



METADATA

Title: Προβλήματα στη φυσική της συμπυκνωμένης ύλης

Other Titles: -

Language: Greek

ISBN: 978-960-603-350-6

Subject: NATURAL SCIENCES AND AGRICULTURAL SCIENCES

Keywords: Crystal Structure / Diffraction In Crystals / Lattice Dynamics / Thermal Properties Of Solids / Free Electron Model

Bibliographic Reference: Giannopoulos, V. (2015). Προβλήματα στη φυσική της συμπυκνωμένης ύλης [Undergraduate textbook]. Kallipos, Open Academic Editions. <http://dx.doi.org/10.57713/kallipos-857>

Abstract

Το προτεινόμενο βιβλίο απευθύνεται σε προπτυχιακούς φοιτητές που σπουδάζουν σε τμήματα/ σχολές Φυσικής και θα περιέχει λυμένα προβλήματα της Φυσικής της Συμπυκνωμένης Ύλης (ΦΣΥ). Τέτοιου είδους βιβλίο δεν υπάρχει την ελληνική βιβλιογραφία σχετικά με τη ΦΣΥ, τουλάχιστον εξ' όσων γνωρίζω ο ίδιος. Επίσης και σύμφωνα πάντα με τη δική μου αντίληψη, δεν υπάρχει βιβλίο στην αγγλική το οποίο περιέχει λυμένα προβλήματα στη ΦΣΥ για ένα εισαγωγικό μάθημα πάνω σε αυτό το αντικείμενο. Έτσι λοιπόν, το προτεινόμενο βιβλίο φιλοδοξεί να γίνει το πρώτο, ίσως, βιβλίο που θα επιλύει προβλήματα στη ΦΣΥ και θα λειτουργεί συμπληρωματικά ενός κύριου συγγράμματος που, παραδοσιακά, περιέχει τη σχετική θεωρία μαζί με, ως επί το πλείστον, άλυτες ασκήσεις (αν περιέχει ασκήσεις).

Λόγω της πολυπλοκότητας των προβλημάτων στη ΦΣΥ, αρκετά από τα προβλήματα δεν επιδέχονται αναλυτικής μαθηματικής λύσης και ως εκ τούτου χρήζουν μεθόδων αριθμητικής ανάλυσης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα

η εύρεση των ενεργειακών ζωνών σε μονοδιάστατο στερεό που περιγράφεται από το πρότυπο Kronig-Penney (ίσως το απλούστερο κρυσταλλικό στερεό που μπορεί να φανταστεί κανείς) η οποία απαιτεί την αριθμητική επίλυση μη γραμμικών (υπερβατικών) εξισώσεων (βλέπε σχετικό απόσπασμα από ενδεικτικό κεφάλαιο). Έτσι, λοιπόν, στο προτεινόμενο βιβλίο θα περιέχονται και προβλήματα τα οποία επιλύονται μόνο με αριθμητικές μεθόδους όπου και θα παρατίθενται οι αντίστοιχοι αλγόριθμοι – πηγαίοι κώδικες σε γλώσσα FORTRAN 90 η οποία αποτελεί την επικρατούσα γλώσσα προγραμματισμού στις φυσικές επιστήμες. Τα επιλυόμενα προβλήματα αναφέρονται στη διδακτέα ύλη που αντιστοιχεί σε ένα εισαγωγικό μάθημα στη ΦΣΥ το οποίο, επιγραμματικά, καλύπτει τα θέματα του χημικού δεσμού στα στερεά, της κρυσταλλικής δομής και περιθλασης, της δυναμικής του πλέγματος (φωνόνια), των θερμικών ιδιοτήτων, του προτύπου των ελευθέρων ηλεκτρονίων, των ενεργειακών ζωνών ηλεκτρονίων και των ημιαγωγών.

