

**ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ
ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΥΠΟΜΝΗΜΑ**

του

Σωτηρίου Μπασκούτα

**Επίκουρου Καθηγητή του Τμήματος Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστημίου
Πατρών**

Σεπτέμβριος 2012

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

- ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:** Μπασκούτας Σωτήριος
- ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ:** Κανάρη 15, 26504 Δρέπανο, Δήμος Πατρέων
τηλ. (2610) 93 11 38
- ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:** Τμήμα Επιστήμης των Υλικών
Πανεπιστήμιο Πατρών, 26504 Πάτρα
τηλ. (2610) 969349, Fax (2610) 969349
email: bask@upatras.gr
- ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:** Ημερομηνία και τόπος γέννησης: 25/9/1965, Πάτρα
Οικογενειακή κατάσταση: Έγγαμος με 3 παιδιά.
Υπηκοότητα: Ελληνική

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

- 1993** Διδακτορικό Δίπλωμα, Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών με θέμα
‘Θεωρία Σκεδάσεως Ανοικτών Συστημάτων και Εφαρμογές’
- 1989** Πτυχίο Φυσικής, Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

- 2011-σήμερα Μόνιμος Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης των
Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- 2008-2009 Ερευνητής στο Max Planck Institute for Solid State
Research, Stuttgart, Germany (Εκπαιδευτική άδεια 6 μηνών)
- 2008-2011 Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών,
Πανεπιστήμιο Πατρών
- 2003-2008 Λέκτορας, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο
Πατρών
- 2001-2003 Επίκουρος Καθηγητής (Π.Δ./407), Τμήμα Επιστήμης
Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- 2001 Λέκτορας (Π.Δ./407), Τμήμα Επιστήμης Υλικών,
Πανεπιστήμιο Πατρών
- 1999-2001 Ερευνητής στο Institut für Nanotechnologie (INT),
Forschungszentrum, Karlsruhe, Germany.
- 1996-1999 Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Γενικό Τμήμα,
Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Πατρών
- 1995-1996 Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Τμήμα Φυσικής, Τομέας

Εφαρμοσμένης Φυσικής, Εργαστήριο Μοριακής Φυσικής,
Πανεπιστήμιο Πατρών

1991-1993 Ερευνητής, Department of Physics, I^a Università di Roma "La Sapienza" και Institute for Nuclear Research (INFN), Italy

1989-1991 Ερευνητής (Ειδικός Μεταπτυχιακός Υπότροφος (E.M.Y)), Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών

ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ ΜΙΚΡΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

2009-σήμερα: Επισκέπτης Ερευνητής στο Max Planck Institute for Solid State Research, Stuttgart, Germany

2006: Επισκέπτης Ερευνητής, Institute for Microstructural Sciences National Research Council of Canada (NRC) Ottawa, Ontario, Canada.

2005 and 2006: Επισκέπτης Ερευνητής, Research Institute of Solid State Physics and Optics, Budapest, Hungary.

1996: Επισκέπτης Ερευνητής, Department of Physics Fundamental y Experimental, University of Laguna, Laguna, Tenerife, Spain.

1993-1995: Επισκέπτης Ερευνητής, Department of Physics, I^a Università di Roma "La Sapienza" και Institute for Nuclear Research (INFN), Italy.

1993: Επισκέπτης Ερευνητής, Free Univ Brussels, Inst Int Phys & Chim Fondes E Solvay, B-1050 Brussels, Belgium.

1993: Επισκέπτης Ερευνητής, Max-Planck Institut für Plasma Physik Garching, Munich, Germany

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΡΓΟ

2001-σήμερα

Προπτυχιακά Μαθήματα

- Διδασκαλία του μαθήματος *Μαθηματικά I*, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών
- *Εργαστήριο Επιστήμης Υλικών I, II και VI*, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών
- *Εργαστήριο Μαθηματικών I*, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών
- *Εργαστήριο Φυσικής I, II, III και IV*, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών
- Διδασκαλία του μαθήματος *Φυσική II*, Τμήμα της Επιστήμης των Υλικών
- Διδασκαλία του μαθήματος *Ημιαγώγιμα Υλικά και Διατάξεις*, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών

Μεταπτυχιακά Μαθήματα

- Συνδιδασκαλία του μαθήματος *Πειραματικές Τεχνικές Μελέτης των Υλικών I*, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών
- Συνδιδασκαλία του μαθήματος *Άμορφα, Ημικρυσταλλικά και Νανοδομημένα Υλικά*, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών
- Συνδιδασκαλία του μαθήματος *Μικρο και Νανοφασικά Υλικά I*, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών

1996 – 1999

- *Φροντιστήριο Φυσικής I και II*, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, Γενικό Τμήμα, Πανεπιστήμιο Πατρών
- *Εργαστήριο Φυσικής I και II*, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, Γενικό Τμήμα, Πανεπιστήμιο Πατρών
- *Φροντιστήριο Φυσικής I και II*, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Γενικό Τμήμα, Πανεπιστήμιο Πατρών
- *Φροντιστήριο Φυσικής I και II*, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Γενικό Τμήμα, Πανεπιστήμιο Πατρών
- *Εργαστήριο Φυσικής I και II*, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Γενικό Τμήμα, Πανεπιστήμιο Πατρών
- *Εργαστήριο Φυσικής I και II*, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Γενικό Τμήμα, Πανεπιστήμιο Πατρών
-

1998 – 1999

- *Εργαστήριο Φυσικής I*, Τμήμα Μηχανολογίας, Τ.Ε.Ι. Πατρών
- Διδασκαλία του μαθήματος *Φυσικής II*, Τμήμα Έργων Υποδομής, Τ.Ε.Ι. Πατρών
- *Εργαστήριο Φυσικής I*, Τμήμα Έργων Υποδομής, Τ.Ε.Ι. Πατρών

1989 – 1991

- *Φροντιστήριο Μαθηματικής θεμελίωσης Κβαντομηχανικής*, Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών
- *Φροντιστήριο Θεωρητικής Στατιστικής Μηχανικής*, Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών
- *Εργαστήριο Φυσικής II*, Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών
- *Εργαστήριο Φυσικής II*, Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

Λοιπές εκπαιδευτικές δραστηριότητες

- Επιβλέπων 3 υποψήφιων διδακτόρων του Τμήματος Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών:

Mohammed Abaker (σε εξέλιξη)

Nabi Ghulam (σε εξέλιξη)

Zaiping Zeng (σε εξέλιξη)

- Επιβλέπων 2 διατριβών του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης του Τμήματος Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών: Γρηγορόπουλου Αντωνίου (ολοκληρώθηκε) και Γκοργκόλη Γεωργίου (σε εξέλιξη).
- Επίβλεψη 25 Διπλωματικών εργασιών, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- Μέλος της Τριμελούς Επιτροπής για την επίβλεψη Διδακτορικής Διατριβής του κ. Γούπιου Νικολάου, Τμήμα Φυσικής Πανεπιστήμιο Πατρών
- Μέλος της Επταμελούς Επιτροπής εξέτασης της Διδακτορικής Διατριβής του κ. Κοσιώνη Σπύρου, Τμήμα Φυσικής Πανεπιστήμιο Πατρών

Υπεύθυνος Εργαστηρίων

- Εργαστήριο Φυσικής Ι: 2001-σήμερα, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- Εργαστήριο Φυσικής ΙΙ: 2001-σήμερα, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών

Οργάνωση εργαστηρίων

Σχεδιασμός και οργάνωση των παρακάτω εργαστηρίων τα οποία πραγματοποιήθηκαν για πρώτη φορά στο Τμήμα Επιστήμης των Υλικών

- Εργαστήρια Επιστήμης Υλικών Ι, ΙΙ και VI: 2001-2003
- Εργαστήρια Φυσικής Ι, ΙΙ, ΙΙΙ και ΙV: 2001-2003

Συγγραφικό Έργο

- Μετάφραση του βιβλίου *Matter and Mind*, Schommers, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών
- Εργαστηριακές Σημειώσεις Φυσικής Ι, ΙΙ, ΙΙΙ και ΙV, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών (συγγραφή ορισμένων εργαστηριακών ασκήσεων)
- Μετάφραση του κεφαλαίου 7 (και μέρος του ευρετηρίου) από το βιβλίο *Introduction to Materials Science*, Callister, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- Εργαστηριακές Σημειώσεις Επιστήμης των Υλικών Ι, ΙΙ και VI, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών (συγγραφή ορισμένων εργαστηριακών ασκήσεων)
- Πανεπιστημιακές Παραδόσεις του Προπτυχιακού Μαθήματος ‘*Ημιαγώγιμα Υλικά και Διατάξεις*’, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- Πανεπιστημιακές Παραδόσεις του Μεταπτυχιακού Μαθήματος ‘*Πειραματικές Τεχνικές Μελέτης των Υλικών Ι*’, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- Πανεπιστημιακές Παραδόσεις του Μεταπτυχιακού Μαθήματος ‘*Μικρο και Νανοφασικά Υλικά Ι*’, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- Εργαστηριακές Σημειώσεις Φυσικής Ι, Τμήμα Μηχανολογίας, Τ.Ε.Ι. Πατρών

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

- Μέλος της Γενικής Συνέλευσης, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- Μέλος της Επιτροπής Ακαδημαϊκής Ανάπτυξης, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- Μέλος της Επιτροπής Εργαστηρίων, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- Επιστημονικός Υπεύθυνος προγράμματος «Πρακτική Άσκηση Φοιτητών Τμήματος Επιστήμης των Υλικών» (ΕΠΕΑΕΚ – Γ΄ Φάση) για το Τμήμα Επιστήμης των Υλικών. Οργάνωση, συντονισμός και ένταξη του Τμήματος στο πρόγραμμα (2005-σήμερα)
- Μέλος της Τριμελούς Επιτροπής Κανονισμού Σπουδών, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών

- Μέλος της Τριμελούς Επιτροπής για την διαχείριση του Προγράμματος «Επιχειρηματικότητα» (Β΄ Φάση), Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών (2005-2008)
- Μέλος της Επιτροπής Δημοσιότητας, Εξωτερικών Σχέσεων και Αποφοίτων, Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- Συντονιστής και Μέλος Τριμελών Εισηγητικών Επιτροπών για εκλογές μελών ΔΕΠ στο Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών

Οργάνωση και συγγραφή προτάσεων για το Τμήμα Επιστήμης των Υλικών

- Συμμετοχή στη οργάνωση και συγγραφή της πρότασης «Ενθάρρυνση επιχειρηματικών Δράσεων, Καινοτομικών Εφαρμογών και Μαθημάτων Επιλογής Φοιτητών και Σπουδαστών»
- Συμμετοχή στη οργάνωση και συγγραφή της πρότασης «Πρακτική Άσκηση Φοιτητών Τμήματος Επιστήμης των Υλικών» (ΕΠΕΑΕΚ – Γ΄ Φάση)

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΒΑΣΕΙ ΤΩΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- **Σχεδιασμός** και θεωρητική **μελέτη** ηλεκτρονιακών και οπτικών ιδιοτήτων ημιαγωγικών νανοφασικών υλικών όπως κβαντικές τελείες, νανοράβδοι και κβαντικά πηγάδια (A27, A33, A34, A35, A37, A41, A42, A43, B84, A44, A45, B86, A46, A47, A48, A49, A50, B87, A53, A54, A55, A56, A57, A58, A60, A62, A63, A64, A65, A66, A71, A72, A74, A78, A79, A80, A83, Γ4, Γ5)
- **Σύνθεση** (με φυσικές/χημικές μεθόδους) και **χαρακτηρισμός** ημιαγωγικών νανοφασικών υλικών (B85, A47, A51, A52, A61, A62, A67, A68, A69, A70, A73, A75, A76, A77, A81, A82, B88, Γ6)
- **Παρασκευή** και **χαρακτηρισμός** νανοκρυσταλλικών, άμορφων και ημικρυσταλλικών υλικών (A24, A29, A31, A32, A38, A39, A40, A54, A59)
- **Θεωρητική Μελέτη** οπτικών ιδιοτήτων κρυσταλλικών ημιαγωγικών υλικών (A15, A19, A20, A21, A22, A25)
- **Σχεδιασμός** νανοφασικών υλικών και θεωρητική **μελέτη** μακροσκοπικών ιδιοτήτων (melting, pre – melting, thermal stability) με υπολογισμούς Μοριακής Δυναμικής (B83, A26, A28, A30)
- **Κβαντικό φαινόμενο σήραγγας** παρουσία σύζευξης με φωνόνια (A2 - A14, A16, A18, Γ3)
- **Θεωρία Ομάδων** και **εφαρμογές** (A1, A17, A23, A36, Γ1, Γ2, Γ3)

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

- (2012-2015) Επιστημονικός Υπεύθυνος ερευνητικής ομάδας Πανεπιστημίου Πατρών για το ερευνητικό πρόγραμμα **ΘΑΛΗΣ** με τίτλο «Feasibility studies on novel nanostructures of ZnO and their applications in nanophotonics and energy conversion: Experimental and theoretical approach»
- (2012-2015) Συμμετοχή στο πρόγραμμα **ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ** με τίτλο «Quantum Coherence and Interference in Nonlinear Optical Processes in Semiconductor Nanostructures» Τμήμα Επιστήμης των Υλικών Πανεπιστημίου Πατρών και Τ.Ε.Ι. Πατρών

- (2010-2013) Επιστημονικός Υπεύθυνος ερευνητικού προγράμματος **ΚΑΡΑΘΕΟΔΩΡΗ** με τίτλο «Μοντελοποίηση-σχεδιασμός και ανάπτυξη ημιαγωγίων νανοδομημένων υλικών»
- (2004-2007) Επιστημονικός Υπεύθυνος του προγράμματος συνεργασίας **ΕΛΛΑΔΑ – ΟΥΓΓΑΡΙΑ**, με τίτλο «Τεχνολογία παρασκευής, χαρακτηρισμός και μελέτη ιδιοτήτων συμπαγών άμορφων και νανοφασικών μεταλλικών κραμάτων»
- (2004-2007) Επιστημονικός Υπεύθυνος ερευνητικού προγράμματος **ΚΑΡΑΘΕΟΔΩΡΗ** με τίτλο «Σχεδιασμός και ανάπτυξη νανοκρυσταλλικών ημιαγωγίων υλικών για φωτοβολταϊκές και οπτοηλεκτρονικές εφαρμογές»
- (2006-σήμερα) Επιστημονικός υπεύθυνος του προγράμματος **ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ** (ΕΠΕΑΕΚ – Γ΄ Φάση), Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- (2004-2007) Συμμετοχή στο πρόγραμμα **ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ II** με τίτλο «Ελεγχόμενη Δυναμική Νανοδομών και Εφαρμογές στους Κβαντικούς Υπολογιστές», Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- (2004-2007) Συμμετοχή στο πρόγραμμα **ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ** με τίτλο «Οπτική Διαφάνεια και Εφαρμογές της σε Συστήματα Ημιαγωγίων Κβαντικών Πηγαδιών και Κβαντικών Τελειών» Τμήμα Επιστήμης των Υλικών Πανεπιστημίου Πατρών και Τ.Ε.Ι. Πατρών.
- (2004-2007) Συμμετοχή στο πρόγραμμα **ΠΕΝΕΛ 2003** με τίτλο «Αυτοσυγκροτούμενα δίκτυα μαγνητικών νανοσωματιδίων για εφαρμογές μονίμων μαγνητών, αισθητήρων και μέσων μαγνητικής εγγραφής», Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- (2004-2007) Συμμετοχή στο πρόγραμμα **ΙΚΥΔΑ** με τίτλο «Μελέτη της Θερμικής, Μηχανικής και Διηλεκτρικής απόκρισης σύνθετων συστημάτων ελαστομερικής (latex) μήτρας ενισχυμένης με ανόργανα νανοσωματίδια», Τμήμα Επιστήμης των Υλικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- (2001-2003) Συμμετοχή στο πρόγραμμα **ΚΑΡΑΘΕΟΔΩΡΗ** με τίτλο «Σύνθεση, χαρακτηρισμός και ιδιότητες νανοδομημένων ημιαγωγών», Γενικό Τμήμα, Τομέας Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών
- (2000-2001) **ΠΕΝΕΛ** με τίτλο «Μελέτη Νανοδομημένων Σωματιδίων μέσα σε υγρούς Κρυστάλλους και Τήγματα Πολυμερών», Γενικό Τμήμα, Τομέας Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών
- (1999-2001) Συμμετοχή στο πρόγραμμα **ΕΛΛΑΔΑ-ΓΕΩΡΓΙΑ** με τίτλο «Electrical and Magnetical properties of High- T_C superconductors Synthesized and Consolidated at very High Pressures», Γενικό Τμήμα, Τομέας Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών
- (1999-2001) Συμμετοχή στο πρόγραμμα **INTAS** με τίτλο «Production of high density, high hardness B_4C and boron contained materials», Γενικό Τμήμα, Τομέας Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών
- (1999-2000) Συμμετοχή στο πρόγραμμα με τίτλο «Μοντελοποίηση και συμπεριφορά clusters και νανοδομημένων υλικών, ιδιότητες και εφαρμογές των quantum dots», **International Büro** of the Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn και Institute für Nanotechnologie (INT), Forschungszentrum Karlsruhe, Germany
- (1/11/1997-30/04/1998) Συμμετοχή σε πρόγραμμα Επιτροπής Ερευνών Πανεπιστημίου Πατρών (**ΕΕΠΠ**) με τίτλο «Ημικρυσταλλικά, Αμορφα και Νανοκρυσταλλικά υλικά», Γενικό Τμήμα, Τομέας Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών

- (1/9/1996-31/12/1997) Συμμετοχή στο πρόγραμμα **HUMAN CAPITAL AND MOBILITY** με τίτλο «Modifications of Structural Vibrational and Electronic Characteristics of Oxides Induced by Defects at the Surface and in Very Thin Films», Γενικό Τμήμα, Τομέας Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών
- (1995-1996) Συμμετοχή στο πρόγραμμα με τίτλο «Quantum Tunneling Effect», Dept. of Physics Fundamental y Experimental, University of Laguna, Tenerife, Spain
- (1/11/1995-30/4/1996) Συμμετοχή στο πρόγραμμα **ΓΓΕΤ** με τίτλο «Σύνθεση, φυσικές και ηλεκτροχημικές ιδιότητες ημιαγωγών II – VI και I – III – IV σε κolloειδή μορφή και λεπτά φίλμ», Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών
- (1/11/1995-30/4/1996) Συμμετοχή στο πρόγραμμα **JOR3 – CT 95 – 0038, 1225** με τίτλο «Παρασκευή λεπτών φίλμ πολλών στρωμάτων με μεγάλη ανακλαστικότητα στο μακρινό υπέρυθρο και διαπερατά στο ορατό», Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Πατρών
- (1993-1996) Συμμετοχή στο πρόγραμμα **Italian M.U.R.S.T** (Ministry of University and of Scientific and Technological Research) και **INFN** (National Institute for Nuclear Research), Dept. of Physics I^a Università di Roma ‘La Sapienza’, Dept. of Physics ‘E. Amaldi’ II, Università di Roma ‘Roma Tre’, Rome, Italy

ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ

Editor in Chief

- *Journal of Advanced Physics*, American Scientific Publishers

Associate Editor

- *Reviews in Advanced Sciences and Engineering*, American Scientific Publishers

Associate European Editor

- *Science of Advanced Materials*, American Scientific Publishers
- *Journal of Nanoengineering and Nanomanufacturing*, American Scientific Publishers

Editorial Board

- *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, American Scientific Publishers
- *Materials Focus*, American Scientific Publishers
- *Journal of NanoStructures*, Kashan, Iran

Guest Editor

- Για το Ειδικό Τεύχος με τίτλο «*Electronic Properties of Low Dimensional Systems*» του: *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, American Scientific Publishers
- Για το Ειδικό Τεύχος με τίτλο «*Advanced Materials for Technological and Biomedical Applications*», Guest Editors: Nikolaos Bouropoulos and Sotirios Baskoutas, του περιοδικού: *Science of Advanced Materials*, American Scientific Publishers

Member of the Local Organizing Committee, 2010 Villa Conference on Interactions Among Nanostructures, Santorini, Greece, June 21-25.

Κριτής σε Επιστημονικά Προγράμματα

Κριτής ερευνητικών προτάσεων που είχαν υποβληθεί στην Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) (2003-σήμερα)

Κριτής σε Διεθνή Επιστημονικά Περιοδικά

Nano Letters
Journal of Nanoscience and Nanotechnology
Journal of Applied Physics
Superlattices and Microstructures
Journal of Optics B: Quantum and Semicl. Optics
Journal of Physics A: Mathematical and General
Physica Scripta
International Journal of Modern Physics B
Modern Physics Letters B
Physica B
Physics Letters A
Journal of Non Crystalline Solids
Materials Science and Engineering B
Physica E
Solid State Sciences

ΣΥΝΕΔΡΙΑ

- International Conference ‘Chaotic Dynamics’ 11-20 Ιουλίου (1991), Πάτρα.
- International Conference ‘Frontiers of Fundamental Physics’ 24-29 Σεπτεμβρίου 1993, Αρχαία Ολυμπία.
- International Conference ‘New Laser Technologies and Applications’, 1-4 Ιουνίου 1997, Αρχαία Ολυμπία.
- European Workshop ‘Modifications of Structural Vibrational and Electronic Characteristics of Oxides Induced by Defects at the Surface and in Very Thin Films’ 1-2 Σεπτεμβρίου 1997, Ringberg Castle, Munich, Germany, ‘Synthesis and characterization of bulk nanocrystalline oxides’, S. Baskoutas (**προσκεκλημένη ομιλία**).
- 13^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικής Στερεάς Κατάστασης, 21 – 24 Σεπτεμβρίου 1997, Θεσσαλονίκη, ‘Αγωγιμότης διακυμάνσεων, διηθητική αγωγιμότης και κλασμιδικά χαρακτηριστικά σε υπεραγωγούς υψηλών θερμοκρασιών’, Κ. Αδαμόπουλος, Σ. Πατάπης, Σ. Μπασκούτας.
- Sino – German Workshop on Characterization and Development of Nanosystems 30/10/2000–2/11/2000, Beijing, China.
- XVIII Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικής Στερεάς Κατάστασης - Επιστήμης Υλικών, 15-18 Σεπτεμβρίου 2002, Ι.Τ.Ε. Ηράκλειο Κρήτης: ‘*Binding Energy of Donor Impurity states in Spherical Quantum Dot*’ και ‘*Novel Numerical Method for the solution of the Schrödinger equation: Exciton Energy of CdS quantum dots*’.
- XIX Πανελλήνιο Συνέδριο Φυσικής Στερεάς Κατάστασης και Επιστήμης των Υλικών, 21-24/09/2003, Θεσσαλονίκη: ‘*Επίδραση προσμίξεων μεταβατικών*

μετάλλων στην ισορροπία του υπέρκορου στερεού διαλύματος Ag-Cu με μηχανική κραματοποίηση' και 'Σταθερότητα εξιτονίου δέσμιου σε ιονισμένο δότη ή/και δέκτη σε κβαντική τελεία'.

