινηματική υλικού σημείου.

- Αδρανειακά συστήματα. Νόμοι του Νεύτωνα. Θεωρήματα διατήρησης. Δυνάμεις που προέρχονται από δυναμικό. Ολοκληρώματα κίνησης.
- Ωστικές δυνάμεις. Κρούσεις. Κινούμενα συστήματα αναφοράς (κίνηση σε μη αδρανειακό σύστημα και εφαρμογές).
- Συστήματα με ένα βαθμό ελευθερίας (όρια κίνησης, μελέτη σημείων ισορροπίας με τη μέθοδο των διαταραχών και διαγράμματα φάσεων, αρμονικός ταλαντωτής).
- Κεντρικές δυνάμεις (όρια, ολοκληρώματα κίνησης, κυκλικές τροχιές και ευστάθειά τους, δυνάμεις αντιστρόφως ανάλογες του τετραγώνου της απόστασης, νόμοι του Kepler).
- Σκεδασμός. Συστήματα πολλών σωματίων και κίνησή τους. Πρόβλημαδύο σωμάτων. Κίνηση σωμάτων με μεταβαλλόμενη μάζα.
- Βαρυτικό πεδίο, βαρύτητα από εκτεταμένα σώματα, παλιρροϊκές δυνάμεις.

Υ032. ΦΥΣΙΚΗ III (Ηλεκτρομαγνητισμός)

- Ηλεκτρικό φορτίο, νόμος Coulomb, ηλεκτρικό πεδίο, δυναμικές γραμμές. Δυναμικό, διαφορά δυναμικού, μονωμένος αγωγός. Νόμος Gauss, παραδείγματα.
- Πεδίο σφαιρικού φλοιού. Χωρητικότητα, πυκνωτές, διηλεκτρικά. Ρεύμα, αντίσταση, νόμος Ohm. Μαγνητικό πεδίο, δύναμη Laplace, δύναμη σεαγωγό, εφαρμογές.
- Το ρεύμα ως πηγή του μαγνητικού πεδίου, νόμος Biot-Savart. Νόμος Ampère, εφαρμογές.
- Επαγωγή, νόμος Faraday, συντελεστής αυτεπαγωγής. Κύκλωμα RL, RLC, αντιστοιχίες με μηχανικό ταλαντωτή.
- Νόμοι Maxwell σε ολοκληρωτική και διαφορική μορφή. Ενέργεια ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, διάνυσμα Poynting.
- Ποιοτική εξήγηση της διάδοσης μιας διαταραχής του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

Υ053. ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ I

- Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική. Εξίσωση Schrodinger.
- Αρχές της Κβαντικής Μηχανικής. Παρατηρήσιμα μεγέθη στην Κβαντομηχανική, μέσες τιμές και αβεβαιότητα.
- Χρονική εξέλιξη συστήματος και φυσικών μεγεθών.
- Αρχή της Αβεβαιότητας. Αβεβαιότητα Ενέργειας - Χρόνου.
- Κίνηση σωματιδίου σε μονοδιάστατα δυναμικά. Μονοδιάστατος αρμονικός ταλαντωτής.
- Μονοδιάστατη σκέδαση.

Υ054. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ I

- Μαθηματικό υπόβαθρο (συνάρτηση δέλτα, θεώρημα Helmholtz). Αγωγοί, πυκνωτές. Γενικές ιδιότητες των λύσεων της Laplace. Θεωρήματα μοναδικότητας.
- Μέθοδοι επίλυσης: Μέθοδος ειδώλων. Μέθοδος αντιστροφής. Συνοριακά προβλήματα σε καρτεσιανές, σφαιρικές και κυλινδρικές συντεταγμένες.
- Πολυπολικό ανάπτυγμα. Διηλεκτρικά. Πόλωση, δέσμια φορτία. Μηχανισμοί πόλωσης.
- Ηλεκτρική μετατόπιση D. Συνοριακές συνθήκες. Γραμμικά διηλεκτρικά. Διηλεκτρικά και πυκνωτές. Επίλυση της Laplace σε διηλεκτρικά. Ενέργεια και δυνάμεις σε γραμμικά διηλεκτρικά.
- Μαγνητοστατική, νόμος Ampere. Διανυσματικό δυναμικό A. Συνοριακές συνθήκες. Τεχνικές εύρεσης του A. Μαγνητοστατικά πεδία στην ύλη.
- Παραμαγνητικά και διαμαγνητικά υλικά. Μαγνήτιση M. Δέσμια ρεύματα. Πεδίο H. Συνοριακές συνθήκες. Γραμμικά μαγνητικά υλικά. Βαθμωτό δυναμικό στο μαγνητισμό. Σιδηρομαγνητισμός.
- Νόμος επαγωγής. Εξισώσεις του Maxwell.



Υ0355. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ I

- Εισαγωγή
- Απομονωμένο σύστημα - μικροκανονική συλλογή.
- Σύστημα σε δεξαμενή θερμότητας - κανονική συλλογή.
- Κλασική Στατιστική Φυσική.
- Μεγαλοκανονική συλλογή.
- Τέλειο κβαντικό αέριο.

