



ΜΕΤΑΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τίτλος: Κβαντική Οπτική

Υπότιτλος: -

Γλώσσα: Αγγλικά

Συγγραφείς: Σιμσερίδης, Κ., Αναπληρωτής Καθηγητής, ΕΚΠΑ

ISBN: 978-618-5726-66-9

Θεματικές Κατηγορίες: ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

Λέξεις-κλειδιά: Κβαντική οπτική / Φωτόνιο / Ηλεκτρομαγνητικό (ΗΜ) πεδίο / Ύλη / Δισταθμικό, τρισταθμικό, τετρασταθμικό, πολυσταθμικό σύστημα

Βιβλιογραφική Αναφορά: Σιμσερίδης, Κ. (2023). Κβαντική Οπτική [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <http://dx.doi.org/10.57713/kallipos-186>

Περίληψη

Το σύγγραμμα αποτελεί μια εισαγωγή και περιδιάβαση, σε προπτυχιακό επίπεδο, στην κβαντική οπτική. Αναλύουμε την κβαντική φύση του φωτός. Εστιάζουμε στις διεργασίες αλληλεπίδρασης φωτονίου - δισταθμικού συστήματος. Εξηγούμε τι είναι συνεχές και τι διακριτό ενεργειακό φάσμα, καθώς και ενδιάμεσες περιπτώσεις, όπως τις χαμηλοδιαστάτες δομές. Η αλληλεπίδραση ηλεκτρομαγνητικού πεδίου - ύλης γίνεται σε πρώτο στάδιο ημικλασικά, όπου το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο αντιμετωπίζεται κλασικά και η ύλη κβαντικά. Εξηγούμε αναλυτικά κατά πόσο επιτρέπονται

οι οπτικές μεταβάσεις μεταξύ ενεργειακών σταθμών. Στη συνέχεια, η αλληλεπίδραση ηλεκτρομαγνητικού πεδίου - ύλης γίνεται κβαντικά, δηλαδή το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο αποτελείται από φωτόνια. Εξηγούμε τελεστές κλίμακας και τις διαφορές μεταξύ μποζονίων και φερμιονίων, μεταθέσεως και αντιμεταθέσεως. Κατόπιν, εισάγουμε την έννοια του τελεστή και του πίνακα πυκνότητας. Εξηγούμε τις αρχές λειτουργίας των LASER. Τέλος, αναπτύσσουμε διάφορα σχετικά θέματα. Το βιβλίο περιέχει ασκήσεις, βοηθητικά μαθηματικά και ενδεικτικά προγράμματα matlab.