- Διεθνές Συνέδριο Second International Conference on Microelectronics Microsystems and Nanotechnology, 14-17 Νοεμβρίου 2004 Athens: 'Binding energy of donor states in a GaAs quantum dot: Effect of electric and magnetic field' και 'Growth and optical absorption of thin ZnSe films'.
- 9th International Conference on the Optics of Excitons in Confined Systems, 7-10/9-2005, University of Southampton, Southampton UK: 'Excitonic Effects In Second Order Nonlinearities In Asymmetric Quantum Dots'.
- International Conference on Superlattices, Nanostructures and Nano Devices, 30/7-4/8/2006, Istanbul, Turkey: 'Excitonic effects in nonlinear optical rectification in small semi-parabolic quantum dots'.
- 1st International Symposium on Transparent Conducting Oxides, 23 - 25 October 2006, Hersonissos, Crete, Greece: 'Preparation of ZnO nanoparticles by thermal decomposition of zinc alginate' και 'ZnO nanostructures grown on carbon nanotubes by thermal evaporation'.
- XI International Conference on the Physics of non Crystalline Solids, 29 October - 2 November 2006, Rhodes, Greece, 'Biexciton Luminescence of PbS and PbSe Colloidal Quantum Dots embedded in E-MAA and Phosphate glasses' (προσκεκλημένη ομιλία).
- International Conference Nanoscience & Nanotechnology (n&n2006), November 6-9 2006, Villa Mondragone, Monte Porzio Catone (Rome), Italy: 'Electronic structure and non linear optical rectification in a quantum dot: Effects of impurity and external electric field'.
- E-MRS Spring Meeting 2007 - Symposium I: Transparent Electronics - From materials to devices II, May 28-June 1, 2007, Congress Center, Strasbourg (France): 'Optical and Dielectric Properties of ZnO/PVA Nanocomposites'.
- 17th International Conference on the Electronic Properties of Two-Dimensional Systems (EP2DS-17), July 15-20 2007, Genova, Italy: 'Electromagnetically induced adiabatic population transfer between two quantum well subbands' και 'Binding Energy of Hydrogenic Impurity States in an Inverse Parabolic Quantum Well under Electric Field'.
- 7ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο Χημικής Μηχανικής, Πάτρα, 3-5 Ιουνίου, 2009: *Συσχέτιση Ενεργειακού Χάσματος και Μεγέθους Νανοδομών του Οξειδίου του ψευδαργύρου: Πείραμα και Κβαντομηχανικοί Υπολογισμοί.*
- THERMA 2010, 4th National Conference on Thermal Analysis, Patras, 23 October 2010: (I) *Σύνθεση και προσδιορισμός της θερμικής σταθερότητας νανοσύνθετων πολυβινυλικής αλκόλης-κβαντικών τελειών οξειδίου του ψευδαργύρου (PVA-ZnO).* (II) *Μελέτη της θερμομηχανικής συμπεριφοράς νανοσύνθετων πολυβινυλικής αλκόλης-κβαντικών τελειών οξειδίου του ψευδαργύρου (PVA-ZnO).*
- Prof. Ram Chand Paul International Conference on Emerging Trends in Chemistry, organized by Panjab University, Chandigarh , India, 11-12 February 2011: *High-Yield Synthesis of Well-Crystalline α -Fe₂O₃ Nanoparticles: Structural, Optical and Photocatalytic Properties.*
- Prof. Ram Chand Paul International Conference on Emerging Trends in Chemistry, organized by Panjab University, Chandigarh , India, 11-12 February 2011: *Structural and Optical Properties of CuO Layered Hexagonal Disks*

Synthesized by Low-Temperature Hydrothermal Process (προσκεκλημένη ομιλία).

- International Workshop on ZnO and related Materials, 11-14 September 2012, Nice, France: *Tuning the Optical Polarization of ZnO Nanorods by an applied Hydrostatic Pressure (προσκεκλημένη ομιλία).*
-

ΠΡΟΣΚΕΚΛΗΜΕΝΕΣ ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ ΣΕ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ

- ‘Quantum Tunneling of a damped and driven inverted harmonic oscillator’, S. Baskoutas, 26 Ιανουαρίου 1993, Instituto Nazionale Fisica Nucleare, Universita di Catania, Italy, με την υποστήριξη του Italian M.U.R.S.T (Ministry of University and of Scientific and Technological Research) και INFN (National Institute for Nuclear Research).
- Tunneling Effect- An open problem’, S. Baskoutas, 27 Μαρτίου 1993, Free Univ Brussels, Inst Int Phys & Chim Fondes E Solvay, B-1050 Brussels, Belgium, με την υποστήριξη του Italian M.U.R.S.T (Ministry of University and of Scientific and Technological Research) και INFN (National Institute for Nuclear Research).

A. ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΣΕ ΔΙΕΘΝΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΜΕ ΚΡΙΤΕΣ

1. Jannussis, A., Brodimas, G, **Baskoutas, S.** (1991): *Lie-Admissible Q-algebra and the Pauli exclusion principle*, Hadronic Journal **14**, 277-288.
2. **Baskoutas, S.**, Jannussis, A. (1992): *Quantum Mechanics of the inverted Caldirola-Kanai oscillator*, Nuovo Cimento **B107**, 255-267.
3. **Baskoutas, S.**, Jannussis, A., and Mignani, R. (1992): *Study of the generalized parametric oscillator*, Phys. Lett. **A164**, 17-22.
4. **Baskoutas, S.**, Jannussis, A. (1992): *Quantum tunneling effect for the inverted Caldirola-Kanai Hamiltonian*, Journal of Physics A: Math. Gen. **25**, L1299-L1304.
5. **Baskoutas, S.**, Jannussis, A., Mignani, R. (1993): *Quantum tunneling effect of a damped and driven inverted harmonic oscillator*, Journal of Physics A: Math. Gen. **26**, 7137-7147.
6. **Baskoutas, S.**, Jannussis, A. Mignani, R. (1993): *Time evolution of Caldirola- Kanai oscillators*, Nuovo Cimento **B108**, 953-966.

7. **Baskoutas, S.**, Jannussis, A., Mignani, R., Papatheou, V. (1993): *Tunneling process for non-Hermitian systems: the complex frequency inverted oscillator*, Journal of Physics A: Math. Gen. **26**, L819-L824.
8. **Baskoutas, S.**, Jannussis, A., Vlahos, E., Mignani, R. (1994): *Generalized parametric oscillator in phase space*, Annales de la Fod. Louis de Broglie **19**, 311-316.
9. **Baskoutas, S.**, Jannussis, A. Mignani, R. (1994): *Dissipative tunneling of the inverted Caldirola-Kanai oscillator*, Journal of Physics A: Math. Gen. **27**, 2189-2196.
10. Angelopoulou, P., **Baskoutas, S.**, Jannussis, A., Mignani, R. (1994): *Caldirola- Kanai Hamiltonian with complex friction coefficient*, Nuovo Cimento **B109**, 1221-1226.
11. Angelopoulou, P., **Baskoutas, S.**, Falco, L.D., Jannussis, A., Mignani, R., Sotiropoulou, A. (1994): *Real Planck distribution for a complex Q -boson gas*, Journal of Phys. A: Math. Gen. **27**, L605-L609.
12. **Baskoutas, S.**, Jannussis, A. Mignani, R. (1995): *Landau-Zener-Like transition of a driven Caldirola-Kanai oscillator*, Modern Physics Letters **A10**, 219-226.
13. Angelopoulou, P., **Baskoutas, S.**, Jannussis, A., Mignani, R., Papatheou, V. (1995): *Non-Hermitian tunneling of open quantum systems*, International Journal of Modern Physics **B9**, 2083-2104.
14. **Baskoutas, S.** (1996): *Dissipative tunneling of coherent states*, Quantum Semiclassical Optics **8**, 989- 997.
15. **Baskoutas, S.**, Jannussis, A., Yianoulis, P. (1996): *Displaced squeezed number states of phonon field in polar semiconductors*, Physical Review. **B54**, 8586-8592.
16. **Baskoutas, S.**, Papanikolau, P. (1997): *Correlated squeezed state approach for complex phonon coupling in a tunneling system*, Modern Physics Letters **B11**, 485-492.
17. **Baskoutas, S.** (1997): *Generalized localized matter wavepackets*, International Journal of Modern Physics **B11**, 2791-2801.

18. **Baskoutas, S.** (1997): *Wigner Distribution function for open quantum systems*, Modern Physics Letters **B11**, 391-397.
19. **Baskoutas, S.,** Athanasiou, N.S. (1997): *Huang-Rhys factor of CdTe semiconductors doped with arsenic and antimony*, Modern Physics Letters **B11**, 503-509.
20. **Baskoutas, S.,** Athanasiou, N.S. (1997): *Determination of the donor-acceptor pair separation in GaP semiconductors doped with sulfur and zinc using its photoluminescence spectrum*, International Journal of Modern Physics **B11**, 3723-3731.
21. **Baskoutas, S.,** Athanasiou, N.S. (1997): *Dissipative Zener Tunneling in silicon semiconductors*, Modern Physics Letters **B18**, 807-813.
22. **Baskoutas, S.,** Athanasiou, N.S. (1997): *Optical constants of TiO₂/Ag/TiO₂ three-layer thin films*, Modern Physics Letters **B11**, 1077-1084.
23. **Baskoutas, S.,** Schommers, W. (1998): *Phase-space picture of squeezing via driven generalized parametric oscillator*, Modern Physics Letters **B12**, 355-361.
24. Athanasiou, N. S., Spirlet, J., Zwirner, S., **Baskoutas, S.** (1998): *Investigation of the quasicrystalline state of the D-Al_{67.5}Cu_{17.5}Rh₁₅ and I-Al₇₀Cu₁₂Ru₁₈ alloys*, Modern Physics Letters **B12**, 343-353.
25. Jakeli, I., Kekelidze, N., Ambokadze, Shamugia, N., Javakhishvili, I., **Baskoutas, S.,** Kapaklis, V. (1998): *Temperature Dependence of Electron Mobility in Doped n - Ge.*, Modern Physics Letters **B12**, 1147 – 1151.
26. Rieth, M., Schommers, W., **Baskoutas, S.** (2000): *Thermal stability and specific material properties of Nanosystems*, Modern Physics Letters **B14**, 621 - 629.
27. **Baskoutas, S.,** Politis, C., Rieth, M., Schommers, W. (2001): *Dissipative dynamics of a parabolic confined particle in the presence of magnetic field*, Physica **A292**, 238 – 254.
28. Rieth, M., Schommers, W., **Baskoutas, S.,** Politis, C., Jannussis, A. (2001): *On the Thermal Stability and Melting Temperature of Nano – systems*, Chinese Physics **10**, S137 - S139.

29. Politis, C., Spiliotis, A. D., Kapaklis, V., **Baskoutas, S.** (2001): *Nanostructured Multicomponent Materials by Mechanical Alloying*, Chinese Physics **10**, S27 - S30.
30. Rieth, M., Schommers, W., **Baskoutas, S.**, Politis, C. (2001): *Spontaneous Transformations of Nanoclusters*, Chinese Physics **10**, S132 - S136.
31. Athanasiou, N. S., Politis, C., Spirlet J.C., **Baskoutas S.**, Kapaklis V. (2002): *The significance of valence electron concentration on the formation mechanism of some ternary aluminum – based quasicrystals*, Int. J. Mod. Phys. **B16**, 4665-4683.
32. **Baskoutas, S.**, Kapaklis V., Politis, C. (2002): *Bulk amorphous $Zr_{57}Cu_{20}Al_{10}Ni_8Ti_5$ and $Zr_{55}Cu_{19}Al_8Ni_8Ti_5Si_5$ alloys prepared by arc – melting*, International Journal of Modern Physics **B16**, 3707–3714.
33. **Baskoutas S.**, Rieth, M., Terzis, A. F., Kapaklis V., Politis, C. (2002): *Novel Numerical Method for the solution of the Schrödinger's equation: Exciton Energy of CdS quantum dots*, International Journal of Modern Physics **B16**, 4093-4103.
34. Rieth, M., Schommers, W., **Baskoutas, S.** (2002): *Exact Numerical Solution of Schrödinger's equation for a particle in an interaction potential of general shape*, International Journal of Modern Physics **B16**, 4081-4092.
35. **Baskoutas, S.**, Schommers, W., Terzis, A. F., Rieth, M., Kapaklis, V., Politis, C. (2003): *Stability of an Exciton bound to an Ionized Donor in Quantum Dots*, Physics Letters **A308**, 219 – 225.
36. Jannussis, A., Brodimas, G., **Baskoutas, S.**, Leodaris, A. (2003): *Non-Hermitian harmonic oscillator with discrete complex or real spectrum for non-unitary squeeze operators*, Journal of Physics A: Math. Gen.: **A36**, 2507.
37. **Baskoutas, S.**, Terzis, A. F., Politis, C. (2003): *Stability of an Exciton bound to an Ionized Acceptor in Quantum Dots*, International Journal of Modern Physics **B17**, 2273-2279.
38. **Baskoutas, S.**, Lemis-Petropoulos, P., Kapaklis, V., Koveos, Y. (2003): *Nanostructured and Amorphous Zr based Alloys prepared by Mechanical*

- Alloying and Arc Melting*, International Journal of Modern Physics **B17**, 2035-2044.
- 39.** Kapaklis, V., **Baskoutas, S.**, Politis, C. (2003): *Glass Forming Ability of Bulk and Mechanically Alloyed Zr₅₅Cu₁₉Ni₈Al₈Si₅Ti₅ Amorphous Alloys*, Journal of Optoelectronic and Advanced Materials **5** 1255-1258.
- 40.** Pouloupoulos, P., **Baskoutas, S.**, Kapaklis, V., Politis, C. (2003): *Effects of Transition-Metal Element Addition on the Stability of the Supersaturated Ag-Cu Solid Solution by Mechanical Alloying*, International Journal of Modern Physics **B17**, 6019-6029.
- 41.** **Baskoutas, S.**, Terzis, A.F., Voutsinas, E. (2004): *Binding Energy of Donor States in a Quantum Dot with Parabolic Confinement*, Journal of Computational and Theoretical Nanoscience **1**, 317-321.
- 42.** **Baskoutas, S.** (2005): *Excitons and Charged excitons in InAs nanorods*, Chemical Physics Letters **404**, 107-111.
- 43.** **Baskoutas, S.**, Terzis, A.F. (2005): *Binding Energy Calculation of Excitonic Trions in Spherical Quantum Dots with the Quantum Adiabatic Theorem*, Microelectronic Engineering **81**,461-466.
- 44.** **Baskoutas, S.** (2005): *Novel Formulation of the Hartree-Fock approximation: Effective Band Gap Calculation of InAs Nanorods* , Physics Letters **A341**, 303-307.
- 45.** **Baskoutas, S.**, Terzis, A.F. (2005)*: *Biexciton Luminescence in InAs nanorods*, Journal of Applied Physics **98**, 044309-1-4. (*Virtual Journal of Nanoscale Science & Technology , August 29 (2005)).
- 46.** **Baskoutas, S.**, Terzis, A.F. (2006): *Size Dependent Band Gap of Colloidal Quantum Dots*, Journal of Applied Physics **99**, 013708-1-4.
- 47.** **Baskoutas, S.**, Pouloupoulos, P., Karoutsos, V., Angelakeris, M., Flevaris, N.K. (2006): *Strong quantum confinement effects in thin zinc selenide films*, Chemical Physics Letters. **417**, 461-464.
- 48.** **Baskoutas, S.**, Terzis, A.F., Schommers, W. (2006): *Size-Dependent Exciton Energy of Narrow Band Gap Colloidal Quantum Dots in the Finite Depth*

Square-Well Effective Mass Approximation, Journal of Computational and Theoretical Nanoscience **3**, 269-271.

- 49. Baskoutas, S.**, Kapaklis, V., Schommers, W. (2006)*: *Effective band gap of Si nanocrystals embedded in SiO₂ matrix*, Journal of Nanoscience and Nanotechnology **6**, 2037-2041 (*cover image in Journal of Nanoscience and Nanotechnology).
- 50. Baskoutas, S.**, Paspalakis, E., Terzis, A.F. (2006): *Effects of excitons in nonlinear optical rectification in semi-parabolic quantum dots*, Physical Review **B74**, 153306-1-4.
- 51. Baskoutas, S.**, Giabouranis, P., Yannopoulos, S.N., Dracopoulos, V., Toth, L., Chrissanthopoulos, A., Bouropoulos, N. (2007): *Preparation of ZnO nanoparticles by thermal decomposition of zinc alginate*, Thin Solid Films **515**, 8461–8464.
- 52.** Chrissanthopoulos, A., **Baskoutas, S.**, Bouropoulos, N., Dracopoulos, V., Tassis, D., Yannopoulos, S.N. (2007): *Novel ZnO nanostructures grown on carbon nanotubes by thermal evaporation*, Thin Solid Films **515**, 8524–8528 (cited in Top 25 articles of the journal, December 2007).
- 53. Baskoutas, S.**, Paspalakis, E., Terzis, A.F. (2007): *Electronic structure and non linear optical rectification in a quantum dot: Effects of impurity and external electric field*, Journal of Physics: Condensed Matter **19**, 395024 (9pp).
- 54.** Pouloupoulos, P., **Baskoutas, S.**, Kiss, L. F., Bujdosó, L., Kemény, T., Wilhelm, F., Rogalev, F., Kapaklis, V., Politis, C., Angelakeris, M., Saksl, K. (2008): *Magnetic moments of Fe and Y in the FeBY glass forming system*, Journal of Non-Crystalline Solids **354**, 587.
- 55. Baskoutas, S.**, Terzis, A.F. (2008): *Biexciton Luminescence of PbS and PbSe Colloidal Quantum Dots embedded in E-MAA and Phosphate glasses*, Journal of Computational and Theoretical Nanoscience **5**, 88.
- 56.** Paspalakis, E., Simserides C., **Baskoutas, S.**, Terzis, A.F. (2008) *Electromagnetically induced adiabatic population transfer between two*

- quantum well subbands*, Physica E: Low-Dimensional Systems and Nanostructures **40**, 1301.
- 57. Baskoutas, S.**, Terzis, A.F. (2008): *Size dependent exciton energy of various technologically important colloidal quantum dots* Materials Science and Engineering B-Solid State Materials For Advanced Technology **147**, 280.
- 58. Baskoutas, S.**, Terzis, A.F. (2008): *Binding Energy of Hydrogenic Impurity States in an Inverse Parabolic Quantum Well under Electric Field*, Physica E: Low-Dimensional Systems and Nanostructures **40**, 1367.
- 59.** Kiss, L.F., Kemény, T., **Baskoutas, S.**, Pouloupoulos, P., Kapaklis, V., Politis, C. (2008): *Heterogeneous magnetism in dilute Fe containing bulk metallic glasses and nanocrystals*, Journal of Physics: Condensed Matter **20**, 015211.
- 60.** Karabulut I., **Baskoutas S.**, (2008): *Linear and Nonlinear Optical Absorption Coefficients and Refractive Index Changes in Spherical Quantum Dots: Effects of Impurities, Electric Field, Size and Optical Intensity*, Journal of Applied Physics **103**, 073512.
- 61.** Bouropoulos, N., Psarras, G.C., Moustakas, N., Chrissanthopoulos, A., **Baskoutas, S.** (2008): *Optical and Dielectric Properties of ZnO/PVA Nanocomposites*, Physica Status Solidi A-Applications and Materials Science **205**, 2033.
- 62.** Bouropoulos N., Tsiaoussis I., Pouloupoulos P., Roditis P, and **Baskoutas S.**, (2008) *ZnO controllable sized quantum dots produced by polyol method: An experimental and theoretical study*, Materials Letters **62**, 3533
- 63.** Karabulut I., **Baskoutas S.**, (2009): *Second and third harmonic generation susceptibilities of spherical quantum dots: Effects of impurities, electric field and size*, Journal of Computational and Theoretical Nanoscience **6**, 153.
- 64. Baskoutas, S.**, Terzis, A.F. (2009): *Binding energy of hydrogenic impurity states in an inverse parabolic quantum well under static external fields* European Physical Journal B **69**, 237.
- 65. Baskoutas, S.**, Terzis, A.F. (2010): *Binding Energy of Hydrogenic Impurity States in an Inverse Parabolic Quantum Well Under Electric and Magnetic*

- Fields Parallel to the Growth Direction*, Journal of Computational and Theoretical Nanoscience **7**, 492.
- 66. Baskoutas, S., G. Bester G.**, (2010): *Conventional Optics from Unconventional Electronics in ZnO colloidal quantum dots*, Journal of Physical Chemistry C **114**, 9301–9307.
- 67. Chrissanthopoulos A., Baskoutas S., Bouropoulos N., Dracopoulos V., Pouloupoulos P. and S. N. Yannopoulos S.N.**, (2011): *Synthesis and characterization of ZnO/NiO p-n heterojunctions: ZnO nanorods grown on NiO thin film by thermal evaporation*, Photonics and Nanostructures **9**, 132-139 (cited in Top 25 articles of the journal, December 2010).
- 68. Abaker M, Umar A, Baskoutas S, Kim S. H. and Hwang S. W.**, (2011): *Structural and Optical Properties of CuO Layered Hexagonal Disks Synthesized by Low-Temperature Hydrothermal Process*, Journal of Physics D-Applied Physics **44**, 155405.
- 69. Umar A, Abaker M, Faisal M, Hwang S. W. and Baskoutas S**, (2011) *High-Yield Synthesis of Well-Crystalline α -Fe₂O₃ Nanoparticles: Structural, Optical and Photocatalytic Properties*, Journal of Nanoscience and Nanotechnology **11**, 3474-3480.
- 70. Davar, F., Salavati-Niasari, M., Baskoutas S**, (2011): *Temperature controlled synthesis of SrCO₃ nanorods via a facile solid-state decomposition rout starting from a novel inorganic precursor*, Applied Surface Science **257**, 3872-3877.
- 71. Baskoutas S., Bester G**, (2011) *Transition in the Optical Emission Polarization of ZnO Nanorods* Journal of Physical Chemistry C **115**, 15862-15867.
- 72. Pouloupoulos P., Baskoutas S, Pappas SD, Garoufalis CS, Droulias SA, Zamani A. and Kapaklis V.**, (2011) *Intense quantum confinement effects in Cu₂O thin films* Journal of Physical Chemistry C **115**, 14839-14843.
- 73. Abaker M., Umar A, Baskoutas S, Rahman MM, Al-Sayari SA, Al-Hajry A., Kim SH and Hwang SW**, (2011) *A highly sensitive ammonia chemical sensor*

based on alpha-Fe₂O₃ nanoellipsoids, Journal of Physics D-Applied Physics 44, 425401.

