

## ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

- Βασικά στοιχεία θεωρίας τροχιών: κινήσεις στο κεντρικό πεδίο δυνάμεων. Τροχιές σε αξισυμμετρικά βαρυτικά δυναμικά και σε δυναμικά που δίνονται ως πολυπολικό ανάπτυγμα σφαιρικών αρμονικών. Τροχιές φορτισμένων σωματιδίων σε μη-ομογενή μαγνητικά πεδία.
- Στοιχεία χαμιλτονιανής θεωρίας δυναμικών συστημάτων: μεταβλητές γωνίας – δράσης. Κανονικοί μετασχηματισμοί και γεννήτριες συναρτήσεις Lie. Αναγωγή στην κανονική μορφή Birkhoff. Συντονισμοί. Προσεγγιστικά ολοκληρώματα της κίνησης και αδιαβατικές αναλλοίωτες. Περιοδικές τροχιές – είδη αστάθειας, αναλλοίωτες πολλαπλότητες. Ομοκλινικό και ετεροκλινικό χάος. Θεωρία διακλαδώσεων.
- Δυναμική μικρών σωμάτων στο ηλιακό σύστημα: περιορισμένο πρόβλημα των τριών σωμάτων. Σφαίρα και πρόβλημα Hill. Κίνηση στη γειτονία των ασταθών σημείων Lagrange και δυναμική πολλαπλοτήτων (manifold dynamics). Κίνηση στη γειτονία των ευσταθών σημείων Lagrange. Συντονισμοί μέσης κίνησης. Αιώνιοι συντονισμοί. Εφαρμογές.
- Δυναμική (εξω-)ηλιακών συστημάτων: γενικό πρόβλημα των τριών και των N-σωμάτων. Θεωρία “αιώνιων” μεταβολών Laplace – Lagrange. Συντονισμοί μέσης κίνησης. Συντονισμοί συμπεριστροφής των αψίδων. Κατηγορίες εξω-ηλιακών πλανητικών συστημάτων. Μη-βαρυτικές δυνάμεις και εξέλιξη πλανητικών δίσκων. Στοιχεία σχηματισμού πλανητών.
- Δυναμική αστρικών συστημάτων: Συνάρτηση κατανομής. Θεώρημα Jeans και virial. Δυναμικά μοντέλα και τροχιές σε τριαξονικά γαλαξιακά συστήματα. Τροχιές και συντονισμοί σε γαλαξιακούς δίσκους. Αστρική δυναμική στο Γαλαξία