



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

---

## Από τα Quarks μέχρι το Σύμπαν

Ε. Οικονόμου

Τμήμα Φυσικής

---

# Φ403: Από τα Κουάρκ μέχρι το Σύμπαν

---

## Ανακοίνωση 8: 1<sup>η</sup> Νοεμβρίου 2013

### Μελέτη:

Το σύστημα των συζευγμένων εκκρεμών στις σελίδες 63-64 αξίζει να μελετηθεί προσεκτικά και με διαστατική ανάλυση και με το νόμο του Νεύτωνα σε συνδυασμό με το θεώρημα Bloch (βλ. σελ. 177-178), γιατί αποτελεί τη βάση για την κατανόηση της συμπεριφοράς και των ιόντων και των ηλεκτρονίων σθένους σε ένα στερεό. Το θεώρημα Bloch λέει ότι οι μεταβλητές  $u(x)$ ,  $u(x+a)$  σε δύο ισοδύναμα σημεία  $x$ ,  $x+a$  ενός περιοδικού συστήματος συνδέονται με τη σχέση:

$$u(x+a) = e^{ika}u(x)$$

όπου  $k$  είναι ένα κυματόνισμα που χαρακτηρίζει τη λύση.

Η κεντρική έννοια της ενεργού διατομής σκέδασης πρέπει να διευκρινισθεί και από άποψη φυσικής εικόνας και όσον αφορά στον ορισμό της (σελ. 77). Ιδιαίτερα τα της σκέδασης φωτονίων από άτομα, μόρια, σταγονίδια νερού ή σωματίδια σκόνης και η συνακόλουθη μέση ελεύθερη διαδρομή αφορούν και σε σημαντικά φαινόμενα της καθημερινής ζωής (σελ.76-83). Οι έννοιες της πόλωσης, της πολωσιμότητας, της επιδεκτικότητας και των σχέσεων μεταξύ τους καθώς και με τη διηλεκτρική συνάρτηση αξίζουν ιδιαίτερης προσοχής. Εισάγεται επίσης η σχέση του γνωστού δείκτη διάθλασης με τη διηλεκτρική συνάρτηση και ο διαφορετικός υπολογισμός της τελευταίας καθώς και της μέσης ελεύθερης διαδρομής για συμπυκνωμένη ύλη (στερεά και υγρά, σελ.84-86) σε αντιδιαστολή για αυτόν σε αέρια (σελ.80-81).

### Ασκήσεις:

Κεφ. 5, σελ. 86-87 τις υπ' αρ. 1, 4, 6, 8, 11 (η διορθωμένη σχέση έχει ως εξής:  $\omega_m = 2\pi c / \lambda_m$  ?), 12 (ενδιαφέρουσα αλλά δύσκολη)

Λευτέρης Οικονόμου

# Σημειώματα

## Σημείωμα αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ε. Οικονόμου, 2014. «Από τα Quarks μέχρι το Σύμπαν». Έκδοση: 1.0. Ηράκλειο 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://opencourses.uoc.gr>.

## Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση, Όχι Παράγωγο Έργο 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

## Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

## Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Κρήτης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