74. **Baskoutas S.**, Garoufalis C., Terzis, A. F., (2011) *Linear and Nonlinear Optical Absorption Coefficients in Inverse Parabolic Quantum Wells under Static external fields*, European Physical Journal B 84, 241-247.
75. Dar G. N., Umar A., Zaidi S. A., **Baskoutas S.**, Kim S. H., Abaker M., Al-Hajry A., Al-Sayari, S. A., (2011) *Fabrication of Highly Sensitive Non-Enzymatic Glucose Biosensor Based on ZnO Nanorods*, Science of Advanced Materials 3, 901-906.
76. Dar G. N., Umar A., Zaidi S. A., **Baskoutas S.**, Hwang S. W., Abaker M., Al-Hajry A., Al-Sayari, S. A., (2012) *Ultra-high sensitive ammonia chemical sensor based on ZnO nanopencils*, Talanta 89, 155-161.
77. Ibrahim A. A., Dar G. N., Zaidi S. A., Umar A., Abaker M., Bouzid, H., **Baskoutas S.**, (2012) *Growth and properties of Ag-doped ZnO nanoflowers for highly sensitive phenyl hydrazine chemical sensor application*, Talanta 93, 257-263.
78. Pouloupoulos P. Lewitz B. Straub A. Pappas S. D., Droulias S. A., **Baskoutas S.**, Fumagalli, P., (2012) *Band-gap tuning at the strong quantum confinement regime in magnetic semiconductor EuS thin films*, Applied Physics Letters 100 211910.
79. Zeng Z. Garoufalis C.S., **Baskoutas S.**, (2012) *Combination effects of tilted electric and magnetic fields on donor binding energy in a GaAs/AlGaAs cylindrical quantum dot*, Journal of Physics D-Applied Physics 45, 235102.
80. Zeng Z. Garoufalis C.S., **Baskoutas S.**, Terzis A. F., (2012) *Stark Effect of Donor Binding Energy in a Self-assembled GaAs Quantum Dot Subjected to a Tilted Electric Field*, accepted for publication in Physics Letters A.
81. G.N. Dar G.N., Umar A., Zaidi S.A., Ahmed A. Ibrahim A. A., Abaker M., **Baskoutas S.**, Al-Assiri M. S., (2012) *Ce-doped ZnO nanorods for the detection of hazardous chemical*, Sensors and Actuators B: Chemical, <http://dx.doi.org/10.1016/j.snb.2012.06.001>.

82. Abaker M., Dar G. N., Umar A., Zaidi S. A., Ibrahim A. A., Baskoutas S., and Al-Hajry A., (2012) *CuO Nanocubes Based Highly-Sensitive 4-Nitrophenol Chemical Sensor*, Science of Advanced Materials 4, 1.
83. Zeng Z., Garoufalis C. S., Baskoutas S., Terzis A. F., (2012) *Tuning the Binding Energy of Surface Impurities in Cylindrical GaAs/AlGaAs Quantum Dots by a Tilted Magnetic Field*, to be published in Journal of Applied Physics.

B. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ ΔΙΕΘΝΗ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΜΑΤΑ (ΜΕ ΚΡΙΤΕΣ)

84. Rieth, M., Schommers, W., **Baskoutas, S.**, Politis, C. (1999): *Modellierung in der Nanophysik*, Nachrichten 31, 137 – 148.
85. Terzis, A.F., **Baskoutas, S.** (2005): *Binding energy of donor states in a GaAs quantum dot: Effect of electric and magnetic field*, Journal of Physics: Conference Series 10, 77-80.
86. Pouloupoulos, P., **Baskoutas, S.**, Karoutsos, V., Angelakeris, M., Flevaris, N. K. (2005): *Growth and optical absorption of thin ZnSe films*, Journal of Physics: Conference Series 10, 259-262.
87. Voutsinas, E., Fountoulakis, A., Terzis, A.F., Boviatsis, J., **Baskoutas, S.**, Paspalakis, E. (2006): *Coherent Phenomena in a Semiconductor Quantum Well System: Effects of Double Dark States*, Proceedings of SPIE Volume: 6321, Nanophotonic Materials III, Editor(s): Zeno Gaburro, Stefano Cabrini, 63210P.
88. **Baskoutas, S.**, Paspalakis, E., Terzis A.F. (2007): *Excitonic effects in nonlinear optical rectification in small semi-parabolic quantum dots*, Physica Status Solidi C4, 292-294.
89. Abaker M., Al-Sayari S.A., **Baskoutas S.**, Rahman M. M., Al-HajryA. and Umar A, (2011) *Utilization of CuO Layered Hexagonal Disks for Room-Temperature Aqueous Ammonia Sensing Application*, AIP Conf. Proc. 1370, 97.

Γ. ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΣΕ ΒΙΒΛΙΑ

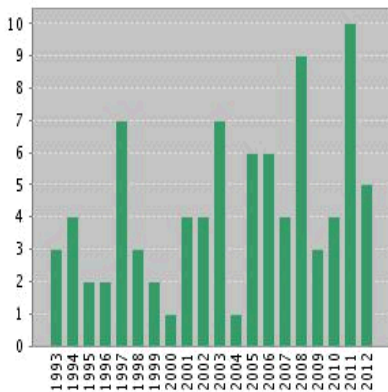
1. Aringazin, A.K., Aringazin, K.M., **Baskoutas**, S., Brodimas, G., Jannussis A. and Vlahos, E. (1994) : *q-deformed harmonic oscillator in phase space*, Advances in Fundamental Physics, eds. M. Barone, F. Selleri, Hadronic Press, Palm Harbor, FL USA, 329 p., ISBN 0-911767 – 72 –X, <http://www.arxiv.org> (hep-th/9811027).
2. Brodimas, G., **Baskoutas**, S., Vavougiotis D., and Jannussis, A. (1991) : *Quantum Group for linear combination of Bose and Fermi operators*, Hadronic Mechanics and non-potential interactions, Part II, Physics, Nova Science Publishers, 161 p.
3. Jannussis, A and **Baskoutas**, S (1998): *On superluminal velocities*, Relativistic Physics and some of Its Applications, ed. F. Selleri, Keys, Montreal, 261 p., ISBN 0-9683689-1-3.
4. **Baskoutas** S., Terzis A.F (2005): *Binding Energy calculation of an Exciton Bound to an Ionized Donor and/or Acceptor in Quantum Dots*, Trends in Quantum Dots Research, ed. P. A. Ling, Nova Science Publishers, ISBN 1-59454-407-7, pp. 247-278.
5. Terzis A.F, **Baskoutas** S, (2005): *Calculation of Impurity states in Quantum Dots with Potential Morphing Method*, Trends in Quantum Dots Research, ed. P.A. Ling, Nova Science Publishers, ISBN 1-59454-407-7, pp. 127-153 (2005).
6. Kyriazis F, S.N. Yannopoulos S.N., Chrissanthopoulos A., **Baskoutas** S., Bouropoulos N., (2009): *ZnO Nanostructures Grown By Thermal Evaporation And Thermal Decomposition Methods*, NATO-ASI series "Nanostructured Materials for Advanced Technological Applications", 211-214.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΤΙΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
 ΠΗΓΗ: Web of Science with Conference Proceedings (19 September 2012)

Citation Report Author=(Baskoutas S*)
 Timespan=All Years.

This report reflects citations to source items indexed within All Databases.

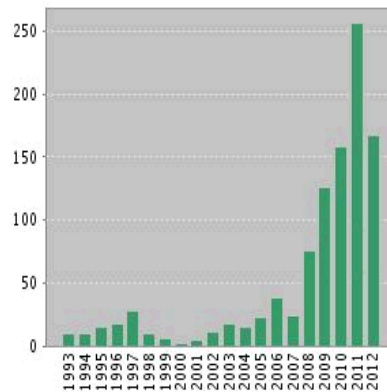
Published Items in Each Year



The latest 20 years are displayed.

[View a graph with all years.](#)

Citations in Each Year



Results found: 91

Sum of the Times Cited [?]: 1017

Sum of Times Cited without self-citations [?]: 804

Citing Articles[?]: 561

Citing Articles without self-citations [?]: 501

Average Citations per Item [?]: 11.18

h-index [?]: 17

Σύνολο ετεροαναφορών στο δημοσιευμένο έργο (μαζί με αναφορές απο βιβλία, Διδακτορικές Διατριβές και περιοδικά χωρίς IF) > 900.

Αναφορές απο συνεργάτες: 60

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

A1. ‘Lie-Admissible Q-algebra and the Pauli exclusion principle’

Στην παρούσα εργασία συνδέουμε την Lie-επιδεκτή Q-άλγεβρα (Q-ανάλυση) με τα υπάρχοντα μοντέλα της Q-παραμόρφωσης. Με την μέθοδο της μποζονοποίησης μελετούμε το μοντέλο των Ignatiev-Kuzmin, του οποίου οι αντίστοιχοι τελεστές δημιουργίας και εξαφάνισης ικανοποιούν τριγραμμικές σχέσεις μετάθεσης. Η ιδέα της ύπαρξης μιας άλγεβρας των τελεστών δημιουργίας και εξαφάνισης η οποία δεν είναι διγραμμική, παρουσιάζει πολύ μεγάλο ενδιαφέρον για την περιγραφή μιας μικρής παραβίασης της αρχής του Pauli. Σύμφωνα με τους Ignatiev και Kuzmin διαπιστώθηκε πρόσφατα μια μικρή παραβίαση της αρχής του Pauli, για παράδειγμα όταν ηλεκτρόνια καταλαμβάνουν τα ατομικά επίπεδα. Πρόσφατα οι Greenberg και Mohapatra εισήγαγαν τριγραμμικές σχέσεις μετάθεσης για τους τελεστές πεδίου, οι οποίες αποτελούν μια γενίκευση του απλού μοντέλου των Ignatiev και Kuzmin, που αφορά την τοπική κβαντική θεωρία πεδίου της παραβίασης της αρχής του Pauli. Όπως αποδείξαμε στην εργασία αυτή οι τριγραμμικές σχέσεις μετάθεσης αποτελούν μια ιδιαίτερη περίπτωση της μη-γραμμικής Q-άλγεβρας. Με την ίδια μέθοδο μελετούμε επίσης το μοντέλο Fairlie, της παραμόρφωσης δυο παραμέτρων, και εξάγουμε τελικά για τις δυο άγνωστες συναρτήσεις, τις ίδιες εξισώσεις διαφορών με αυτές των Curtright και Zachos.

A2. ‘Quantum Mechanics of the inverted Caldirola-Kanai oscillator’

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε μερικές ιδιότητες ενός συστήματος με απώλειες, το οποίο καλείται αντίστροφος Caldirola-Kanai ταλαντωτής, με πραγματικό συντελεστή τριβής. Το ασταθές αυτό σύστημα είναι ισοδύναμο με το σύστημα του αντίστροφου αρμονικού ταλαντωτή, ο οποίος είναι συζευγμένος με λουτρό αρμονικών ταλαντωτών (μικροσκοπικό μοντέλο περιγραφής ανοικτών συστημάτων) αγνοώντας την κίνηση Brown. Το δυναμικό του αντίστροφου αρμονικού ταλαντωτή έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως στα masers, και στην ενεργό σκέδαση (transition state theory). Για αυτό το ασταθές σύστημα βρίσκουμε την ακριβή λύση της χρονικά εξαρτημένης εξίσωσης Schrodinger, την συνάρτηση Green, την partition συνάρτηση, την ελευθέρη ενέργεια κ.λ.π. Επιπλέον εργαζόμενοι στην εικόνα Heisenberg, υπολογίζουμε τους μποζονικούς τελεστές γεννέσεως και εξαφάνισης, οι οποίοι είναι τύπου Yuen, βρίσκοντας έτσι τις σύμφωνες και πεπεισμένες καταστάσεις, οι οποίες βρίσκουν ευρεία εφαρμογή στα λέιζερς. Επίσης εξετάζουμε τον χρόνο τ που απαιτείται για τον διπλασιασμό του πλάτους του αρχικού κυματοπακέτου, την πιθανότητα και τον χρόνο παραμονής του συστήματος γύρω από την ασταθή ισορροπία. Τέλος εξετάζουμε το φαινόμενο της σκεδάσεως, βρίσκοντας τις ακριβείς μορφές των πλατών διεισδύσεως και ανακλάσεως.

A3. ‘Study of the generalized parametric oscillator’

Βασιζόμενοι πάνω στην $SU(1,1)$ δομή της Χαμιλτονίας, στον ισομορφισμό μεταξύ των $SU(1,1)$ και $SL(2,R)$ αλγεβρών και στην Wei-Norman έκφραση του τελεστή χρονικής εξέλιξης, βρίσκουμε την ακριβή λύση της χρονικής εξέλιξης του γενικευμένου παραμετρικού ταλαντωτή, τόσο στην Schrodinger όσο και στην Heisenberg εικόνα. Επίσης παρατίθενται εν συντομία οι σύμφωνες καταστάσεις και η φάση Berry. Το μοντέλο του γενικευμένου παραμετρικού ταλαντωτή χρησιμοποιείται για την περιγραφή του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου μέσα σε μια

κοιλότητα με μέσο το οποίο έχει χρονικώς εξαρτημένη διηλεκτρική σταθερά, και για την περιγραφή του φαινομένου σήραγγας με απώλειες (αγνοώντας την κίνηση Brown).

A4. ‘Quantum tunneling effect for the inverted Caldirola-Kanai Hamiltonian’

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να εξετάσει την συμπεριφορά της αντίστροφης Caldirola-Kanai Χαμιλτόνιας στο κβαντικό φαινόμενο σήραγγας. Η εν’ λόγω Χαμιλτόνια παριστάνει το σύστημα του αντίστροφου αρμονικού ταλαντωτή συζευγμένο με ένα λουτρό μποζονίων, αγνοώντας την κίνηση Brown. Θεωρώντας ένα κυματοπακέτο σαν αρχική κατάσταση υπολογίζουμε ακριβώς την πυκνότητα πιθανότητας, λύνοντας την χρονικά εξαρτημένη εξίσωση Schrodinger. Επίσης βρίσκουμε την πιθανότητα ανακλάσεως και διεισδύσεως, την μέση τιμή της ενέργειας του σωματιδίου και τον χρόνο παραμονής του σωματιδίου μέσα στο φράγμα δυναμικού. Ο χρόνος παραμονής που εμφανίζεται να είναι μια αύξουσα συνάρτηση της παραμέτρου των απωλειών, υποδηλώνει μια παρεμπόδιση του φαινομένου παρουσία σύζευξης του συστήματος με το περιβάλλον. Εφαρμογές του παραπάνω μοντέλου υπάρχουν στον έλεγχο των χημικών αντιδράσεων διεγερμένων καταστάσεων, στο μακροσκοπικό φαινόμενο σήραγγας για τις επαφές Josephson, και στο φαινόμενο σήραγγας παγιδευμένων ατόμων στους οπτικούς κρυστάλλους.

A5. ‘Quantum tunneling effect of a damped and driven inverted harmonic oscillator’

Με την μέθοδο του τελεστή χρονικής εξέλιξης, υπολογίζουμε επακριβώς την γενική μορφή του διαδότη που αντιστοιχεί στον εξαναγκασμένο παραμετρικό ταλαντωτή. Χρησιμοποιώντας στην συνέχεια ένα Γκαουσιανό κυματοπακέτο σαν αρχική κατάσταση βρίσκουμε την ακριβή κυματοσυνάρτηση του παραπάνω ταλαντωτή. Για την μελέτη του συνήθους φαινομένου σήραγγας υπολογίσαμε την πυκνότητα πιθανότητας και την πιθανότητα παραμονής, καθώς και τον χρόνο παραμονής του σωματιδίου μέσα στο φράγμα δυναμικού. Ο χρόνος παραμονής ορίζεται ως άθροισμα δυο όρων. Ο πρώτος όρος είναι μια αύξουσα συνάρτηση της παραμέτρου των απωλειών, ενώ ο δεύτερος οφείλει αυστηρά την ύπαρξή του στην παρουσία της παραμέτρου λ (driving force). Το παραπάνω μοντέλο του εξαναγκασμένου παραμετρικού ταλαντωτή, για κατάλληλες τιμές των παραμέτρων, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και στην Zener σήραγγα παρουσία εξωτερικού πεδίου, που βρίσκει ευρεία εφαρμογή στους ημιαγωγούς.

A6. ‘Time evolution of Caldirola-Kanai oscillators’

Στην παρούσα εργασία μελετάμε στην εικόνα Schrodinger, την χρονική εξέλιξη των ανοικτών κβαντικών συστημάτων που περιγράφονται από Χαμιλτόνιες τύπου Caldirola-Kanai (CK) δηλ. την συνήθη (CK) Χαμιλτόνια, την αντίστροφη (CK) και την (CK) Χαμιλτόνια με μιγαδικό συντελεστή τριβής. Η (CK) Χαμιλτόνια με μιγαδικό συντελεστή τριβής παριστάνει το σύστημα του αρμονικού ταλαντωτή συζευγμένο με λουτρό αρμονικών ταλαντωτών (που αντιστοιχούν σε ταλαντώσεις πλέγματος με μιγαδική διηλεκτρική σταθερά ή σε ταλαντώσεις ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας μέσα σε μια κοιλότητα, γεμάτη με μέσο το οποίο έχει μιγαδική διηλεκτρική σταθερά), αγνοώντας την κίνηση Brown. Η προσέγγιση που χρησιμοποιούμε βασίζεται ουσιαστικά στην Lie-επιδεκτή διαπραγμάτευση των μη-Ερμιτιανών Χαμιλτονιανών και στην Wei-Norman έκφραση του τελεστή χρονικής εξέλιξης. Υπολογίζοντας έτσι την μορφή του παραπάνω τελεστή βρίσκουμε την ακριβή μορφή του (CK) διαδότη για κάθε μια από τις Χαμιλτόνιες.

Περνώντας στην Bloch Στατιστική υπολογίζουμε την μήτρα πυκνότητας, και τις κύριες θερμοδυναμικές ποσότητες του (CK) ταλαντωτή με φανταστική τριβή.

A7. ‘Tunneling process for non-Hermitian systems : the complex frequency inverted oscillator’

Μελετούμε το φαινόμενο σήραγγας για τον αντίστροφο ταλαντωτή με μιγαδική συχνότητα. Όπως είναι γνωστό τα συστήματα που παρουσιάζουν απώλειες (δηλαδή εμφανίζουν διασπόμενες καταστάσεις) περιγράφονται φαινομενολογικά από μη-Ερμιτιανές Χαμιλτόνιες. Βασιζόμενοι στην $SU(1,1)$ δομή της Χαμιλτόνιας και στο θεώρημα Wei-Norman, βρίσκουμε την λύση της αντίστοιχης μη-Ερμιτιανής εξίσωσης Schrodinger με την χρήση του τελεστή χρονικής εξέλιξης, και παρουσιάζουμε μια γενίκευση του χρόνου παραμονής για μη-Ερμιτιανά συστήματα, στηριζόμενοι στην ύπαρξη των διορθοκανονικών καταστάσεων. Σαν άμεσο αποτέλεσμα αυτής της γενίκευσης απορρέει το γεγονός ότι ο χρόνος που υπολογίζουμε είναι μιγαδικός. Το πραγματικό μέρος του χρόνου αυτού αντιστοιχεί σε ένα ‘εσωτερικό’ χρόνο διάβασης που σχετίζεται με το φράγμα δυναμικού, ενώ το φανταστικό μέρος του χρόνου αναπαριστά ένα χαρακτηριστικό χρόνο αλληλεπίδρασης μεταξύ του συστήματος και του περιβάλλοντος. Φυσικά αυτό δεν σημαίνει ότι το πραγματικό μέρος του μιγαδικού χρόνου πρέπει να συμπίπτει με τον χρόνο διάβασης του συστήματος απουσία των απωλειών, επειδή αναμένεται ότι σε φυσιολογικά πλαίσια η σύζευξη του εξεταζόμενου συστήματος με εξωτερικούς βαθμούς ελευθερίας να επηρεάζει τον χρόνο που καταναλώνεται από το σωματίο στο να διασχίσει το φράγμα δυναμικού.

