

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 ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΗΣ ΥΛΗΣ

Τρίτη 9/3/2010 ώρα 1:00 μ.μ.

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

### Υπερψυχρά Παγιδευμένα Άτομα: Ένα Πλήρως Ελεγχόμενο Σύστημα Συμπυκνωμένης Ύλης

Νικόλαος – Πίνδαρος Προυκάκης

Πανεπιστήμιο Newcastle, U.K.

Ένα σημαντικό και ιδιαίτερα ενδιαφέρον χαρακτηριστικό συστημάτων συμπυκνωμένης ύλης είναι η εμφάνιση κβαντικών φαινομένων σε χαμηλές θερμοκρασίες. Αυτό το χαρακτηριστικό παρουσιάζεται εμφανώς σε τρία συστήματα (υπεραγωγοί, υπερρευστά και υπερψυχρά παγιδευμένα αέρια). Η σπουδαιότητα αυτών των συστημάτων έχει ήδη αναγνωρισθεί με την απονομή αρκετών βραβείων Nobel Φυσικής στους πιο σημαντικούς επιστήμονες που συνέβαλαν εκτενώς στη μελέτη καθενός από αυτά. Η θεωρητική μελέτη αυτών των συστημάτων βασίζεται στις ίδιες βασικές αρχές και προσεγγίσεις, με διαφοροποιήσεις να εμφανίζονται από τις ιδιαιτερότητες του κάθε συστήματος (π.χ. δυναμικά αλληλεπιδράσεων, πυκνότητες, δυναμικά παγίδευσης και διατάξεις).

Στην ομιλία αυτή θα αναπτύξω αναλυτικά τη μελέτη ενός από αυτά τα συστήματα, τα υπερψυχρά παγιδευμένα ατομικά αέρια, το ενδιαφέρον των οποίων πηγάζει κυρίως από το γεγονός ότι ο πλήρης έλεγχος που επιτυγχάνεται πειραματικά (ρύθμιση αλληλεπιδράσεων, δυναμικού παγίδευσης, διάστασης, κατασκευή επιθυμητής χαμιλτονιανής κλπ.) επιτρέπει τη σύγκριση πειραμάτων με θεωρίες από πρώτες αρχές. Ξεκινώντας από μία γενική εισαγωγή στην ευρύτερη σημασία αυτών των νεο-μελετημένων συστημάτων και στις πειραματικές μεθόδους (που ήδη αναπτύσσονται στον Ελληνικό χώρο), θα παρουσιάσω διάφορα θεωρητικά μοντέλα (γενικευμένες θεωρίες μέσου πεδίου και στοχαστικές επεκτάσεις αυτών) που έχουν χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη αυτών των συστημάτων, με ιδιαίτερη έμφαση στην προσωπική μου συμβολή στην καθιέρωση αυτών των τεχνικών, καθώς και σε διάφορες σημαντικές εφαρμογές τους (ατομικό laser, ατομικό chip). Μέσα σε αυτά τα πλαίσια, θα γίνουν εκτενείς αναφορές σε κάποια από τα στοιχειώδη χαρακτηριστικά κβαντικών συστημάτων συμπυκνωμένης ύλης που εμφανίζονται στα ατομικά συστήματα, όπως διακυμάνσεις φάσεως και πυκνότητας και διαγράμματα φάσεως, εμφάνιση στροβίλων και διάσπαση στροβιλισμού των υπερρευστών, φαινόμενα Josephson, ενώ αναφορά θα γίνει επίσης σε μη γραμμικά φαινόμενα σε αυτά τα συστήματα.

***Ο κ. Προυκάκης 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@phys.uoa.gr  
varelogi@central.ntua.gr