

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ  
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ, 157 84 ΑΘΗΝΑ

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ  
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥΠΟΛΗ, 157 80 ΑΘΗΝΑ

## ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΣΥΜΠΤΥΚΝΩΜΕΝΗΣ ΥΛΗΣ

Παρασκευή 29/1/2010 ώρα 12:00

Πολυτεχνειούπολη,  
Αίθουσα Σεμιναρίων Τομέα Φυσικής,  
(Αίθουσα 027, Ισόγειο κτιρίου Φυσικής)

### Οπτικές δυνάμεις και δυνάμεις Casimir – van der Waals σε νανοδομημένα υλικά

Βασίλειος Γιαννόπαπας

Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών

Μια από τις εφαρμογές των νανοδομημένων υλικών είναι η παγίδευση σωματιδίων και ατόμων στο τοπίο του οπτικού δυναμικού που δημιουργείται κατά την αλληλεπίδραση μιας νανοδομής με προσπίπτουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Για τη μελέτη της παγίδευσης σωματιδίων ή/ και ατόμων κοντά σε μια νανοδομή, υπολογίζουμε την ηλεκτρομαγνητική δύναμη που ασκείται στο σωματίδιο μέσω του τανυστή Maxwell καθώς και το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο γύρω από το σωματίδιο μέσω της θεωρίας πολλαπλής σκέδασης. Για τη πλήρη μελέτη της παγίδευσης κοντά σε μια νανοδομή απαιτείται και ο υπολογισμός της δύναμης Casimir – van der Waals που ασκείται στο σωματίδιο/ άτομο. Η τελευταία υπολογίζεται μέσω εφαρμογής του θεωρήματος διακυμάνσεων - απωλειών και της συνάρτησης Green του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου. Βασισμένοι στα παραπάνω υπολογιστικά εργαλεία υπολογίζουμε τις συνθήκες παγίδευσης ενός νανοςωματιδίου κοντά σε ένα μεταλλικό μεταλλικό μέσω διέγερσης επιφανειακών πλασμονίων καθώς και της παγίδευσης ενός αραιού συμπυκνώματος Bose - Einstein κοντά σε ένα διηλεκτρικό μεταλλικό μέσω αρνητικής διάθλασης. Για την τελευταία περίπτωση υπολογίζουμε και τις καταστάσεις του συμπυκνώματος μέσω επίλυσης της εξίσωσης Gross – Pitaevskii. Επίσης αποδεικνύουμε αριθμητικά ότι όταν ένα σωματίδιο εμβλητιστεί σε ένα ακτινοβολούμενο μεταλλικό αρνητικού δείκτη διάθλασης το σωματίδιο δέχεται αντίστροφη πίεση από την ακτινοβολία λόγω αντίθετης φοράς της φασικής ταχύτητας σε σχέση με τη φορά της ροής της ενέργειας. Τέλος εξετάζουμε τρόπους με τους οποίους μπορούμε να δημιουργήσουμε απωστική δύναμη Casimir ανάμεσα σε δύο επιφάνειες όταν οι τελευταίες καλυφθούν από περιοδικά νανοδομημένα υμένα από μαγνητικά και μη, μέταλλα.

***Ο κ. Γιαννόπαπας είναι υποψήφιος για τη θέση Επίκουρου Καθηγητή με γνωστικό αντικείμενο «Θεωρητική Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης» στον Τομέα Φυσικής***

---

#### Υπεύθυνοι Οργάνωσης Σεμιναρίων:

Σ. Γλένης  
Γ. Βαρελογιάννης

Πανεπιστήμιο Αθηνών,  
Ε. Μ. Π.

τηλ. 210 7276811  
τηλ. 2107723710

sglenis@cc.uoa.gr  
varelogi@central.ntua.gr