A8. ‘Generalized Parametric oscillator in phase space’

Μελετάται η χρονική εξέλιξη του γενικευμένου παραμετρικού ταλαντωτή στον χώρο των φάσεων. Βασιζόμενοι στη $SU(1,1)$ δομή του Wigner τελεστή, επιλύουμε την Fokker-Planck εξίσωση χρησιμοποιώντας την μέθοδο διάταξης τελεστών Wei-Norman. Επίσης υπολογίζουμε αναλυτικά την έκφραση του διαδότη στον χώρο των φάσεων. Ο παραπάνω φορμαλισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην μελέτη καθαρώς κβαντομηχανικών φαινομένων όπως π.χ. του φαινομένου σήραγγας και ειδικότερα του μακροσκοπικού φαινομένου σήραγγας με απώλειες, λόγω του ότι καμιά άλλη συνάρτηση κατανομής, όπως η Wigner, δεν έχει τόσα κοινά σημεία με την κλασική συνάρτηση κατανομής της θέσης και ορμής.

A9. ‘Dissipative tunneling of the inverted Caldirola-Kanai oscillator’

Στην παρούσα εργασία μελετάμε το φαινόμενο σήραγγας παρουσία τριβών έχοντας σαν πρότυπο τον αντίστροφο ταλαντωτή με Caldirola-Kanai συντελεστή απόσβεσης -χρησιμοποιώντας την προσέγγιση της χρονικής φάσεως. Υπολογίζουμε αναλυτικά τις ακριβείς εκφράσεις του χρόνου καθυστέρησης, του χρόνου διάβασης και της ενεργού ταχύτητας του φαινομένου. Επίσης παραθέτουμε μερικές παραδοξότητες του φαινομένου σήραγγας, που σχετίζονται με την ταχύτητα διάβασης του φράγματος δυναμικού-όπως το φαινόμενο Hartman-Fletcher. Το εν’ λόγω φαινόμενο έχει λάβει πρόσφατα πειραματική επιβεβαίωση με την ένδειξη της ύπαρξης υπερφωτεινών ταχυτήτων στην διάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων σε κυματοοδηγούς καθώς και στο φαινόμενο σήραγγας φωτονίων. Και στις δυο περιπτώσεις χρησιμοποιείται η προσέγγιση του φασικού χρόνου. Εξαιτίας της γνωστής αναλογίας μεταξύ της διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων σε κυματοοδηγούς και του φαινομένου σήραγγας, είναι επομένως πιθανό το αποτέλεσμά μας, που αφορά την ύπαρξη του φαινομένου Hartman-Fletcher, να

βρει σημαντική επιβεβαίωση από την εισαγωγή φαινομένων απωλειών σε διάφορα πειράματα που αναφέρονται από τους Nimitz και Steinberg.

A10. ‘Caldirola-Kanai Hamiltonian with complex friction coefficient’

Στην παρούσα εργασία βρίσκουμε την ακριβή λύση της χρονικά-εξαρτημένης εξίσωσης Schrodinger για την Caldirola-Kanai Χαμιλτόνια με μιγαδικό συντελεστή τριβής εφαρμόζοντας την διορθογώνια μέθοδο. Η κανονικοποίηση των ιδιοσυναρτήσεων λαμβάνει χώρα στον εκτεταμένο χώρο Hilbert $L^2(\mathbb{R} \otimes \mathbb{D}, T^{-1})$, όπου T είναι ο χρόνος. Από τις διορθοκανονικές λύσεις υπολογίζουμε τις ιδιοτιμές, οι οποίες είναι μιγαδικές και διακεκριμένες, τα στοιχεία μήτρας της πυκνότητας ρεύματος και την πιθανότητα κατάληψης μιας στάθμης.

A11. ‘Real Planck distribution for a complex Q-boson gas’

Εκμεταλλευόμενοι μια νέα q-μιγαδική άλγεβρα ταλαντωτή, στην οποία τόσο ο number τελεστής όσο και οι ιδιοτιμές της ενέργειας είναι πραγματικές, εξετάζουμε την κατανομή ενεργειακής πυκνότητας για ένα αέριο από q-μποζόνια με μιγαδική παράμετρο παραμόρφωσης. Η αντίστοιχη κατανομή του Planck γενικεύει τόσο τα αποτελέσματα που παίρνουμε για πραγματικό αέριο q-μποζονίων, περιλαμβανομένων των νόμων Wien και Stephan, όσο και τον ρόλο της ενεργού σταθεράς του Planck.

A12. ‘Landau-Zener-Like transition of a driven Caldirola-Kanai oscillator’

Εδώ γίνεται μελέτη του γενικευμένου φαινομένου σήραγγας μέσω μιας δυναμικής μπάρας για τον αποσβενημένο και εξαναγκασμένο αρμονικό ταλαντωτή. Χρησιμοποιώντας την Wei-Norman αλγεβρική μορφή του τελεστή χρονικής εξέλιξης υπολογίζουμε ακριβώς την Landau-Zener πιθανότητα μετάβασης από την βασική κατάσταση του ταλαντωτή στο ν-στό ενεργειακό επίπεδο. Θεωρώντας ένα συγκεκριμένο παράδειγμα δείχνουμε ότι μια αύξηση του συντελεστή τριβής προκαλεί μια μείωση της πιθανότητας κατάληψης. Εφαρμογές του παραπάνω μοντέλου συναντιούνται στο φαινόμενο σήραγγας Zener στους ημιαγωγούς.

A13. ‘Non-Hermitian tunneling of open quantum systems’

Μελετάμε το φαινόμενο σήραγγας ανοικτών συστημάτων που περιγράφονται από μη-Ερμιτιανές Χαμιλτόνιες. Με την βοήθεια του διορθοκανονικού formalism εισάγουμε τον ορισμό του χρόνου παραμονής. Εξ’ αιτίας των διάφορων ορισμών της πυκνότητας πιθανότητας στην μη-Ερμιτιανή περίπτωση, παίρνουμε τρεις διαφορετικούς χρόνους παραμονής, δυο πραγματικούς και ένα μιγαδικό. Θεωρούμε σαν μοντέλο ενός μη-Ερμιτιανού συστήματος, τον μιγαδικό γενικευμένο παραμετρικό ταλαντωτή, για τον οποίο εξάγουμε τις ακριβείς εκφράσεις των τριών χρόνων παραμονής σε σχέση με τις Wei-Norman χαρακτηριστικές συναρτήσεις. Το μοντέλο του γενικευμένου παραμετρικού ταλαντωτή χρησιμοποιείται στην μελέτη της διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών παλμών σε ένα λείζερ ελευθέρων ηλεκτρονίων. Εξετάζεται στην συνέχεια η ειδική περίπτωση του αντίστροφου Caldirola-Kanai ταλαντωτή με μιγαδικό συντελεστή τριβής, ο οποίος παριστάνει το σύστημα του αντίστροφου αρμονικού ταλαντωτή συζευγμένο με φωνόνια πλέγματος με μιγαδική διηλεκτρική σταθερά, αγνοώντας την κίνηση Brown. Μελετώνται επίσης οι μεταβάσεις Landau-Zener, δηλ. το φαινόμενο σήραγγας μέσω ενός δυναμικού φράγματος εξ’ αιτίας του φαινομένου διαταραχής λόγω απόσβεσης. Ο formalism αυτός βρίσκει πολλές εφαρμογές στους ημιαγωγούς (Zener tunneling).

A14. ‘Dissipative tunneling of coherent states’

Στην παρούσα εργασία μελετώντας το μακροσκοπικό φαινόμενο σήραγγας, χρησιμοποιούμε την ενεργό Χαμιλτόνια της Caldirola-Kanai, η οποία υποτίθεται ότι παριστάνει τον αντίστροφο αρμονικό ταλαντωτή συζευγμένο με λουτρό N αρμονικών ταλαντωτών, αγνοώντας την κίνηση Brown. Υποθέτοντας ότι για $t=0$ η κατάσταση που περιγράφει το σύστημα είναι μια σύμφωνη κατάσταση, υπολογίζουμε την ακριβή κυματοσυνάρτηση σε χρόνο t , καθώς και την πυκνότητα πιθανότητας να βρούμε το σωματίο στο σημείο παρατήρησης q την χρονική στιγμή t , χρησιμοποιώντας την μέθοδο του τελεστή χρονικής εξέλιξης. Αποδείξαμε ότι αυτή η κυματοσυνάρτηση είναι μια πεπεσμένη κατάσταση. Επιπλέον, αναφερόμενοι στην διάρκεια της διαδικασίας του φαινομένου σήραγγας, καταλήξαμε στο ενδιαφέρον συμπέρασμα ότι μια αύξηση της παραμέτρου των απωλειών προκαλεί μια αύξηση στον χρόνο παραμονής του σωματιδίου μέσα στο φράγμα δυναμικού. Τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας δηλώνουν ότι η παρουσία της σύζευξης του συστήματος με το περιβάλλον εμποδίζει την εξέλιξη του φαινομένου σήραγγας και επιτρέπει την μέτρηση σημάτων χαμηλού θορύβου (πεπεσμένες καταστάσεις). Τα αντίστοιχα υλικά κυματοπακέτα ικανοποιούν την κβαντική αρχή (αρχή της αβεβαιότητας για την θέση και την ορμή), και είναι επίσης κβαντικά πανομοιότυπα κλασσικών σωματιδίων με καθορισμένη θέση και ταχύτητα. Εφαρμογές των πεπεσμένων κυματοπακέτων στο φαινόμενο σήραγγας παγιδευμένων ατόμων στους οπτικούς κρυστάλλους, επιβεβαιώθηκαν πρόσφατα με πειραματικές μεθόδους.

A15. ‘Displaced squeezed number states of phonon field in polar semiconductors’

Θεωρώντας ότι το συνεχές μοντέλο Frohlich των πολαρονίων στην στατική προσέγγιση περιγράφει την αλληλεπίδραση ηλεκτρονίων-φωονίων στους πολωμένους ημιαγωγούς, και ότι η Χαμιλτόνια που περιγράφει τις ταλαντώσεις των ιόντων δίνεται από αυτή του γενικευμένου παραμετρικού ταλαντωτή, έχουμε μελετήσει ένα τρόπο παραγωγής μετατοπισμένων, πεπεσμένων καταστάσεων του πεδίου των φωονίων. Χρησιμοποιώντας την μέθοδο του τελεστή χρονικής εξέλιξης, υπολογίσαμε την ακριβή μορφή της κυματοσυνάρτησης καθώς και την πυκνότητα πιθανότητας. Με σκοπό να δούμε αναλυτικά την ιδιότητα συμπίεσης της κυματοσυνάρτησης, δώσαμε τις αναλυτικές μορφές των διακυμάνσεων Δq , Δp . Μελετώντας την διαδικασία επανασύνδεσης συνοδευόμενη από ακτινοβολία, η οποία λαμβάνει χώρα στις προσμίξεις, έχουμε υπολογίσει την κατανομή των φωονίων. Επίσης δώσαμε αναλυτικά την μορφή του παράγοντα Mandel Q καθώς και του παράγοντα Huang-Rhys S . Ένα ενδιαφέρον αποτέλεσμα προκύπτει όταν μελετήσαμε την περίπτωση του απλού εξαναγκασμένου αρμονικού ταλαντωτή, του οποίου ο παράγοντας Q επιβάλλει την τιμή 0.5 στον παράγοντα S , έτσι ώστε η κατανομή του πεδίου των φωονίων να είναι Poissonian. Οποιαδήποτε απόκλιση από αυτή την τιμή οδηγεί σε υπό- ή υπέρ- Poissonian κατανομές οι οποίες χαρακτηρίζουν το φάσμα του CdTe, όπως προκύπτει από τα πειραματικά δεδομένα.

A16. ‘Correlated squeezed state approach for complex phonon coupling in a tunneling system’

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε μια μέθοδο μελέτης του συστήματος δυο επιπέδων, το οποίο είναι συζευγμένο γραμμικά με ένα πεδίο μποζονίων με μιγαδική παράμετρο σύζευξης, στην προσέγγιση της συσχετισμένης, πεπεσμένης κατάστασης. Το παραπάνω μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην μελέτη

συστημάτων τα οποία είναι συζευγμένα με το περιβάλλον, με παράμετρους σύζευξης που εξαρτώνται από την θερμοκρασία (ο μη-ερμιτιανός χαρακτήρας των εν λόγω συστημάτων προκύπτει με τον μετασχηματισμό Bloch $t = -i\hbar/k_B T$). Για

παράδειγμα αναφέρουμε την μελέτη του φαινομένου σήραγγας της μεθυλικής ομάδας σε ένα στερεό. Η μιγαδική σύζευξη οδηγεί στην εισαγωγή της μιγαδικής πυκνότητας πιθανότητας με μιγαδικές στατιστικές μέσες τιμές. Χρησιμοποιώντας τον διορθοκανονικό φορμαλισμό υπολογίζουμε τις αναλυτικές εκφράσεις της μιγαδικής μέσης τιμής της ενέργειας, καθώς επίσης και του μιγαδικού παράγοντα σήραγγας. Όπως είναι φανερό από τα αποτελέσματά μας ο εντοπισμός-απεντοπισμός του σωματιδίου που υπόκειται στο φαινόμενο σήραγγας, τροποποιείται για μικρές τιμές του πραγματικού μέρους της σταθεράς σύζευξης, σε σύγκριση με την συμβατική (g πραγματική) προσέγγιση συσχετισμένης, πεπεσμένης κατάστασης. Εφαρμογές του παραπάνω μοντέλου βρίσκονται κατά την μελέτη του φαινομένου Kondo στα μεταλλικά κράματα, την μελέτη των μοριακών πολaronίων κ.τ.λ.

A17. ‘Generalized localized matter wavepackets’

Μελετώντας το σύστημα του μη-Ερμιτιανού γενικευμένου παραμετρικού ταλαντωτή, χρησιμοποιούμε τον διορθοκανονικό φορμαλισμό, με σκοπό να εισάγουμε μια μιγαδική πυκνότητα πιθανότητας. Γενικεύοντας την συνήθη διαδικασία του Yuen για τον υπολογισμό των διακυμάνσεων Δq και Δp , με βάση την μιγαδική πυκνότητα πιθανότητας, διαπιστώνουμε μια μείωση στην αβεβαιότητα της θέσης και μια αύξηση στην αντίστοιχη αβεβαιότητα της ορμής, σε διακεκριμένα χρονικά διαστήματα. Στο πλαίσιο του μακροσκοπικού φαινομένου σήραγγας, μια τέτοια ελάττωση στο πλάτος του υλικού κυματοπακέτου παρέχει ένα μηχανισμό για τον εντοπισμό ενός κβαντικού σωματιδίου, και είναι υπεύθυνη για την παρατηρούμενη παρεμπόδιση της εξέλιξης του φαινομένου σήραγγας. Εφαρμογές των πεπεσμένων κυματοπακέτων μπορούν να βρεθούν στον έλεγχο των χημικών αντιδράσεων διεγερμένης κατάστασης, στο μακροσκοπικό φαινόμενο σήραγγας στις επαφές Josephson, και στο φαινόμενο σήραγγας παγιδευμένων ατόμων στους οπτικούς κρυστάλλους.

A18. ‘Wigner Distribution function for Open quantum systems’

Χρησιμοποιώντας τις τροποποιημένες διορθογώνιες εξισώσεις κίνησης του Heisenberg για μη-Ερμιτιανούς τελεστές Hamilton, με σκοπό να υποδηλώσουμε μια συνεπή Lie-αλγεβρική δομή και επίσης την ισοδυναμία μεταξύ των εικόνων Schrodinger και Heisenberg, υπολογίσαμε την αναλυτική μορφή της Wigner συνάρτησης κατανομής η οποία είναι αναπόφευκτα μιγαδική. Το φανταστικό της μέρος παριστάνει την αλληλεπίδραση των επιπρόσθετων βαθμών ελευθερίας, που εμφανίζονται πάντα κατά την φαινομενολογική αναπαράσταση των ανοικτών συστημάτων με μη-Ερμιτιανές Χαμιλτόνιες. Εφαρμογές του παραπάνω φορμαλισμού μπορούν να βρεθούν σε καθαρώς κβαντομηχανικά φαινόμενα, όπως είναι το φαινόμενο σήραγγας συστημάτων που αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον.

A19. ‘Huang-Rhys factor of CdTe semiconductors doped with arsenic and antimony’

Χρησιμοποιώντας την μέθοδο του τελεστή χρονικής εξέλιξης, παρουσιάζουμε την αναλυτική μορφή του παράγοντα Huang-Rhys, βασιζόμενοι στο συνεχές μοντέλο Frohlich των πολaronίων, για τους CdTe ημιαγωγούς παρουσία προσμίξεων As και

Sb. Οι τιμές του παράγοντα Huang-Rhys που υπολογίσαμε, συμφωνούν κατά μεγάλο βαθμό με τα πειραματικά δεδομένα για τις ζώνες στα 1.45eV και 1.54eV σε αρκετά μεγάλες (16.5 nm) και μηδενικές αποστάσεις δότη-αποδέκτη, αντίστοιχα. Προβλέπουν την μορφή των ζωνών, και παρέχουν μια νέα προσέγγιση στην εξήγηση των πειραματικών δεδομένων με βάση τις υπό- ή υπέρ- Poissonian κατανομές, ερμηνεύοντας επίσης τον αριθμό των εκπεμπομένων φωνονίων που παίρνουν μέρος στην διαδικασία της επανασύνδεσης.

A20. ‘Determination of the donor-acceptor pair separation in GaP semiconductors doped with S and Zn using its photoluminescence spectrum’

Στην παρούσα εργασία μελετούμε την συμπεριφορά του Huang-Rhys παράγοντα S σαν συνάρτηση της απόστασης δότη-αποδέκτη R, για τον ημιαγωγό του GaP παρουσία προσμίξεων θείου (S) και ψευδαργύρου (Zn). Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματά μας η μορφή των ζωνών (οι οποίες αποδίδονται στην διαδικασία επανασύνδεσης δότη-αποδέκτη) - ευρείς ή στενές, εξαρτάται από τις τιμές της απόστασης R - μεγάλες ή μικρές αντιστοίχως. Πιο συγκεκριμένα για R = 0,5 nm παίρνουμε S = 0,11 και για R = 3,5 nm λαμβάνουμε S = 3,61. Οι παραπάνω τιμές του παράγοντα S επιβάλλουν την μορφή υπό- και υπέρ-Poissonian κατανομών στις ζώνες.

A21. ‘Dissipative Zener Tunneling in Silicon Semiconductors’

Στην παρούσα εργασία μελετώντας το φαινόμενο σήραγγας Zener με απώλειες, υποθέτουμε την ύπαρξη ενός ηλεκτρικού πεδίου, το οποίο δρα για πεπερασμένα χρονικά διαστήματα, κάθετο στην επιφάνεια ενός παραβολικού κβαντικού φρεατίου. Επίσης θεωρούμε ότι η δυναμική ενέργεια ενός ηλεκτρονίου της ζώνης σθένους στο φρεάτιο, είναι αυτή του συνήθους αρμονικού ταλαντωτή, ο οποίος είναι συζευγμένος με ένα λουτρό φωνονίων, αγνοώντας την κίνηση Brown. Όπως αποδείξαμε για την περίπτωση του έμμεσου ενεργειακού χάσματος Si ημιαγωγού, η πυκνότητα ρεύματος αυξάνει με την αύξηση του ηλεκτρικού πεδίου, και το ποσό της αύξησης εξαρτάται από την ενεργό μάζα του ηλεκτρονίου της ζώνης σθένους καθώς επίσης και από την παράμετρο των απωλειών γ . Πιο συγκεκριμένα, μεγάλες ενεργές μάζες των ηλεκτρονίων της ζώνης σθένους δίνουν χαμηλότερη πυκνότητα ρεύματος σε σύγκριση με τις μικρές ενεργές μάζες. Επιπλέον, μια αύξηση της παραμέτρου των απωλειών γ , αυξάνει τον εντοπισμό του ηλεκτρονίου και κατ'έπекταση την πυκνότητα ρεύματος, εφόσον αναμένεται ότι ισχυρός εντοπισμός συνδέεται με άμεσες μεταβάσεις μέσω του φαινομένου σήραγγας. Μια αύξηση της διαδικασίας Zener στον Si ημιαγωγό, είναι επιθυμητή τόσο για ηλεκτρονικές (π.χ. δίοδοι Esaki) όσο και για οπτικοηλεκτρονικές (Franz-Keldysh διαμορφωτές) εφαρμογές.

