

Στοιχεία Πυρηνικής Φυσικής & Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων

Ακαδημαϊκό έτος 2010-2011
Εξεταστέα ύλη

Πυρηνική Φυσική

Συγκρότηση, διαστάσεις και μάζα του πυρήνα
Συγκρότηση του πυρήνα
Ιδιότητες πρωτονίου και νετρονίου
Διαστάσεις του πυρήνα
Σκέδαση α (Rutherford)
Σκέδαση ηλεκτρονίων
Εξωτικά άτομα
Σκέδαση νετρονίων
Φασματογράφος μάζας
Πυκνότητα του πυρήνα
Μάζα & Ενέργεια σύνδεσης
Ημιεμπειρικός τύπος Weizsacker, πρότυπο υγρής σταγόνας.
Κοιλάδα β-σταθερότητας
Πρότυπο Φλοιών
Πρότυπο των φλοιών
Πυρηνικά Πηγάδια Δυναμικού
Μαγικοί αριθμοί
Πυρηνικές Δυνάμεις
Χαρακτηριστικά των πυρηνικών δυνάμεων
Η αλληλεπίδραση Νουκλεονίου-Νουκλεονίου
Οι Πυρηνικές Ιδιότητες και το Δυναμικό Νουκλεονίου-Νουκλεονίου
Δυνάμεις ανταλλαγής
Πυρηνικές Διασπάσεις
Ραδιενέργεια
Χρόνος ημιζωής και Μέσος χρόνος ζωής
Ενεργότητα
Ραδιενεργές σειρές
Εφαρμογές (ραδιοχρονολόγηση, παραγωγή ισοτόπων)
α-διάσπαση
Θεωρία της α -διάσπασης
Κβαντομηχανική ερμηνεία
Νόμος Geiger-Nutal
β-διάσπαση
Η β -διάσπαση
Αρπαγή ηλεκτρονίου
Πείραμα Reines-Cowan
Πείραμα Davis
Πείραμα Wu

Θεωρία Fermi
Νετρίνο
Διαγράμματα Fermi-Kurie
γ-διάσπαση
Η γ-διάσπαση
Διεγερμένες καταστάσεις
γ-αποδιέγερση, ερμηνεία
Πολύπολα, κανόνες επιλογής
Σχέση ημιζωής - ενέργειας.
Εσωτερικές μετατροπές
Ρυθμοί διάσπασης
Πυρηνικός Συντονισμός, Πείραμα Moos
Φαινόμενο Moesbauer (πείραμα)
Αλληλεπίδραση φωτονίων - ύλης
Σχάση
Αυθόρμητη σχάση
Κατανομή μαζών θραυσμάτων
Ενεργειακή κατανομή θραυσμάτων
Εκλύομενη ενέργεια ανά σχάση

Στοιχειώδη Σωματίδια

Εισαγωγή
Εισαγωγή
Φερμιόνια και Μποζόνια
Σωματίδια και αντισωματίδια
Βασικά συστατικά των φερμιονίων
Αλληλεπιδράσεις και πεδία (Yukawa)
Ηλεκτρομαγνητικές Αλληλεπιδράσεις
Ασθενείς Αλληλεπιδράσεις
Ισχυρές Αλληλεπιδράσεις
Βαρυτικές Αλληλεπιδράσεις
Νόμοι διατήρησης
Μονάδες στη φυσική ΥΕ
Αρχές Αναλλοιότητας και Νόμοι Διατήρησης
Αναλλοίωτο και τελεστές στην Κβαντομηχανική.
Μετατοπίσεις και στροφές
Ομοτιμία
Ομοτιμία σωματίων - αντισωματίων
Διατήρηση της ομοτιμίας
Αναλλοίωτο συζυγίας φορτίου
Ιδιοκαταστάσεις του τελεστή συζυγίας φορτίου
Πειραματικοί έλεγχοι του C-αναλλοίωτου
Αναλλοίωτο της χρονικής αντιστροφής
Παραβίαση CP-συμμετρίας και Θεώρημα CPT

Βιβλιογραφία

- Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική, W.N. Cottingham – D.A.Greenwood, Εκδ. Τυπωθήτω
- Σημειώσεις πυρηνικής από τη σελίδα του μαθήματος.
- Σημειώσεις στοιχειωδών σωματιδίων από τη σελίδα του μαθήματος.

Ιστοσελίδα του μαθήματος

http://skiathos.physics.auth.gr/atlas/Nuclear_Physics/

Στην ιστοσελίδα του μαθήματος υπάρχουν και οι διαλέξεις καθώς και οι σημειώσεις.