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

Πέμπτη 11/2/2010 ώρα 10:00 π. μ.

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

Random Networks of Semiflexible and Directed Polymers

Παναγιώτης Μπενετάτος

Theory of Condensed Matter Group, Cavendish Laboratory, University of Cambridge, UK

Networks of semiflexible polymers play an important role in the structural and mechanical properties of cells. The statistical mechanics of randomly cross-linked semiflexible polymers requires simultaneously taking into account the positional and orientational fluctuations of polymer configurations as well as the constraints imposed by the quenched random cross-links. In a three-dimensional model, we consider random cross-links which constrain the corresponding polymer segments to be parallel or antiparallel. Using a semi-microscopic replica field theory, we obtain a phase diagram which contains a liquid (sol), a statistically isotropic amorphous solid (orientational glass), and a nematic gel. The control parameters are the polymer stiffness and the density of cross-links. A two-dimensional implementation of the same theoretical scheme allows us to consider cross-links which prescribe a finite angle. If the cross-linking angle θ is a rational fraction of 2π, the rigidity of the crosslinks in concert with the bending stiffness of the polymers leads to the formation of gels with long-range m-fold orientational order, e.g., ``hexatic" or ``tetratic" for $\theta=\pi/6$ or $\pi/4$, respectively.

We also discuss the effect of permanent random cross-links on an array of flexible directed polymers confined with freely sliding ends between two planes. We obtain the height-dependent distribution of localisation length and the relevant elastic moduli.

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

Υπεύθυνοι Οργάνωσης Σεμιναρίων:

Σ. Γλένης	Πανεπιστήμιο Αθηνών,	τηλ. 210 7276811	sglenis@phys.uoa.gr
Γ. Βαρελογιάννης	Ε. Μ. Π.	τηλ. 2107723710	varelogi@central.ntua.gr