A22. ‘Optical constants of TiO₂/Ag/TiO₂ three-layer thin films’

Στην παρούσα εργασία βασιζόμενοι στον κλασικό Ηλεκτρομαγνητισμό, παρουσιάζουμε ένα θεωρητικό μοντέλο το οποίο ερμηνεύει την διαπερατότητα και την ανακλαστικότητα λεπτών υμενίων πολλών στρωμάτων, τα οποία χρησιμοποιούνται σαν διαφανείς καθρέπτες θερμότητας (heat mirrors). Για κάθετη πρόσπτωση του φωτός, οι υπολογισμοί έδειξαν ότι ο πιο κατάλληλος συνδυασμός, με σκοπό να πετύχουμε τις καλύτερες ιδιότητες του συστήματος σαν καθρέπτη θερμότητας, είναι ένα στρώμα Ag (πάχους 18nm), ενσωματωμένο μεταξύ δυο στρωμάτων TiO₂ (πάχους 18nm). Η ανακλαστικότητα στο υπέρυθρο υπολογίστηκε γύρω στο 98%, και η διαπερατότητα στο ορατό γύρω στο 85%.

A23. ‘Phase-space picture of squeezing via driven generalized parametric oscillator’

Μελετάμε την συμπίεση στον χώρο των φάσεων χρησιμοποιώντας το μοντέλο του εξαναγκασμένου παραμετρικού ταλαντωτή. Βασιζόμενοι στην $SU(1,1)\oplus h(4)$ αλγεβρική δομή του Wigner τελεστή βρίσκουμε την ακριβή λύση της χρονικά εξαρτημένης εξίσωσης Wigner καθώς επίσης και τις διακυμάνσεις στους τελεστές q και p . Εξ’ αιτίας του ότι δεν παραβιάζεται το θεώρημα Liouville, το μοντέλο αυτό είναι κατάλληλο για την μελέτη κβαντομηχανικών φαινομένων (για παράδειγμα χρόνος σήραγγας) με την κλασική τεχνική της Μοριακής Δυναμικής.

A24. ‘Investigation of the quasicrystalline state of the D-Al_{67.5}Cu_{17.5}Rh₁₅ and I-Al₇₀Cu₁₂Ru₁₈’

Στην εργασία αυτή μελετάμε τον σχηματισμό, τον χαρακτηρισμό και την μαγνητική επιδεκτικότητα δυο ημικρυσταλλικών κραμάτων με σύνθεση Al_{67.5}Cu_{17.5}Rh₁₅ (decagonal phase) και Al₇₀Cu₁₂Ru₁₈ (icahedral phase). Ο χαρακτηρισμός της ημικρυσταλλικής κατάστασης εξετάστηκε με XRD, DTA, TEM, SEM EDXA. Επίσης παρουσιάζονται μετρήσεις της μαγνητικής επιδεκτικότητας σε περιοχή θερμοκρασιών από 5 έως 300, χρησιμοποιώντας SQUID σε σταθερό μαγνητικό πεδίο $H = 1$ kOe.

A25. ‘Temperature Dependence of Electron Mobility in Doped n - Ge’

Σε αυτή την εργασία εξετάζεται πειραματικά η ανώμαλη συμπεριφορά της ολικής κινητικότητας σαν συνάρτηση της θερμοκρασίας για ένα ντοπαρισμένο δείγμα n – Ge. Αναπτύσσονται τρεις κρύσταλλοι Ge με προσμίξεις δότη και αποδέκτη As και Ga, με κατάλληλες συγκεντώσεις σε ένα από αυτούς τους κρυστάλλους ώστε να ικανοποιείται η συνθήκη που επιβάλλεται από ένα θεωρητικό μοντέλο δηλ. $5 \cdot 10^{-2} < N_A/N_D < 0.33$ και $N_D + N_A > 8 \cdot 10^{13} \text{ cm}^{-3}$. Επομένως γι’ αυτόν τον συγκεκριμένο κρύσταλλο η κινητικότητα παρουσιάζει στους $T = 9$ K ένα μέγιστο και στους $T = 23$ K ένα ελάχιστο, στους 25 K αυξάνει σύμφωνα με τον νόμο $T^{1.5}$ και κατόπιν μειώνεται μονότονα σύμφωνα με τον νόμο $T^{-1.5}$ εξ’ αιτίας της σκέδασης από τα φωνόνια. Αντιθέτως στα δυο άλλα δείγματα, οι κινητικότητες πρώτα αυξάνονται μονότονα και κατόπιν στους 18 K και 26 K μειώνονται μονότονα σύμφωνα με τον νόμο $T^{-1.5}$.

A26. ‘Thermal stability and specific material properties of Nanosystems’

Διάφορες ιδιότητες υλικών οι οποίες είναι καλά καθορισμένες αποκτούν μια διαφορετική σημασία στο επίπεδο της νανοφυσικής και της νανοτεχνολογίας. Στην παρούσα εργασία δείχνουμε, σαν παράδειγμα, ότι η συμπεριφορά με την θερμοκρασία των νανοδομημάτων, αλλάζει σημαντικά καθώς μεταβαίνουμε από τα μακροσκοπικά συστήματα στα συστήματα με διαστάσεις νανομέτρων. Δείχνουμε ότι το βασικό μοντέλο της φυσικής στερεάς κατάστασης (διατεταγμένη δομή, αρμονική προσέγγιση) δεν είναι, σε γενικές γραμμές, επαρκές για την περιγραφή των νανοδομημάτων.

A27. ‘Dissipative Dynamics of a parabolic confined particle in the presence of magnetic field’

Στην παρούσα εργασία μελετούνται οι κβαντομηχανικές ιδιότητες ενός παραβολικά περιορισμένου ηλεκτρονίου σε ένα σύστημα κβαντικής τελείας, παρουσία μαγνητικού πεδίου και απωλειών. Θεωρώντας ότι η τριβή προέρχεται από την

σύζευξη του συστήματος με ένα λουτρό φωνονίων σε χαμηλή θερμοκρασία, αγνοούμε την κίνηση Brown σύμφωνα με την προσέγγιση των Yu et al (Phys. Rev. A49 (1994) 592). Μια τέτοια προσέγγιση ισχύει για μικρές κβαντικές τελείες εξαιτίας της προφανής πολύ ισχυρής κβάντωσης της ενέργειας. Επομένως υποθέτοντας ότι η ενεργός (C-K) Χαμιλτονιανή του φορτισμένου ταλαντωτή σε ένα ηλεκτρομαγνητικό πεδίο περιγράφει το σύστημα της κβαντικής τελείας με απώλειες, υπολογίζουμε αναλυτικά τον ακριβή τελεστή χρονικής εξέλιξης και την ακριβή κυματοσυνάρτηση του συστήματος μέσω της τεχνικής Wei Norman. Επίσης παρουσιάζουμε τις αναλυτικές μορφές των αναμενόμενων τιμών τόσο του Χαμιλτονιανού τελεστή όσο και του τελεστή της ενέργειας καθώς επίσης και τις αναλυτικές μορφές των διακυμάνσεων $\Delta x_{1,2}$ και $\Delta p_{1,2}$. όπως διαπιστώνεται από την ανάλυση που κάναμε, για χαμηλή θερμοκρασία, η τριβή σε ένα μικρό σύστημα κβαντικής τελείας είναι υπεύθυνη για την παραγωγή πεπιεσμένων σύμφωνων καταστάσεων, των οποίων η ενέργεια αυξάνει με την μείωση του μήκους της κβαντικής τελείας και την αύξηση του μαγνητικού πεδίου.

A28. ‘On the Thermal Stability and Melting Temperature of Nano-systems’

Στην παρούσα εργασία με υπολογισμούς μοριακής δυναμικής, ιδιότητες υλικών οι οποίες είναι καλά καθορισμένες αποκτούν μια διαφορετική σημασία στο επίπεδο της νανοφυσικής και της νανοτεχνολογίας. Στην παρούσα εργασία δείχνουμε, σαν παράδειγμα, ότι η συμπεριφορά με την θερμοκρασία των νανოსυστημάτων, αλλάζει σημαντικά καθώς μεταβαίνουμε από τα μακροσκοπικά συστήματα στα συστήματα με διαστάσεις νανομέτρων. Δείχνουμε ότι το βασικό μοντέλο της φυσικής στερεάς κατάστασης (διατεταγμένη δομή, αρμονική προσέγγιση) δεν είναι, σε γενικές γραμμές, επαρκές για την περιγραφή των νανοςυστημάτων και εξαιτίας των ισχυρών αναρμονικοτήτων και της έντονα διαταραγμένης δομής τους ακόμη και πολύ πριν την θερμοκρασία τήξης, η στατιστική μηχανική καθώς και η θεωρία των υγρών είναι ιδιαίτερου ενδιαφέροντος για την περιγραφή τους.

A29. ‘Nanostructured Multi – component Materials by Mechanical Alloying’

Στην παρούσα εργασία έχουμε δείξει ότι πολύ - συστατικά υλικά όπως TaC, Nb₇₈Ge₂₂, Mo₇₀Si₂₀B₁₀, Mo₆₀Os₂₀B₂₀, Ru₅₂Zr₆B₄₂, (NbC)₂₀Co₈₀ και (WC)₈₀-(Ti₉₀Cu₁₀)₂₀ με ένα ενεργό μέγεθος μήκους που μειώνεται σε διαστάσεις ατομικές (μερικά νανόμετρα) μπορούν να παραχθούν με την μέθοδο της μηχανικής κονιορτοποίησης κόνεων από στοιχεία ή από κράματα με υψηλής ενέργειας ένσφαιρους τριβείς. Όλα τα στάδια της προετοιμασίας των δειγμάτων έγιναν υπό συνθήκες Ar.

A30. ‘Spontaneous Transformations of Nanoclusters’

Είναι ευρέως γνωστό ότι τα νανοςυστήματα μπορούν να έχουν ιδιότητες που είναι σε μεγάλο βαθμό διαφορετικές από τα μακροσκοπικά συστήματα. Σε αυτή την εργασία μελετούμε την ακόλουθη συγκεκριμένη ιδιότητα: αν ο αριθμός των σωματιδίων μειώνεται έτσι ώστε το μέγεθος του συστήματος να ανήκει στην περιοχή των νανομέτρων, νέα φαινόμενα προκύπτουν τα οποία αντικατροπτίζουν βασικά χαρακτηριστικά των βιολογικών συστημάτων μολονότι το σύστημα είναι από την φύση του ανόργανο. Αυτή η συμπεριφορά δεικνύεται με υπολογισμούς μοριακής δυναμικής για νανοςυσσωματώματα αλουμινίου σε διάφορες θερμοκρασίες. Τα συσσωματώματα μπορούν να μετασχηματιστούν χωρίς καμία εξωτερική επίδραση από μια μετασταθή κατάσταση σε μια σταθερή κατάσταση και επίσης μπορεί να υπάρχουν περισσότερες από μια σταθερές καταστάσεις, δηλ.

παρατηρούμε μια διακλάδωση στα πλαίσια της θεωρίας του χάους. Οι σταθερές καταστάσεις μπορεί να διαφέρουν και στην ατομική δομή και στο εξωτερικό σχήμα.

A31. ‘The Significance of Valence Electron Concentration of the Formation Mechanism of some Ternary Aluminium based Quasicrystals’

Στη μελέτη αυτή εξετάστηκαν μερικά ημικρυσταλλικά υλικά, όπως τα δυαδικά κράματα Al-TM καθώς και τα τριαδικά κράματα Al-Cu-TM (TM = μεταβατικό μέταλλο) για να επιτευχθεί η καλύτερη κατανόηση μερικών σημαντικών συντελεστών που διακυβερνούν τον μηχανισμό σχηματισμού των ημικρυσταλλικών φάσεων. Βρήκαμε, ότι ο μηχανισμός σχηματισμού των ημικρυσταλλικών φάσεων στα δυαδικά συστήματα Al-TM (TM = V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Mo, Ru, Rh, Pd, W, Re, Os, Ir, Pt) λαμβάνει χώρα σε υπερύψηλες ταχύτητες απόψυξης ($dT/dt \geq 106$ K/s), είναι διασυνδεδεμένος με τη θέση του μεταβατικού μετάλλου στο περιοδικό σύστημα, εξαρτάται από την αναλογία ατομικής ακτίνας των συστατικών, από την συγκέντρωση κράματος και συνεπώς είναι έντονα επιτηδευμένος του ατομικού αριθμού (a_{eff}). Εφαρμόζοντας εμπειρικά κριτήρια σχηματισμού ημικρυστάλλων που διέπουν τριαδικά συστήματα Al-Cu-TM (TM = Cr, Mn, Fe, Co, Ru, Rh, Os, Ir), είμαστε σε θέση να υπολογίσουμε την σύσταση κράματος του τριαδικού υλικού στην οποία υπάρχει τάση σχηματισμού και ευστάθεια των ημικρυσταλλικών φάσεων. Πέραν τούτου, για την ανακάλυψη νέων ημικρυσταλλικών υλικών υψηλής ποιότητας και τον προσδιορισμό της ιδανικής σύστασης του υλικού, παρουσιάσαμε μια εμπειρική μέθοδο χρησιμοποιώντας απλές εξισώσεις που βασίζονται στην συγκέντρωση ηλεκτρονίων σθένους (e/a) του κράματος. Η μέθοδος αυτή είναι υψίστης σημασίας για την επιστήμη των ημικρυσταλλικών υλικών, επειδή μπορεί να χρησιμοποιηθεί γενικά για τον προσδιορισμό της σύστασης του ημικρυσταλλικού υλικού και σε άλλα τριαδικά συστήματα κραμάτων. Επιπλέον παρατηρήσαμε, ότι ο μηχανισμός ευστάθειας των ημικρυσταλλικών φάσεων Al-Cu-(Fe, Co, Ru, Rh, Os, Ir) επιτυγχάνεται στο πεδίο $0.46 \leq (TM+Cu)/Al \leq 0.69$ και $4.10 \leq a_{eff} \leq 7.30$ αντιστοίχως. Σε αντίθεση, οι μετασταθείς εικοσαεδρικές φάσεις Al-Cu-(Cr, Mn) που σχηματίζονται στην ίδια συγκέντρωση ηλεκτρονίων σθένους ($e/a = 1.75$) έχουν σχετικά χαμηλότερες τιμές του ατομικού λόγου (TM+Cu)/Al και υψηλότερους ατομικούς αριθμούς a_{eff} σε σύγκριση με τις αντίστοιχες τιμές των ευσταθών δεκαγωνικών και εικοσαεδρικών φάσεων.

A32. ‘Bulk amorphous $Zr_{57}Cu_{20}Al_{10}Ni_8Ti_5$ and $Zr_{55}Cu_{19}Al_8Ni_8Ti_5Si_5$ alloys prepared by arc melting’

Στην παρούσα εργασία έχουμε επιτύχει την δημιουργία καθαρά άμορφων υλικών με την χρήση του βολταϊκού τόξου. Κράματα με συστάσεις $Zr_{57}Cu_{20}Al_{10}Ni_8Ti_5$ και $Zr_{55}Cu_{19}Al_8Ni_8Ti_5Si_5$ δημιουργήθηκαν σε μορφή μικρών κυλίνδρων με διάμετρο 3 mm και μήκος 25 mm. Έγινε χαρακτηρισμός των δειγμάτων με περίθλαση ακτίνων – X και θερμική ανάλυση με σκοπό τον καθορισμό της δομής και των θερμικών ιδιοτήτων. Όπως διαπιστώθηκε από την μελέτη των διαγραμμάτων ακτίνων – X δημιουργήθηκαν εντελώς άμορφα κράματα (και για τις δυο παραπάνω περιπτώσεις). Η θερμοκρασία ναλώδους μετάβασης είναι 362 °C για το πρώτο κράμα $Zr_{57}Cu_{20}Al_{10}Ni_8Ti_5$ και 363 °C για το δεύτερο κράμα $Zr_{55}Cu_{19}Al_8Ni_8Ti_5Si_5$. Επίσης μετρήθηκε και η θερμοκρασία κρυσταλλοποίησης, η οποία για το πρώτο κράμα βρέθηκε ίση με 414.6 °C ενώ για το δεύτερο κράμα 425.5 °C.

A33. ‘Novel Numerical Method for the Solution of the Schrödinger equation: Exciton energy of CdS Quantum Dots’

Στην παρούσα εργασία μελετούμε τις επιδράσεις του περιορισμού των σωματιδίων στην ενέργεια του εξιτονίου για κβαντικές τελείες από CdS δυο διαστάσεων, στην προσέγγιση της ενεργού μάζας και για το ηλεκτρόνιο και για την οπή. Χρησιμοποιούμε επίσης ένα πεπερασμένο περιορισμό στο επίπεδο $x - y$ και υποθέτουμε ότι τα επαγόμενα φορτία κατανέμονται κατά μήκος μιας πολύ λεπτής διεπιφάνειας κατά μήκος της z - διεύθυνσης. Λύνοντας την εξίσωση Schrödinger με την μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού, υπολογίζουμε τις την αντίστοιχη ενέργεια του εξιτονίου με τον Hartree φορμαλισμό. Η συμφωνία με τα πειραματικά δεδομένα είναι πολύ καλή σε όλα τα επίπεδα περιορισμού (ισχυρό, μέτριο, ασθενές).

A34. ‘Exact Numerical Solution of Schrödinger’s equation for a particle in an interaction potential of general shape’

Στην παρούσα εργασία προτείνεται μια νέα μέθοδος για την καθορισμό των ιδιοκαταστάσεων και των ιδιοτιμών ενός σωματιδίου σε δυναμικό οποιασδήποτε μορφής, που στηρίζεται στην ‘αδιαβατική σταθερότητα’ της κβαντομηχανικής. Για τέτοια συστήματα η μέθοδος επιτρέπει τον ακριβή προσδιορισμό των λύσεων της ανεξάρτητης από τον χρόνο εξίσωσης Schrödinger. Για την εφαρμογή αυτής της μεθόδου απαιτείται ένα καλά καθορισμένο σύστημα αναφοράς. Η μετάβαση από τα στατικό σύστημα αναφοράς στο σύστημα που θέλουμε να μελετήσουμε επιτυγχάνεται με την χρονικά εξαρτημένη εξίσωση Schrödinger. Τα αποτελέσματα συγκρίνονται με τα αποτελέσματα διάφορων βασικών μεθόδων και επίσης τονίζονται τα προβλήματα των υπάρχουσων υπολογιστικών μεθόδων. Λόγω ακριβώς της ‘αδιαβατική σταθερότητας’, μπορούμε να μελετήσουμε και να σχεδιάσουμε με μεγάλη ακρίβεια συστήματα μηδενικών διαστάσεων (με διαστάσεις μερικών νανομέτρων), τα οποία δεν μπορούν να μελετηθούν με τις υπάρχουσες υπολογιστικές μεθόδους.

A35. ‘Stability of an Exciton bound to an Ionized Donor in Quantum Dots’

Στην παρούσα εργασία με την βοήθεια της μεθόδου μορφοποίησης δυναμικού και της προσέγγισης Hartree, υπολογίζουμε την ολική ενέργεια, την ενέργεια συνοχής, το ρυθμό επανασύνδεσης ενός εξιτονίου περιορισμένου σε μια δυο διαστάσεων κβαντική τελεία και δέσμιου σε μια πρόσμιξη δότη εντοπισμένη στον άξονα z . Χρησιμοποιώντας το δυναμικό του δυο διαστάσεων αρμονικού ταλαντωτή σαν περιοριστικό δυναμικό, η ανάλυσή μας υποδηλώνει ότι υπάρχει μια κρίσιμη ακτίνα R^c τέτοια ώστε για $R < R^c$ το σύστημα είναι ασταθές και με την αύξηση της απόστασης της πρόσμιξης αυτή η κρίσιμη ακτίνα αυξάνει. Επιπλέον υπάρχει μια κρίσιμη τιμή του λόγου των μαζών $\sigma = m^*/m_h$ τέτοια ώστε για $\sigma < \sigma^c$ το σύστημα είναι σταθερό. Η εμφάνιση αυτής συνθήκης σταθερότητας εξαρτάται και από την απόσταση της πρόσμιξης και την ακτίνα της κβαντικής τελείας με τέτοιο τρόπο ώστε με αύξηση της απόστασης της πρόσμιξης να έχουμε μια αύξηση στην μέγιστη ακτίνα της κβαντικής τελείας στην οποία εμφανίζεται αυτή η συνθήκη σταθερότητας. Για ακτίνα μεγαλύτερη από την αυτή την μέγιστη ακτίνα το σύστημα είναι πάντα ασταθές.

A36. ‘Non-Hermitian harmonic oscillator with discrete complex or real spectrum for non-unitary squeeze operators’

Στην παρούσα εργασία επεκτείνουμε την μέθοδο των Debergh, Beckers και Szafraniec για μη Ερμιτιανές Χαμιλτονιανές με μιγαδικούς παραμέτρους και

λαμβάνουμε πραγματικές ιδιοτιμές. Για την περίπτωση των μη-μοναδιαίων τελεστών συμπίεσης με δυο μιγαδικούς παραμέτρους ενός μη-ερμιτιανού αρμονικού ταλαντωτή και για συγκεκριμένες τιμές των μιγαδικών παραμέτρων το φάσμα είναι διακεκριμένο πραγματικό και θετικό παρόλο που οι αντίστοιχοι τελεστές δεν είναι PT συμμετρικοί.

A37. ‘Stability of an Exciton bound to an Ionized Acceptor in Quantum Dots’

Χρησιμοποιώντας την μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού (PMM) για την επίλυση της εξίσωσης Schrödinger και την προσέγγιση Hartree, υπολογίζουμε την ενέργεια συνοχής ενός εξιτονίου περιορισμένου σε μια παραβολική τελεία δυο διαστάσεων και δέσμιου σε μια πρόσμιξη αποδέκτη εντοπισμένη στον άξονα-z σε μια καθορισμένη απόσταση d από το επίπεδο της κβαντικής τελείας. Όπως δείχνει η ανάλυσή μας υπάρχει μια κρίσιμη ακτίνα R^c τέτοια ώστε για $R < R^c$ το σύστημα είναι ασταθές και με την αύξηση της απόστασης d αυτή η κρίσιμη ακτίνα αυξάνει. Επιπλέον υπάρχει μια κρίσιμη τιμή σ^c του λόγου μαζών $\sigma = m^*/m^*_h$ τέτοια ώστε για $\sigma > \sigma^c$ το σύστημα είναι σταθερό.

A38. ‘Nanostructured and Amorphous Zr based Alloys prepared by Mechanical Alloying and Arc Melting’

Στην παρούσα εργασία συνθέσαμε σκόνες από νανοδομημένα και άμορφα κράματα καθώς επίσης και στερεά άμορφα κράματα με σύσταση $Zr_{64}Cu_{18}Al_{10}Ni_{10}Al_8$ χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της μηχανικής κονιορτοποίησης και της ψύξης τήγματος σε βολταϊκό τόξο αντίστοιχα. Η δομή και οι θερμικές ιδιότητες μελετήθηκαν με περίθλαση ακτίνων-X και θερμική ανάλυση αντίστοιχα. Οι μηχανικά κονιορτοποιημένες άμορφες σκόνες και οι στερεοί άμορφοι κύλινδροι έδειξαν τις ίδιες θερμικές και δομικές ιδιότητες. Για τις άμορφες σκόνες βρήκαμε ότι η θερμοκρασία υαλώδους μετάδοσης T_g είναι 657 K και η θερμοκρασία κρυστάλλωσης T_x είναι 752 K. Για τα στερεά άμορφα κράματα με την ίδια στοιχειομετρία η T_g είναι 655 K και η T_x είναι 725 K. Επιπλέον, για τα στερεά άμορφα κράματα η υπέρψυκτη υγρή περιοχή είναι 70 K, η μειωμένη θερμοκρασία υαλώδους μετάβασης είναι 0.557, η Lu-Liu παράμετρος, η οποία παριστάνει την ικανότητα σχηματισμού υαλώδους φάσης, για τα στερεά μεταλλικά γυαλιά είναι 0.396 και ο κρίσιμος ρυθμός ψύξης λαμβάνει την τιμή 7 K s^{-1} .

A39. ‘Glass Forming Ability of Bulk and Mechanically Alloyed $Zr_{55}Cu_{19}Ni_8Al_8Si_5Ti_5$ Amorphous Alloys’

Στην παρούσα εργασία παρασκευάστηκαν άμορφα στερεά κράματα προερχόμενα από ψύξη τήγματος σε βολταϊκό τόξο καθώς και μηχανικά κονιορτοποιημένα άμορφα κράματα με σύσταση $Zr_{55}Cu_{19}Al_8Ni_8Ti_5Si_5$. Αυτά τα υλικά παρουσιάζουν μια ευρεία υπέρψυκτη υγρή περιοχή και μια υψηλή ικανότητα σχηματισμού υάλου. Και στις δυο περιπτώσεις, με σκοπό να επιβεβαιώσουμε την άμορφη δομή και να μελετήσουμε τις θερμικές ιδιότητες, χρησιμοποιήθηκαν περίθλαση ακτίνων-X και θερμική ανάλυση αντίστοιχα. Για το στερεό άμορφο δείγμα μετρήσαμε θερμοκρασία υαλώδους μετάβασης $T_g = 363 \text{ }^\circ\text{C}$, θερμοκρασία κρυστάλλωσης $T_x = 425 \text{ }^\circ\text{C}$ και Lu-Liu παράμετρο $\gamma = 0.344$. Οι αντίστοιχες τιμές για το μηχανικά κονιορτοποιημένο υλικό είναι $T_g = 336 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_x = 443 \text{ }^\circ\text{C}$ και Lu-Liu παράμετρο $\gamma = 0.367$.

A40. ‘Effects of Transition-Metal Element Addition on the Stability of the Supersaturated Ag-Cu Solid Solution by Mechanical Alloying’

Στην παρούσα εργασία μελετούμε την επίδραση των διάφορων εμπλουτισμών, με 3d, 4d και 5d στοιχεία μετάβασης, στην σταθερότητα ενός υπερκορεσμένου FCC Ag-Cu στερεού διαλύματος το οποίο παρασκευάσαμε με μηχανική κονιορτοποίηση. Βρήκαμε ότι η προσθήκη W δεν έχει καμία επίδραση στη σταθερότητα του Ag-Cu στερεού διαλύματος. Μέντριες επιδράσεις παρατηρούνται για τα Ru, Fe και Co ενώ η προσθήκη Ni αποσταθεροποιεί μερικώς το Ag-Cu στερεό διάλυμα. Τα αποτελέσματα συζητούνται στο πλαίσιο των κινητικών και θερμοδυναμικών διαδικασιών.

A41. ‘Binding Energy of Donor States in a Quantum Dot with Parabolic Confinement’

Στην παρούσα εργασία υπολογίζουμε τις ενέργειες συνοχής δότη για τη βασική κατάσταση και μερικές διεγερμένες καταστάσεις σε συνάρτηση του μεγέθους της κβαντικής τελείας και της θέσης της πρόσμιξης, για δύο και τριών διαστάσεων κβαντικές τελείες αρσενικούχου γαλλίου. Ο υπολογισμός έχει βασιστεί στη χρήση της μεθόδου μορφοποίησης δυναμικού, μιας πρόσφατα ανεπτυγμένης αριθμητικής μεθόδου για την επίλυση της χρονικά ανεξάρτητης εξίσωσης Schrödinger με οποιοδήποτε αυθαίρετο δυναμικό αλληλεπίδρασης. Η συμφωνία μεταξύ των μεθόδων μεταβολών και διαταραχών είναι εξαιρετική όσον αφορά την εξάρτηση των ενεργειών συνοχής από τη θέση της πρόσμιξης μέσα στην κβαντική τελεία. Επιπλέον έχουμε δείξει ότι αυτή η μέθοδος εφαρμόζεται καλά σε όλες τις περιοχές περιορισμού – από τον ασθενή μέχρι τον ισχυρό περιορισμό – σε αντίθεση με τη συνήθη μέθοδο διαταραχών η οποία εφαρμόζεται μόνο στο όριο του ισχυρού περιορισμού.

A42. ‘Excitons and Charged excitons in InAs nanorods’

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε μια πρωτότυπη διατύπωση της προσέγγισης Hartree-Fock χρησιμοποιώντας τη μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού με σκοπό να υπολογίσουμε το ενεργειακό χάσμα νανοράβδων InAs καθώς επίσης και τις ενέργειες συνοχής και συσχετισμού ουδέτερων και φορτισμένων εξιτονίων περιορισμένων σε τέτοιες νανοδομές. Τα αποτελέσματά μας παρουσιάζουν πολύ καλή συμφωνία με πρόσφατα πειραματικά δεδομένα, όσον αφορά τη συμπεριφορά του ενεργειακού χάσματος συναρτήσει του μήκους της νανοράβδου, και προτείνουν συνθήκες σταθερότητας για τα ουδέτερα και φορτισμένα εξιτόνια.

A43. ‘Binding Energy Calculation of Excitonic Trions in Spherical Quantum Dots with the Quantum Adiabatic Theorem’

Στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιώντας μια διατύπωση της Hartree-Fock προσέγγισης με τη μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού, μελετούμε την σταθερότητα των φορτισμένων εξιτονίων X^+ και X^- σαν συνάρτηση της ακτίνας της σφαιρικής κβαντικής τελείας και επίσης σαν συνάρτηση του λόγου των μαζών σ . Τα αποτελέσματά μας υποδεικνύουν ότι οι ενέργειες συνοχής των X^+ και X^- είναι διαφορετικές εκτός από την περίπτωση για $\sigma=1$. Επίσης, η διαφορά μειώνεται καθώς ο λόγος σ αυξάνεται, η ενέργεια συνοχής του X^+ είναι υψηλότερη από αυτή του X^- , η ενέργεια συνοχής και των δύο φορτισμένων εξιτονίων μειώνεται καθώς ο λόγος σ αυξάνεται και υπάρχει μια κρίσιμη τιμή του λόγου μαζών σ_c τέτοια ώστε για $\sigma > \sigma_c$ το σύστημα είναι ασταθές. Επιπλέον, μελετώντας τη συμπεριφορά και των δύο φορτισμένων εξιτονίων σαν συνάρτηση της ακτίνας της κβαντικής τελείας, για $\sigma=0.8$ βρήκαμε ότι και τα δύο φορτισμένα εξιτόνια είναι ασταθή.

A44. ‘Novel Formulation of the Hartree-Fock approximation: Effective Band Gap Calculation of InAs Nanorods’

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε μια πρωτότυπη διατύπωση της προσέγγισης Hartree-Fock χρησιμοποιώντας τη μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού με σκοπό να υπολογίσουμε το ενεργειακό χάσμα νανοράβδων InAs όπου ο υπολογισμός των ολοκληρωμάτων Coulomb και ανταλλαγής γίνεται με τη χρήση ενός τριών διαστάσεων γρήγορου μετασχηματισμού Fourier. Η συμφωνία μεταξύ των θεωρητικών και των πειραματικών αποτελεσμάτων είναι πολύ καλή όσον αφορά στην συμπεριφορά του ενεργειακού χάσματος συναρτήσει του μήκους της νανοράβδου.

A45. ‘Biexciton Luminescence in InAs nanorods’

Στην παρούσα εργασία υπολογίζουμε την ενέργεια συνοχής ενός διεξιτονίου περιορισμένου σε νανοράβδους InAs χρησιμοποιώντας τη μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού. Θεωρώντας ότι το εξιτόνιο και το διεξιτόνιο βρίσκονται σε μια ενδιάμεση κατάσταση όπου οι εντάσεις εκπομπής των εξιτονίων και των διεξιτονίων είναι ίσες, προβλέπουμε τα φάσματα φωτοφωταύγειας του εξιτονίου και του διεξιτονίου. Τα αποτελέσματά μας υποδεικνύουν ότι, μειώνοντας το μήκος της νανοράβδου, οι κορυφές εκπομπής του εξιτονίου και του διεξιτονίου μετατοπίζονται σε υψηλότερες ενέργειες. Επιπλέον, η διαφορά ενέργειας μεταξύ των κορυφών εκπομπής του εξιτονίου και του διεξιτονίου παρουσιάζει ένα μέγιστο για χαρακτηριστικό μήκος της νανοράβδου γύρω στα 24 nm. Τέλος, επιβεβαιώνουμε, όπως άλλωστε αναμένουμε, ότι οι κορυφές εκπομπής μετατοπίζονται σε υψηλότερες ενέργειες και η ενεργειακή διαφορά μεταξύ τους μειώνεται όταν μειώνεται η θερμοκρασία

A46. ‘Size Dependent Band Gap of Colloidal Quantum Dots’

Στην παρούσα εργασία υπολογίζουμε την εξάρτηση του ενεργειακού χάσματος από το μέγεθος για κολλοειδείς κβαντικές τελείες χρησιμοποιώντας τη μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού. Έχουμε μελετήσει διάφορες ημιαγώγιμες κβαντικές τελείες ευρισκόμενες σε διάφορες μήτρες (CdS, CdSe, CdTe, PbSe, InP και InAs). Οι θεωρητικές προβλέψεις είναι στις περισσότερες περιπτώσεις σε καλή συμφωνία με τα αντίστοιχα πειραματικά δεδομένα. Επιπροσθέτως, τα αποτελέσματά μας υποδεικνύουν ότι το ύψος του πεπερασμένου βάθους κβαντικού πηγαδιού (περιοριστικό δυναμικό) είναι ανεξάρτητο του συγκεκριμένου ημιαγωγού της κβαντικής τελείας και εξαρτάται αποκλειστικά από το ενεργειακό χάσμα της μήτρας με μια απλή γραμμική σχέση.

A47. ‘Strong quantum confinement effects in thin zinc selenide films’

Στην παρούσα εργασία λεπτά υμένια ZnSe με πάχος στην περιοχή 3-50 nm έχουν παρασκευαστεί επάνω σε υψηλής ποιότητας υποστρώματα γυαλιού με εξάχνωση ηλεκτρονικής δέσμης κάτω από συνθήκες υπερυψηλού κενού. Πειράματα οπτικής φασματοσκοπίας απορρόφησης φανερώνουν μια συστηματική αύξηση της μετατόπισης προς το μπλε της ενέργειας του ενεργειακού χάσματος όταν το πάχος του λεπτού υμενίου μειώνεται φτάνοντας τη μέγιστη τιμή 0.32 eV. Τα πειραματικά αποτελέσματα τα οποία δείχνουν την παρουσία ισχυρών κβαντικών φαινομένων περιορισμού περιγράφονται πολύ καλά από θεωρητικούς υπολογισμούς που βασίζονται στη μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού, χρησιμοποιώντας σαν περιοριστικό δυναμικό το πεπερασμένο κβαντικό πηγάδι με ύψος φράγματος 5 eV.

A48. ‘Size-Dependent Exciton Energy of Narrow Band Gap Colloidal Quantum Dots in the Finite Depth Square-Well Effective Mass Approximation’

Στην παρούσα εργασία εφαρμόζοντας τη μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού στην πεπερασμένου βάθους κβαντικού πηγαδιού προσέγγιση ενεργού μάζας, υπολογίζουμε την ενέργεια του εξιτονίου των κolloειδών κβαντικών τελειών στενού ενεργειακού χάσματος PbS, PbSe και InAs χρησιμοποιώντας διηλεκτρική συνάρτηση η οποία εξαρτάται από το μέγεθος. Όσον αφορά στη συμπεριφορά του ενεργειακού χάσματος συναρτήσει της ακτίνας της κβαντικής τελείας τα θεωρητικά αποτελέσματά μας συμφωνούν αρκετά καλά με τα πειραματικά σε αντίθεση με άλλα θεωρητικά μοντέλα.

A49. ‘Quantum Confinement and Effective Band Gap in Si nanocrystals’

Στην παρούσα εργασία υπολογίζουμε το ενεργειακό χάσμα νανοκρυστάλλων Si ενσωματωμένων σε μήτρα SiO₂ χωρίς την ύπαρξη πολυσιλάνης, σαν συνάρτηση της διαμέτρου τους στην περιοχή 1-3.5 nm. Τα αποτελέσματά μας είναι σε καλύτερη συμφωνία με τα πειραματικά δεδομένα σε σύγκριση με άλλα υπάρχοντα θεωρητικά δεδομένα. Για διάμετρο μικρότερη από 2 nm τα αποτελέσματά μας έχουν την ίδια τάση με τα υπάρχοντα θεωρητικά μοντέλα, δηλαδή η ασυμφωνία μεταξύ θεωρίας και πειράματος φαίνεται να είναι ουσιαστική.

A50. ‘Effects of excitons in nonlinear optical rectification in semi-parabolic quantum dots’

Στην παρούσα εργασία μελετούμε την επίδραση των εξιτονίων στη μη γραμμική οπτική ανόρθωση σε ημιπαραβολικές κβαντικές τελείες μίας διάστασης. Θεωρούμε τις περιπτώσεις όπου το ηλεκτρόνιο και η οπή είναι περιορισμένα σε ημιπαραβολικά δυναμικά (i) με την ίδια συχνότητα ταλάντωσης και (ii) με το ίδιο πλάτος πηγαδιού. Στην πρώτη περίπτωση παρουσιάζουμε προσεγγιστικά αναλυτικά αποτελέσματα στην περιοχή του ισχυρού περιορισμού και βρίσκουμε μια αναλυτική σχέση μεταξύ του συντελεστή μη-γραμμικής οπτικής ανόρθωσης ενός εξιτονίου και του συντελεστή μη-γραμμικής οπτικής ανόρθωσης όταν ένα ηλεκτρόνιο υπάρχει στη δομή. Στην δεύτερη περίπτωση χρησιμοποιούμε την προσέγγιση Hartree-Fock και τη μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού και παρουσιάζουμε αποτελέσματα για το συντελεστή μη-γραμμικής οπτικής ανόρθωσης σε όλες τις περιοχές περιορισμού.

A51. ‘Preparation of ZnO nanoparticles by thermal decomposition of zinc alginate’

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε μια νέα μέθοδο για την παρασκευή νανοκρυστάλλων οξειδίου του ψευδαργύρου. Η μέθοδος βασίζεται στην θερμική αποσύνθεση αλγινικών πηκτωμάτων του ψευδαργύρου. Τα πηκτώματα παράγονται σε μορφή σφαιριδίων και κατόπιν θερμαίνονται στους 800 °C και 400 °C για 24 ώρες. Τα προϊόντα χαρακτηρίζονται με περίθλαση ακτίνων-X, Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης, Μικροσκοπία Διερχομένου Ηλεκτρονίου και φασματοσκοπία Raman. Η ανάλυση των ακτίνων-X έδειξε ότι όλα τα δείγματα παρουσιάζουν δομή βουρτσιτή. Η Μικροσκοπία Διερχομένου Ηλεκτρονίου σε συνδυασμό με την περίθλαση ηλεκτρονίων έδειξε επίσης την ύπαρξη μονοκρυστάλλων ZnO εξαγωνικής φάσης. Το μέγεθος των κρυστάλλων καθορίστηκε με την μέτρηση μεμονωμένων κρυστάλλων απο εικόνες που πήραμε με την Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης. Επίσης βρέθηκε ότι η θερμοκρασία θέρμανσης και του είδος της ένωσης του ψευδαργύρου που χρησιμοποιήσαμε

επηρεάζει το μέγεθος του κρυστάλλου. Τέλος η μελέτη με σκέδαση Raman έδειξε την ύπαρξη ατελειών στη δομή των νανοσωματιδίων και έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων μας με αποτελέσματα που ήδη υπάρχουν στη βιβλιογραφία.

A52. ‘Novel ZnO nanostructures grown on carbon nanotubes by thermal evaporation’

Στην παρούσα εργασία μελετούμε τον σχηματισμό ετεροδομών ZnO/νανοσωλήνων άνθρακα με την μέθοδο της θερμικής εξάχνωσης. Με την χρήση της Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας Σάρωσης διαπιστώσαμε ότι η βασική δομή των παρατηρούμενων δομών έχει την μορφή νανοράβδων των οποίων η αυτοοργάνωση καταλήγει σε διάφορες δομές όπως πολύποδα κ.τ.λ. Οι μορφές αυτές εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες όπως και από την θέση της επαφής ZnO/νανοσωλήνα άνθρακα. Η περίθλαση των ακτίνων-X καθώς και η φασματοσκοπία φωτοφωταύγειας χρησιμοποιήθηκαν για την μελέτη της δομής και των οπτικών ιδιοτήτων των παραπάνω νανοδομών. Τέλος θεωρητικοί υπολογισμοί (semi-empirical molecular orbital calculations) καθόρισαν την φύση του δεσμού ZnO και νανοσωλήνων άνθρακα.

A53. ‘Electronic structure and non linear optical rectification in a quantum dot: Effects of impurity and external electric field’

Στην παρούσα εργασία μελετούμε την ηλεκτρονική δομή μιας σφαιρικής κβαντικής τελείας, παρουσία ενός DC ηλεκτρικού πεδίου, με περιοριστικό παραβολικό δυναμικό, η οποία περιέχει μια υδρογονοειδή πρόσμιξη. Στους υπολογισμούς μας μεταβάλλουμε τη θέση της πρόσμιξης και το μέτρο του ηλεκτρικού πεδίου. Η ηλεκτρονική δομή που υπολογίζουμε χρησιμοποιείται εν συνεχεία για τον καθορισμό του συντελεστή μη-γραμμικής οπτικής ανόρθωσης της κβαντικής τελείας. Δείχνουμε ότι, και η θέση της πρόσμιξης, και το μέτρο του ηλεκτρικού πεδίου, επηρεάζουν τη διαδικασία μη-γραμμικής οπτικής ανόρθωσης.

A54. ‘Magnetic moments of Fe and Y in the FeBY’

Στην παρούσα εργασία έχει παρασκευαστεί το υαλώδες κράμα $Fe_{71.2}B_{24}Y_{4.8}$ σε μορφή άμορφης ταινίας μέσω των τεχνικών melt spinning και splat cooling. Ο υψηλός βαθμός της ομογένειας του δείγματος και η δομική ποιότητα της ταινίας επιβεβαιώνεται με την παρατήρηση στενών φασματικών γραμμών στο φάσμα των παραγώγων του πεδίου της απορροφούμενης ισχύος μικροκύματος σε πειράματα σιδηρομαγνητικού συντονισμού. Συνδυασμός της μαγνητομετρίας ταλαντούμενου δείγματος και πειραμάτων ακτίνων-X μαγνητικού κυκλικού διχροϊσμού στα άκρα $L_{3,2}$ του Y, επιβεβαιώνει μια επαγόμενη μαγνητική ροπή $0.065 \mu_B/\text{atom}$ για το Y, διευθετημένη αντιπαράλληλα σε μια μαγνητική ροπή Fe με τιμή $1.83 \mu_B/\text{atom}$.

A55. ‘Biexciton Luminescence of PbS and PbSe Colloidal Quantum Dots embedded in E-MAA and Phosphate glasses’

Στην παρούσα εργασία υπολογίζουμε την ενέργεια συνοχής ενός διεξιτονίου περιορισμένου σε κβαντικές τελείες στενού ενεργειακού χάσματος PbS και PbSe εβαπτισμένες σε E-MAA και φωσφορικούς ύαλους αντίστοιχα, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού. Τα θεωρητικά αποτελέσματά μας υποδεικνύουν ότι, μειώνοντας την ακτίνα της κβαντικής τελείας, οι κορυφές εκπομπής του εξιτονίου και του διεξιτονίου μετατοπίζονται προς υψηλότερες ενέργειες. Θεωρώντας ότι το εξιτόνιο και το διεξιτόνιο βρίσκονται σε μια ενδιάμεση κατάσταση όπου οι εντάσεις εκπομπής των εξιτονίων και των διεξιτονίων είναι

ίσες, προβλέπουμε τα φάσματα φωτοφωταύγειας του εξιτονίου και του διεξιτονίου. Γι' αυτή την κατάσταση διερευνούμε συστηματικά τη θέση των κορυφών εκπομπής του εξιτονίου και του διεξιτονίου συναρτήσει της θερμοκρασίας για διαφορετικές θερμοκρασίες. Δείχνουμε ότι, για κβαντικές τελείες μικρής ακτίνας, μελετούμενες σε χαμηλές θερμοκρασίες, οι κορυφές εκπομπής δεν αλληλεπικαλύπτονται και το μη-δέσμιο διεξιτόνιο παρατηρείται καθαρά. Για κβαντικές τελείες μεγαλύτερης ακτίνας μελετούμενες σε θερμοκρασία δωματίου, οι κορυφές εκπομπής δεν αλληλεπικαλύπτονται και το δέσμιο διεξιτόνιο θα μπορούσε να παρατηρηθεί μόνο σε πειράματα που περιλαμβάνουν ελεγχόμενους μηχανισμούς διεύρυνσης.

A56. 'Electromagnetically induced adiabatic polulation transfer between two quantum well subbands'

Στην παρούσα εργασία μελετούμε το δυναμικό για έλεγχο του ηλεκτρονικού πληθυσμού σε ένα μοναδιαίο κβαντικό πηγάδι GaAs/AlGaAs το οποίο είναι συζευγμένο με ισχυρά ηλεκτρομαγνητικά πεδία και παρουσιάζουμε συνθήκες οι οποίες οδηγούν σε υψηλής ικανότητας δια-υποζωνική αντιστροφή πληθυσμού.

A57. 'Size dependent exciton energy of various technologically important colloidal quantum dots'

Στην παρούσα εργασία προβλέπουμε την εξάρτηση του ενεργειακού χάσματος από το μέγεθος κολλοειδών κβαντικών τελειών στενού (PbS, PbSe) και ευρέος (CdS, ZnO) ενεργειακού χάσματος εμβαπτισμένων σε διαφορετικές μήτρες. Τα αριθμητικά αποτελέσματα προκύπτουν μέσω της χρήσης της μεθόδου μορφοποίησης δυναμικού στην προσέγγιση ενεργού μάζας. Οι θεωρητικές προβλέψεις βρίσκονται σε ικανοποιητική συμφωνία με τα αντίστοιχα πειραματικά δεδομένα σε πολλές περιπτώσεις, αλλά όχι σε όλες.

A58. 'Binding Energy of Hydrogenic Impurity States in an Inverse Parabolic Quantum Well under Electric Field'

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιώντας τη μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού στην προσέγγιση ενεργού μάζας, μελετούμε τη συμπεριφορά της ενέργειας συνοχής πρόσμιξης συναρτήσει της θέσης της πρόσμιξης για διαφορετικά εφαρμοζόμενα ηλεκτρικά πεδία και διαφορετικές συγκεντρώσεις Al στο κέντρο του κβαντικού πηγαδιού, στον ισχυρό, ενδιάμεσο και ασθενή περιορισμό σε αντίστροφο παραβολικό κβαντικό πηγάδι GaAs/Ga_{1-x}Al_xAs. Τα αποτελέσματά μας υποδεικνύουν ότι, η ενέργεια συνοχής της πρόσμιξης συναρτήσει της θέσης της πρόσμιξης έχει την ίδια συμπεριφορά με τη χωρική κατανομή της κυματοσυνάρτησης βασικής κατάστασης του ηλεκτρονίου, καθώς επίσης ότι εμφανίζεται εντοπισμός ηλεκτρονίου (αύξηση του κβαντικά περιορισμένου φαινομένου Stark) μόνο στον ενδιάμεσο και ασθενή περιορισμό, όταν το ηλεκτρικό πεδίο παίρνει μη μηδενικές τιμές.

A59. 'Heterogeneous magnetism in dilute Fe containing bulk metallic glasses and nanocrystals'

Έχει δειχθεί σε προηγούμενη εργασία (Karaklis *et al* 2005 *J. Appl. Phys.* **98** 044319) ότι όταν το κράμα Pd₄₀Cu₃₀Ni₁₀P₂₀ μπορεί να χυτευθεί εύκολα σε μορφή μεταλλικού γυαλιού, μια μερική αντικατάσταση του Pd από τον Fe (Pd₃₅Cu₃₀Ni₁₀Fe₅P₂₀) οδηγεί σε ένα σημαντικό κρυσταλλικό κλάσμα κάτω από τις ίδιες συνθήκες χύτευσης. Με σκοπό να κατανοήσουμε τον σχηματισμό και τις ιδιότητες αυτών των δειγμάτων κατασκευάσαμε επίσης πλήρως άμορφες ταινίες και με τις δυο συστάσεις με την συμβατική μέθοδο του melt-spinning. Τα δεδομένα που πήραμε από μαγνητικές μετρήσεις δείχνουν ότι 5 at.% σίδηρος στο κράμα οδηγεί

στον σχηματισμό νανοδομημένων συσσωματωμάτων στην άμορφη μήτρα, τα οποία δεν υπάρχουν στην άμορφη ταινία με την ίδια σύσταση. Επίσης το δείγμα που δεν περιέχει σίδηρο εμφανίζει παραμαγνητισμό Pauli με παρόμοιες τιμές επιδεκτικότητας και στο μεταλλικό γυαλί και στην ταινία. Η πιθανή προέλευση της διαφορετικής μαγνητικής συμπεριφοράς για τα Pd-based κράματα (bulk and melt-spun) συζητείται αναλυτικά.

A60. ‘Linear and Nonlinear Optical Absorption Coefficients and Refractive Index Changes in Spherical Quantum Dots: Effects of Impurities, Electric Field, Size and Optical Intensity’

Στην παρούσα εργασία έχουν υπολογιστεί οι γραμμικοί και τρίτης τάξης μη – γραμμικοί συντελεστές οπτικής απορρόφησης καθώς επίσης και οι μεταβολές του δείκτη διάθλασης σε μια σφαιρική κβαντική τελεία παρουσία ηλεκτρικού πεδίου και πρόσμιξης. Η υπολογιστική μέθοδος που χρησιμοποιούμε είναι η μέθοδος μορφοποίησης δυναμικού στην προσέγγιση της ενεργού μάζας. Όπως δείχνουν τα αποτελέσματά μας μια αύξηση του ηλεκτρικού πεδίου ή/και της θέσης της πρόσμιξης ή/και της ακτίνας της κβαντικής τελείας οδηγεί σε απορροφήσεις και μεταβολές του δείκτη διάθλασης που λαμβάνουν χώρα σε μικρότερες ενέργειες. Επιπρόσθετα, μια αύξηση της θέσης της πρόσμιξης ή/και της ακτίνας της κβαντικής τελείας μειώνει τον ολικό συντελεστή απορρόφησης και αυξάνει τις μεταβολές του δείκτη διάθλασης. Τέλος μια αύξηση της οπτικής έντασης μεταβάλλει σημαντικά τον ολικό συντελεστή απορρόφησης και τις μεταβολές του ολικού δείκτη διάθλασης.

A61. ‘Optical and Dielectric Properties of ZnO/PVA Nanocomposites’

Παρασκευάστηκαν νανοσωματίδια ZnO με διαμέτρους 59, 82 και 150 nm με θερμική διάσπαση του οξικού ψευδαργύρου. Τα σωματίδια χαρακτηρίστηκαν με περίθλαση ακτίνων-X και ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης. Τα σωματίδια χρησιμοποιήθηκαν για την παρασκευή νανოსύνθετων μεμβρανών σε πολυμερική μήτρα πολυβινυλικής αλκοόλης. Τα σύνθετα χαρακτηρίστηκαν με φασματοσκοπία UV/Vis και διηλεκτρική φασματοσκοπία.

A62. ZnO controllable sized quantum dots produced by polyol method: An experimental and theoretical study

Παρασκευάστηκαν και χαρακτηρίστηκαν κβαντικές τελείες ZnO με μέση διάμετρο από 4 έως 9 nm μέσω θέρμανσης σειράς διαλυμάτων οξικού ψευδαργύρου διαφορετικών συγκεντρώσεων σε διαιθυλενογλυκόλη. Το μέσο μέγεθος των κβαντικών τελειών υπολογίστηκε με περίθλαση ακτίνων-X ενώ βρέθηκε σε καλή συμφωνία με το μέγεθος που υπολογίστηκε με θεωρητικούς υπολογισμούς μέσω της μεθόδου PMM.

A63. ‘Second and third harmonic generation susceptibilities of spherical quantum dots: Effects of impurities, electric field and size’

Στην παρούσα εργασία έχουν υπολογιστεί οι δεύτερης και τρίτης αρμονικής γένεσης επιδεκτικότητες σε μια σφαιρική κβαντική τελεία παρουσία ηλεκτρικού πεδίου. Η υπολογιστική μέθοδος που χρησιμοποιούμε είναι η μέθοδος μορφοποίησης δυναμικού στην προσέγγιση της ενεργού μάζας. Όπως δείχνουν τα αποτελέσματά μας μια αύξηση του ηλεκτρικού πεδίου ή/και της θέσης της πρόσμιξης ή/και της ακτίνας της κβαντικής τελείας αυξάνει την τιμή της δεύτερης και τρίτης αρμονικής γένεσης επιδεκτικότητας και μετατοπίζει την θέση των κορυφών σε μικρότερες ενέργειες.

A64. ‘Binding energy of hydrogenic impurity states in an inverse parabolic quantum well under static external fields’

Στην παρούσα εργασία μελετούμε την επίδραση του ηλεκτρικού ή/και μαγνητικού πεδίου στην ενέργεια συνοχής προσμίξεων σε ένα αντίστροφο παραβολικό κβαντικό πηγάδι από GaAs/Ga_{1-x}Al_xAs, στο οποίο η παραβολικότητα εξαρτάται από τις συγκεντρώσεις του Al στο κέντρο του πηγαδιού. Η υπολογιστική μέθοδος που χρησιμοποιούμε είναι η μέθοδος μορφοποίησης δυναμικού στην προσέγγιση της ενεργού μάζας.

A65. ‘Binding Energy of Hydrogenic Impurity States in an Inverse Parabolic Quantum Well under Parallel Electric Field and Magnetic Field ’

Στην παρούσα εργασία μελετούμε την επίδραση εξωτερικών πεδίων (ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου) στην ενέργεια συνοχής προσμίξεων σε ένα αντίστροφο παραβολικό κβαντικό πηγάδι από GaAs/Ga_{1-x}Al_xAs, στο οποίο η παραβολικότητα εξαρτάται από τις συγκεντρώσεις του Al στο κέντρο του πηγαδιού. Η υπολογιστική μέθοδος που χρησιμοποιούμε είναι η μέθοδος μορφοποίησης δυναμικού στην προσέγγιση της ενεργού μάζας. Όσον αφορά την συμπεριφορά του ενέργειας συνοχής σαν συνάρτηση της θέσης της πρόσμιξης, η ύπαρξη του ηλεκτρικού πεδίου προκαλεί μια ασυμμετρία στην ενέργεια συνοχής η οποία είναι ισχυρότερη σε ενδιάμεσους περιορισμούς. Επίσης όπως δείχνουν τα αποτελέσματά μας η ενέργεια συνοχής εξαρτάται ισχυρά από τις συγκεντρώσεις του αλουμινίου στο κέντρο του πηγαδιού, το μήκος του πηγαδιού καθώς επίσης και από το μαγνητικό πεδίο.

A66. ‘Conventional Optics from Unconventional Electronics in ZnO colloidal quantum dots’

Στην παρούσα εργασία μελετάμε τις οπτικές ιδιότητες κβαντικών τελειών οξειδίου του ψευδαργύρου (ZnO) με την ατομιστική εμπειρική μέθοδο του ψευδοδυναμικού. Το υψηλότερο κατειλημμένο μοριακό τροχιακό βρίσκεται να είναι *P* χαρακτήρα για δομές με διάμετρο μεγαλύτερη των 2.6 nm. Αποδίδουμε αυτή την μη συμβατική συμπεριφορά στο μίγμα των ζωνών A, B που δημιουργείται στη δομή Wurtzite. Αυτή η κατάσταση όμως δεν οδηγεί σε μια κατάσταση σκοτεινού εξιτονίου, όπως θα περίμενε κάποιος. Οι αλληλεπιδράσεις Coulomb υποβαθμίζουν ενεργειακά το φωτεινό εξιτόνιο (electron-S-hole-S) κάτω από το τροχιακά απαγορευμένο εξιτόνιο (electron-S-hole-P) και επαναφέρουν την συμβατική κατάσταση μιας τροχιακά επιτρεπτής αλλά απαγορευμένης, όσον αφορά το σπίν, βασικής κατάστασης εξιτονίου και της ύπαρξης μιας μετατόπισης Stokes ποθ οφείλεται στην αλληλεπιδράσεις ανταλλαγής ηλεκτρονίου-οπής.

A67. ‘Synthesis and characterization of ZnO/NiO p-n heterojunctions: ZnO nanorods grown on NiO thin film by thermal evaporation’

Το άρθρο περιγράφει τη σύνθεση και το χαρακτηρισμό νανοδομών ZnO σε ένα υμένιο NiO. Οι νανοδομές χαρακτηρίστηκαν με ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης, περίθλαση ακτίνων-X, φασματοσκοπία Raman και φασματοσκοπία φωτοφωταύγειας (PL). Τα αποτελέσματα έδειξαν τη δημιουργία νανοράβδων ZnO κάθετα προσανατολισμένων στο υπόστρωμα, ενώ τα φάσματα PL έδειξαν εκπομπή τόσο στην υπεριώδη όσο και στην ορατή περιοχή κάνοντας τις παραπάνω διατάξεις υποσχόμενα υλικά για τη δημιουργία p-n ετεροεπαφών σε οπτοηλεκτρονικές συσκευές.

A68. ‘Structural and Optical Properties of CuO Layered Hexagonal Disks Synthesized by Low-Temperature Hydrothermal Process’

Η παρούσα εργασία περιγράφει την σύνθεση και τον χαρακτηρισμό στρωμάτων με εξαγωνικούς δίσκους CuO. Η μέθοδος σύνθεσης είναι μια χαμηλής θερμοκρασίας υδροθερμική ανάπτυξη στους 130 °C χρησιμοποιώντας copper nitrate, hexamethylenediamine και NH₄OH. Ο μορφολογικός χαρακτηρισμός έγινε με FESEM και TEM. Ο δομικός χαρακτηρισμός των δειγμάτων έγινε με x-ray και HRTEM. Η καθαρότητα και η σύσταση των δειγμάτων μελετήθηκε με τις τεχνικές FTIR, EDS, Elemental Mapping. Επίσης οι οπτικές ιδιότητες μελετήθηκαν με UV–Vis spectroscopy σε θερμοκρασία δωματίου, όπου διαπιστώθηκε η ύπαρξη ενός έμμεσου κι ενός άμεσου χάσματος μετατοπισμένων σε μεγαλύτερες ενέργειες σε σχέση με τις τιμές του ημιαγωγού μεγάλων διαστάσεων. Τέλος προτάθηκε ένας μηχανισμός ανάπτυξης των CuO στρωματικών εξαγωνικών δίσκων.

A69. ‘Yield Synthesis of Well-Crystalline α -Fe₂O₃ Nanoparticles: Structural, Optical and Photocatalytic Properties’

Η παρούσα εργασία περιγράφει την σύνθεση και τον χαρακτηρισμό νανοσωματιδίων α -Fe₂O₃. Η μέθοδος σύνθεσης είναι μια χαμηλής θερμοκρασίας υδροθερμική ανάπτυξη στους 110 °C χρησιμοποιώντας υδατικό μίγμα iron chloride, hexamethylenediamine και NH₃·H₂O copper nitrate. Ο μορφολογικός χαρακτηρισμός έγινε με FESEM και TEM. Ο δομικός χαρακτηρισμός των δειγμάτων έγινε με x-ray και HRTEM. Η καθαρότητα και η σύσταση των δειγμάτων μελετήθηκε με τις τεχνικές FTIR, EDS, Elemental Mapping. Επίσης οι οπτικές ιδιότητες μελετήθηκαν με UV–Vis spectroscopy σε θερμοκρασία δωματίου, όπου διαπιστώθηκε η ύπαρξη ενός έμμεσου κι ενός άμεσου χάσματος. Τέλος διαπιστώθηκαν οι καλές φωτοκαταλυτικές ιδιότητες των δειγμάτων στο φωτοκαταλυτικό υποβιβασμό του methylene blue.

A70. ‘Temperature controlled synthesis of SrCO₃ nanorods via a facile solid-state decomposition rout starting from a novel inorganic precursor’

Η παρούσα εργασία περιγράφει την σύνθεση και τον χαρακτηρισμό SrCO₃ νανοράβδων. Η μέθοδος σύνθεσης στηρίζεται στην αποσύνθεση της πρόδρομης ένωσης [Sr(Pht)(H₂O)₂]. Οι νανοράβδοι που παράγονται είναι ορθορομβικής δομής με μήκος 70–100nm και διάμετρο περίπου 10–15 nm. Τα προϊόντα χαρακτηρίζονται με XRD, SEM, TEM και FTIR. Επιπροσθέτως, επιπλέον πιστοποίηση της καθαρότητας και της στοιχειομετρίας έγινε με XPS.

A71. ‘Transition in the Optical Emission Polarization of ZnO Nanorods’

Στην παρούσα εργασία μελετούμε τις ηλεκτρονικές και οπτικές ιδιότητες νανοράβδων ZnO ως συνάρτηση του λόγου μήκος/διάμετρος (ρ) χρησιμοποιώντας ατομιστικά εμπειρικά ψευδοδυναμικά και την αλληλεπίδραση διαμόρφωσης για τις εξιτονικές καταστάσεις. Τα αποτελέσματά μας δείχνουν μια ισχυρή μετάβαση της οπτικής πόλωσης, από πόλωση επάνω στο επίπεδο x-y (για $\rho < 3$) σε πόλωση κατά τον άξονα -c (για $\rho > 3$). Αυτό το αποτέλεσμα μας δίνει την δυνατότητα να μπορούμε να διαμορφώσουμε την οπτική πόλωση με μια αλλαγή στην μορφολογία της νανοράβδου. Αναλύουμε τον μηχανισμό που είναι υπευθυνος για αυτή την συμπεριφορά με ανάλυση της δομής της ζώνης σθένους και τονίζουμε την σημασία των εξιτονικών συσχετίσεων, οι οποίες μετατοπίζουν αυτή την μετάβαση σε υψηλότερα ρ .

A72. ‘Intense quantum confinement effects in Cu₂O thin films’

Στην παρούσα εργασία παρασκευάσαμε με την τεχνική radio frequency magnetron sputtering λεπτά υμένια Cu₂O με πάχος 0.75-230 nm, πάνω σε corning glass, quartz και Si (100), χρησιμοποιώντας στόχους Cu. Η φασματοσκοπία απορρόφησης UV-Vis έδειξε μια ισχυρή μετατόπιση σε υψηλότερες ενέργειες με την μείωση του πάχους του λεπτού υμενίου (με μέγιστη μετατόπιση 1.2 eV). Τα πειραματικά μας αποτελέσματα βρίσκονται σε πολύ καλή συμφωνία με θεωρητικούς υπολογισμούς με την μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού.

A73. ‘A highly sensitive ammonia chemical sensor based on alpha-Fe₂O₃ nanoellipsoids’

Στην παρούσα εργασία συνθέσαμε (με υδροθερμική μέθοδο) και χαρακτηρίσαμε νανοελλειψοειδή σωματίδια α-Fe₂O₃. Ο δομικός και οπτικός χαρακτηρισμός των δειγμάτων πιστοποίησε την πομβοεδρική μορφή των νανοσωματιδίων και την ύπαρξη ενός άμεσου (2.15 eV) και ενός έμμεσου ενεργειακού χάσματος (1.87 eV). Επίσης κατασκευάσαμε αισθητήρα με την τεχνική *I-V* για την ανίχνευση αμμωνίας με ευαισθησία $4.678 \mu\text{A cm}^{-2} \text{ mM}^{-1}$ και όριο ανίχνευσης 0.04 nM.

A74. ‘Linear and Nonlinear Optical Absorption Coefficients in Inverse Parabolic Quantum Wells under Static external fields’

Στην παρούσα εργασία υπολογίσαμε τους γραμμικούς και τους τρίτης τάξης μη-γραμμικούς συντελεστές απορρόφησης και αντίστροφα παραβολικά κβαντικά πηγάδια GaAs/Ga_{1-x}Al_xAs (μονά και διπλά) χρησιμοποιώντας την μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού στην προσσέγιση ενεργού μάζας. Όπως έδειξαν τα αποτελέσματά μας η αύξηση του ηλεκτρικού πεδίου μετατοπίζει σε υψηλότερες ενέργειες τις κορυφές του συντελεστή ολικής απορρόφησης και η προσπίπτουσα οπτική ένταση επηρεάζει σημαντικά τον ολικό συντελεστή απορρόφησης.

A75. ‘Fabrication of Highly Sensitive Non-Enzymatic Glucose Biosensor Based on ZnO Nanorods’

Στην παρούσα εργασία συνθέσαμε (με υδροθερμική μέθοδο) και χαρακτηρίσαμε νανοράβδους ZnO. Επίσης κατασκευάσαμε βιο-αισθητήρα με την τεχνική *I-V* για την ανίχνευση γλυκόζης με ευαισθησία $5.601 \pm 0.02 \mu\text{A cm}^{-2} \text{ mM}^{-1}$ και όριο ανίχνευσης 0.5 μM.

A76. ‘Ultra-high sensitive ammonia chemical sensor based on ZnO nanopencils’

Στην παρούσα εργασία συνθέσαμε (με υδροθερμική μέθοδο) και χαρακτηρίσαμε νανομολύβια ZnO. Επίσης κατασκευάσαμε αισθητήρα με την τεχνική *I-V* για την ανίχνευση αμμωνίας με ευαισθησία $26.58 \mu\text{A cm}^{-2} \text{ mM}^{-1}$ και όριο ανίχνευσης 0.5 nM.

A77. ‘Growth and properties of Ag-doped ZnO nanoflowers for highly sensitive phenyl hydrazine chemical sensor application’

Στην παρούσα εργασία συνθέσαμε (με υδροθερμική μέθοδο) και χαρακτηρίσαμε νανολουλούδια ZnO εμπλουτισμένα με Ag. Επίσης κατασκευάσαμε αισθητήρα με την τεχνική *I-V* για την ανίχνευση αμμωνίας με ευαισθησία $557.108 \pm 0.012 \text{ mA cm}^{-2} (\text{mol L}^{-1})^{-1}$ και όριο ανίχνευσης $5 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$.

A78. ‘Band-gap tuning at the strong quantum confinement regime in magnetic semiconductor EuS thin films’

Στην παρούσα εργασία παρασκευάσαμε λεπτά υμένα EuS για τα οποία η φασματοσκοπία UV-Vis έδειξε μια ισχυρή μετατόπιση σε υψηλότερες ενέργειες με την μείωση του πάχους του λεπτού υμενίου (ειδικά για πάχη $< 3.5\text{nm}$). Τα πειραματικά μας αποτελέσματα βρίσκονται σε πολύ καλή συμφωνία με θεωρητικούς υπολογισμούς με την μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού. Οι μεγάλες τιμές της ενεργού μάζας της οπής, λόγω του εντοπισμού των f- καταστάσεων περιορίζουν τη μετατόπιση στα 0.35 eV.

A79. ‘Combination effects of tilted electric and magnetic fields on donor binding energy in a GaAs/AlGaAs cylindrical quantum dot’

Στην παρούσα εργασία μελετήσαμε συστηματικά την ενέργεια συνοχής πρόσμιξης που βρίσκεται εντοπισμένη στο κέντρο κυλινδρικής κβαντικής τελείας GaAs/Al_{0.3}Ga_{0.7}As, παρουσία ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου υπο γωνία με την διεύθυνση ανάπτυξης της κβαντικής τελείας. Η μέθοδος που χρησιμοποιήσαμε είναι η μέθοδος μορφοποίησης δυναμικού στην προσέγγιση της ενεργού μάζας. Τα αποτελέσματά μας δείχνουν ότι όταν το ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο είναι παράλληλα, η μαγνητική μετατόπιση της ενέργειας συνοχής της πρόσμιξης είναι μια μονότονη συνάρτηση του μαγνητικού πεδίου. Αν όμως το ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο είναι κάθετα η μαγνητική μετατόπιση της ενέργειας συνοχής της πρόσμιξης δεν είναι μια μονότονη συνάρτηση του μαγνητικού πεδίου και παρουσιάζει ελάχιστο σε μια κρίσιμη τιμή του μαγνητικού πεδίου. Η θέση αυτής της ελάχιστης τιμής εξαρτάται από το μέγεθος της κβαντικής τελείας, τον λόγο ρ (μήκος/ακτίνα) και την διεύθυνση του ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου. Επιπλέον, μελετήσαμε τα φαινόμενα συναγωνισμού που εμφανίζονται με την παρουσία και των δυο πεδίων και όπως προκύπτει από την ανάλυσή μας η κρίσιμη γραμμή που αντιστοιχεί σε μηδενική μετατόπιση της ενέργειας συνοχής μπορεί να ελεγχθεί μεταβάλλοντας κατάλληλα το μέγεθος της κβαντικής τελείας, τον λόγο ρ (μήκος/ακτίνα) και την διεύθυνση του ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου.

A80. ‘Stark Effect of Donor Binding Energy in a Self-assembled GaAs Quantum Dot Subjected to a Tilted Electric Field’

Στην παρούσα εργασία μελετήσαμε την κατανομή της ενέργειας συνοχής πρόσμιξης σαν συνάρτηση των θέσεων της πρόσμιξης σε μια κβαντική τελεία GaAs/AlGaAs παρουσία ηλεκτρικού πεδίου υπο γωνία με την διεύθυνση ανάπτυξης της κβαντικής τελείας. Όπως δείχνουν τα αποτελέσματά μας, υπάρχει μια κρίσιμη γραμμή στο επίπεδο πρόσμιξης που αντιστοιχεί σε μηδενική μετατόπιση Stark της ενέργειας συνοχής της πρόσμιξης. Επίσης για μικρά ηλεκτρικά πεδία η μετατόπιση Stark είναι μια τετραγωνική συνάρτηση του ηλεκτρικού πεδίου ανεξάρτητα από τις διαστάσεις της κβαντικής τελείας και τις διευθύνσεις του ηλεκτρικού πεδίου. Αυτό το αποτέλεσμα μας επιτρέπει τον έμμεσο υπολογισμό της πολωσιμότητας της πρόσμιξης σε μια κβαντική τελεία.

A81. ‘Ce-doped ZnO nanorods for the detection of hazardous chemical’

Στην παρούσα εργασία συνθέσαμε (με υδροθερμική μέθοδο) και χαρακτηρίσαμε νανοράβδους ZnO εμπουτισμένα με Ce. Επίσης κατασκευάσαμε αισθητήρα με την τεχνική $I-V$ για την ανίχνευση υδροκινόνης με ευαισθησία $10.218 \pm 0.01 \text{ mA.cm}^{-2}.\text{mM}^{-1}$ και όριο ανίχνευσης 10 nM.

A82. ‘CuO Nanocubes Based Highly-Sensitive 4-Nitrophenol Chemical Sensor’

Στην παρούσα εργασία συνθέσαμε (με υδροθερμική μέθοδο) και χαρακτηρίσαμε νανοκύβους CuO. Επίσης κατασκευάσαμε χημικό αισθητήρα με την τεχνική $I-V$ για την ανίχνευση 4-Nitrophenol με ευαισθησία $132.84 \pm 0.02 \text{ mA} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot (\text{mol L}^{-1})^{-1}$ και όριο ανίχνευσης $5 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$.

A83. ‘Tuning the Binding Energy of Surface Impurities in Cylindrical GaAs/AlGaAs Quantum Dots by a Tilted Magnetic Field’

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιώντας την μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού στην προσέγγιση της ενεργού μάζας έχουμε μελετήσει την επίδραση του μαγνητικού πεδίου υπο γωνία στην ενέργεια σύνδεσης επιφανειακών προσμίξεων σε κυλινδρικές GaAs/Al_{0.3}Ga_{0.7}As κβαντικές τελείες. Απο τα αποτελέσματά μας φαίνεται ότι, σε αντίθεση με ότι ισχύει στην παρούσα βιβλιογραφία για μαγνητικά πεδία κατά την διεύθυνση ανάπτυξης, η παρουσία μαγνητικού πεδίου υπο γωνία δεν συνεισφέρει πάντοτε θετικά στην ενέργεια σύνδεσης των επιφανειακών προσμίξεων. Τόσο το σχήμα και το μέγεθος της κυλινδρικής κβαντικής τελείας όσο και οι θέσεις των προσμίξεων στην επιφάνεια της κβαντικής τελείας παίζουν ένα σημαντικό ρόλο. Επιπλέον όπως δείχνουν τα αποτελέσματά μας, η μείωση του μεγέθους της κβαντικής τελείας μπορεί να μειώσει την επίδραση του μαγνητικού πεδίου (τόσο του μεγέθους του όσο και του προσανατολισμού του) στην ενέργεια συνοχής της πρόσμιξης αλλά γενικά δεν μπορεί να αλλάξει την γενική της συμπεριφορά.

B85. ‘Binding energy of donor states in a GaAs quantum dot: Effect of electric and magnetic field’

Στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού, μελετούμε την επίδραση του ηλεκτρικού και του μαγνητικού πεδίου στην ενέργεια συνοχής μιας υδρογονοειδούς πρόσμιξης σε κβαντικές τελείες αρσενικούχου γαλλίου με παραβολικό περιοριστικό δυναμικό. Τα αποτελέσματά μας υποδεικνύουν ότι η ενέργεια συνοχής των προσμίξεων μειώνεται καθώς το ηλεκτρικό πεδίο αυξάνεται. Επιπλέον, η σχετική μείωση της ενέργειας συνοχής είναι πιο ήπια όσο το περιοριστικό δυναμικό γίνεται πιο ισχυρό. Τέλος, η μελέτη με το μαγνητικό πεδίο έδειξε ότι η ενέργεια συνοχής αυξάνεται όσο το εφαρμοζόμενο μαγνητικό πεδίο αυξάνεται.

B86. ‘Growth and optical absorption of thin ZnSe films’

Στην παρούσα εργασία παρασκευάζουμε υμένια ZnSe πάχους 5-220 nm, αποθέτοντάς τα πάνω σε υψηλής ποιότητας υποστρώματα γυαλιού, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της εξάχνωσης με ηλεκτρονική δέσμη κάτω από υπερυψηλές συνθήκες κενού (5×10^{-9} mbar). Μετρήσεις περίθλασης ακτίνων-X έδειξαν μια κυβική fcc δομή με ισχυρό {111} προσανατολισμό. Μελέτη με μικροσκοπία ατομικής δύναμης έδειξε τη συνύπαρξη μεγάλων αυτοργανωμένων τελειών και μικρών νανοκρυστάλλων. Με τη βοήθεια της φασματοσκοπίας απορρόφησης υπεριώδους-ορατού ερμηνεύσαμε το οπτικό ενεργειακό χάσμα των υμενίων σε θερμοκρασία δωματίου από τη θέση του άκρου απορρόφησης. Αυτό βρέθηκε να είναι 2.6 eV ενώ για τα πολύ λεπτά υμένια (πάχους 5-6 nm) παρατηρήθηκε μια αξιοσημείωτη μετατόπιση προς το μπλε (0.2 eV).

B87. ‘Coherent Phenomena in a Semiconductor Quantum Well System: Effects of Double Dark States’

Στην παρούσα εργασία αναλύουμε τη σταθερή κατάσταση και τις ιδιότητες μεταφοράς της πόλωσης και του ηλεκτρονικού πληθυσμού σε μία τριπλή ημιαγώγιμη

δομή κβαντικού πηγαδιού με επαγόμενη συμβολή μέσω φαινομένου σήραγγας. Αρχικά εξάγουμε τις σκοτεινές καταστάσεις του συστήματος και δείχνουμε ότι αυτή η δομή μπορεί να οδηγήσει σε διπλές σκοτεινές καταστάσεις. Στη συνέχεια δείχνουμε ότι κάτω από τις συνθήκες της σκοτεινής κατάστασης το σύστημα μπορεί να παρουσιάσει συμβολή μέσω φαινομένου σήραγγας, χαμηλό φως, κέρδος μετάβασης χωρίς αντιστροφή και σύμφωνη παγίδευση πληθυσμού. Η δυναμική της πόλωσης και του ηλεκτρονικού πληθυσμού καθώς επίσης και ο ολικός παγιδευμένος πληθυσμός στο σύστημα βρίσκονται να εξαρτώνται από τη συνθήκη σκοτεινής κατάστασης που ικανοποιείται.

B88. ‘Excitonic effects in nonlinear optical rectification in small semi-parabolic quantum dots’

Στην παρούσα εργασία μελετούμε την επίδραση των εξιτονίων στη μη γραμμική οπτική ανόρθωση σε ημιπαραβολικές κβαντικές τελείες μίας διάστασης. Θεωρούμε την περίπτωση όπου το ηλεκτρόνιο και η οπή είναι περιορισμένα σε ημιπαραβολικό δυναμικό με την ίδια συχνότητα ταλάντωσης. Στην περίπτωση αυτή παρουσιάζουμε προσεγγιστικά αναλυτικά αποτελέσματα στην περιοχή του ισχυρού περιορισμού και βρίσκουμε μια αναλυτική σχέση μεταξύ του συντελεστή μη-γραμμικής οπτικής ανόρθωσης ενός εξιτονίου και του συντελεστή μη-γραμμικής οπτικής ανόρθωσης όταν ένα ηλεκτρόνιο υπάρχει στη δομή. Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνονται επίσης με αριθμητικούς υπολογισμούς που έγιναν με τη μέθοδο μορφοποίησης δυναμικού.

B89. ‘Utilization of CuO Layered Hexagonal Disks for Room-Temperature Aqueous Ammonia Sensing Application’

Στην παρούσα εργασία συνθέσαμε (με υδροθερμική μέθοδο) και χαρακτηρίσαμε εξαγωνικούς δίσκους CuO σε πολυστρωματική μορφή. Επίσης κατασκευάσαμε χημικό αισθητήρα με την τεχνική $I-V$ για την ανίχνευση αμμωνίας με ευαισθησία $0.071656 \mu\text{A cm}^{-2} \text{mM}^{-1}$ και όριο ανίχνευσης $1.333 \mu\text{M}$.

Γ1. ‘Quantum Group for linear combination of Bose and Fermi operators’

Στην παρούσα εργασία κατασκευάζουμε την κβαντική ομάδα $SU(2)$ για τους απλούς τελεστές Fermi, καθώς και για γραμμικό συνδυασμό των Bose και Fermi τελεστών. Και για τις δυο περιπτώσεις οι ιδιοτιμές του J_z τελεστή εξαρτώνται από τους κβαντικούς αριθμούς m, J , και επιπροσθέτως έχουμε μια άρση του εκφυλισμού στην ομάδα $SU(2)$. Κατά την γνώμη μας η νέα μποζονική πραγμάτωση του γραμμικού συνδυασμού των τελεστών boson και Fermi, ειδικά για το πρόβλημα της αλληλεπίδρασης μεταξύ μποζονίων και φερμιονίων, βρίσκει χρήσιμες εφαρμογές σε πολλούς τομείς της σύγχρονης Φυσικής, όπως π.χ. η υπεραγωγιμότητα όπου η αλληλεπίδραση ηλεκτρονίων-φωονίων παίζει πρωτεύοντα ρόλο.

Γ2. ‘q-deformed harmonic oscillator in phase space’

Μελετάται η σχέση της μη-μεταθετικής γεωμετρικής ερμηνείας του χώρου των φάσεων αναπαράστασης της Κβαντικής Μηχανικής και της Bopp-Kubo διατύπωσης καθώς και του Weyl-Wigner-Moyal συμβολικού λογισμού. Γίνεται ανάλυση τόσο του συνήθη όσο και του q-παραμορφωμένου αρμονικού ταλαντωτή στον χώρο των φάσεων μέσω των τελεστών εξαφανίσεως και δημιουργίας. Βρίσκουμε ότι η Bopp-

Kubo διατύπωση είναι μια αναπαράσταση μη-μετατιθέμενων συντεταγμένων του συμβολικού λογισμού. Ο Wigner τελεστής για τον q-παραμορφωμένο αρμονικό ταλαντωτή υπολογίζεται ανάλογος του 3-αξόνων σφαιρικού τελεστού της γωνιακής στροφορμής της άλγεβρας $SU_q(2)$. Επίσης υπολογίζεται η σχέση μεταξύ του Fock χώρου για τον αρμονικό ταλαντωτή και του χώρου Hilbert της κατασκευής των Gelfand-Naimark-Segal. Τέλος προτείνεται η κβαντική επέκταση της κλασικής εργοδικής υπόθεσης.

Γ3. ‘On superluminal velocities’

Στην εργασία αυτή μελετούμε την εξίσωση Dirac στις δυο διαστάσεις για ελεύθερα σωματίδια και αποδεικνύουμε την ύπαρξη υπό- και υπέρ- φωτεινών ταχυτήτων. Μελετώντας επίσης την ανωτέρα εξίσωση για μηδενική αρχική μάζα, στα μοντέλα Caldirola-Montaldi (C.M.) και Small-Distance Derivative (S.D.D.), αποδεικνύουμε την ύπαρξη υπερφωτεινών ταχυτήτων.

Γ4. ‘Binding Energy calculation of an Exciton Bound to an Ionized Donor and/or Acceptor in Quantum Dots’

Στην παρούσα εργασία υπολογίζουμε την ενέργεια συνοχής ενός εξιτονίου μέσα σε μια δυο διαστάσεων κβαντική τελεία το οποίο είναι δέσμιο σε μια πρόσμιξη δότη (ή αποδέκτη) η οποία εντοπίζεται πάνω στον άξονα-z και σε απόσταση d από το επίπεδο της τελείας. Η υπολογιστική μέθοδος που χρησιμοποιούμε είναι η μέθοδος μορφοποίησης δυναμικού συνδυαζόμενη με την προσεγγιστική μέθοδο Hartree. Όπως η ανάλυσή μας υποδηλώνει για την περίπτωση του δότη, υπάρχει μια κρίσιμη ακτίνα R^c τέτοια ώστε για $R < R^c$ το σύστημα είναι ασταθές και με την αύξηση της απόστασης της πρόσμιξης d αυτή η κρίσιμη ακτίνα αυξάνει. Επιπλέον υπάρχει μια κρίσιμη τιμή του λόγου των μαζών $\sigma = m^*/m_h^*$ τέτοια ώστε για $\sigma < \sigma^c$ το σύστημα είναι σταθερό. Η εμφάνιση αυτής συνθήκης σταθερότητας εξαρτάται και από την απόσταση της πρόσμιξης και την ακτίνα της κβαντικής τελείας με τέτοιο τρόπο ώστε με αύξηση της απόστασης της πρόσμιξης να έχουμε μια αύξηση στην μέγιστη ακτίνα της κβαντικής τελείας στην οποία εμφανίζεται αυτή η συνθήκη σταθερότητας. Για ακτίνα μεγαλύτερη από την αυτή την μέγιστη ακτίνα το σύστημα είναι πάντα σταθερό. Τέλος η ανάλυσή μας για την περίπτωση του αποδέκτη φανερώνει ότι υπάρχει μια κρίσιμη τιμή σ^c του λόγου μαζών $\sigma = m^*/m_h^*$ τέτοια ώστε για $\sigma > \sigma^c$ το σύστημα είναι σταθερό.

Γ5. ‘Binding Energy of Donor States in a Quantum Dot with Parabolic Confinement’

Στην παρούσα εργασία υπολογίζουμε τις ενέργειες συνοχής μιας πρόσμιξης δότη τόσο στην βασική κατάσταση όσο και σε υψηλότερες διεγερμένες καταστάσεις, συναρτήσει του μεγέθους της κβαντικής τελείας και της θέσης της πρόσμιξης για κβαντικές τελείες GaAs δυο και τριών διαστάσεων. Ο υπολογισμός έχει γίνει με τη χρήση της μεθόδου μορφοποίησης δυναμικού. Τα αποτελέσματά μας φανερώνουν ότι οι ενέργειες συνοχής της πρόσμιξης αυξάνουν με την μείωση του μεγέθους της κβαντικής τελείας και ότι για τις s-καταστάσεις η ενέργεια συνοχής παρουσιάζει μέγιστο για εντοπισμό της πρόσμιξης στο κέντρο της κβαντικής τελείας ενώ για τις p- και d- καταστάσεις η ενέργεια συνοχής παρουσιάζει μέγιστο για εντοπισμό της πρόσμιξης σε θέση διαφορετική του κέντρου της κβαντικής τελείας. Επιπλέον, για την περίπτωση της κβαντικής τελείας τριών διαστάσεων οι ενέργειες συνοχής των p-καταστάσεων διαχωρίζονται όταν μεταβάλλεται η θέση της πρόσμιξης μέσα στην κβαντική τελεία. Η συμφωνία με τις μεθόδους διαταραχών και μεταβολών είναι πολύ

καλή όσον αφορά την εξάρτηση των ενεργειών συνοχής από το μέγεθος της κβαντικής τελείας και από την θέση της πρόσμιξης. Επιπλέον στην παρούσα εργασία μελετήσαμε και την επίδραση τόσο του ηλεκτρικού πεδίου όσο και του μαγνητικού πεδίου στην ενέργεια συνοχής των προσμίξεων. Τέλος αναφέρουμε ότι η μέθοδος μορφοποίησης δυναμικού που χρησιμοποιήσαμε εφαρμόζεται και στις τρεις περιοχές περιορισμού σε αντίθεση με την μέθοδο διαταραχών που εφαρμόζεται μόνο στην περιοχή του ισχυρού περιορισμού.

Γ6. ‘ZnO Nanostructures grown by thermal evaporation and thermal decomposition methods’

Η παρούσα εργασία περιγράφει την ανάπτυξη νέων νανοδομών ZnO με τις μεθόδους της θερμικής εξάχνωσης και της θερμικής αποσύνθεσης. Η μέθοδος της θερμικής εξάχνωσης χρησιμοποιείται για την παραγωγή ετεροδομών ZnO/carbon nanotubes, ενώ η μέθοδος της θερμικής αποσύνθεσης για την παραγωγή νανοκρυστάλλων ZnO. Οι νανοδομές χαρακτηρίζονται με XRD, SEM, Raman και PL. Επίσης ημι-εμπειρικοί υπολογισμοί μας δίνουν πληροφορίες για την φύση του δεσμού μεταξύ του ZnO και των νανοσωλήνων άνθρακα.