

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Ε ΒΛΑΧΟΣ
ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ
ΚΑΙ
ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

ΠΑΤΡΑ 2005

I. ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Επώνυμο

Βλάχος

Όνομα	Κωνσταντίνος
Ημερομηνία γέννησης	14 Σεπτεμβρίου 1951
Τόπος γέννησης	Ηλιούπολης Αττικής
Οικογενειακή κατάσταση	Έγγαμος, πατέρας δύο παιδιών

II. ΤΙΤΛΟΙ ΣΠΟΥΔΩΝ

- 1969 Απολυτήριο από το Α΄ Γυμνάσιο Αρρένων Αγίων Αναργύρων Αττικής.
- 1975 Πτυχίο Μαθηματικού Τμήματος της Φυσικομαθηματικής σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών με βαθμό 'Λίαν Καλώς'. (Υποτροφία από το Ι.Κ.Υ. στο Γ΄ και Δ΄ έτος σπουδών).
- 1983 Διδακτορικό Δίπλωμα του Τμήματος Φυσικής της Σχολής Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πατρών με βαθμό 'Άριστα'. (Επιβλέπων Καθηγητής Α. Γιαννούσης).

III. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

- 1975-1978 Ερευνητής στην Έδρα Θεωρητικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών. Εντός της περιόδου αυτής υπηρέτησα εννεάμηνη στρατιωτική θητεία.
- 1978-1983 Βοηθός στην Έδρα Θεωρητικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών.
- 1983-1990 Λέκτορας του Τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών.
- 1990-σήμερα Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών.

IV. ΑΛΛΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Συμμετοχή σε Σχολεία – Συνέδρια

1. Βαλκανικό Συνέδριο Εφαρμοσμένων Μαθηματικών (Θεσσαλονίκη 1976).
Τίτλοι ανακοινώσεων
 - i. Basic Theorems in Operator Algebra.
 - ii. On some properties of Operators.
2. Σχολείο για μη Γραμμικά Συστήματα (Κέντρο Θεωρητικής Φυσικής, Τεργέστη 1986). Διάρκεια 8 εβδομάδες.
3. 3^ο Συνέδριο Αδρονικής Φυσικής (Πάτρα 1986).

Συμμετοχή σε τριμελείς εισηγητικές επιτροπές

1. Για θέση Επίκουρου Καθηγητή με γνωστικό αντικείμενο «Κβαντική Φυσική των Ανοικτών Συστημάτων», Πάτρα 1998.
2. Για θέση Λέκτορα με γνωστικό αντικείμενο «Θεωρητική Φυσική», Πάτρα 1999.
3. Για θέση Επίκουρου Καθηγητή με γνωστικό αντικείμενο «Κβαντική Φυσική των Ανοικτών Συστημάτων», Πάτρα 2004.

V. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Διδασκαλία

1978-1982	Φροντιστήρια στο μάθημα 'Ειδικά Θέματα Θεωρητικής Φυσικής', (Δ' Φυσικό)
1982-1983	Φροντιστήρια στο μάθημα 'Θεωρητική Φυσική', (Δ' Φυσικό). Φροντιστήρια στο μάθημα 'Εισαγωγή στη Θεωρητική Φυσική', (B' Φυσικό).
1983-1984	Μαθηματικά με Εφαρμογές στη Φυσική I, (Α' Φυσικό)
1984-1985	Μαθηματικά με Εφαρμογές στη Φυσική I, (Α' Φυσικό). Μαθηματικά με Εφαρμογές στη Φυσική II, (Α' Φυσικό). Μαθηματικά με Εφαρμογές στη Φυσική III, (B' Φυσικό).

Κατά την χρονική περίοδο 1985 έως σήμερα έχω διδάξει
στο Τμήμα Φυσικής τα μαθήματα

Μαθηματικά IIα (Διανυσματική Ανάλυση), Α' έτους.
Μαθηματικά IIβ (Αναλυτική Γεωμετρία – Γραμμική Άλγεβρα), Α' έτους.
Μαθηματικά IIIα (Σειρές και Γενικευμένα Ολοκληρώματα), Β' έτους.
Μαθηματικά IIIβ (Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις), Β' έτους
Μαθηματικά IVβ (Μιγαδική Ανάλυση), Β' έτους.
Μαθηματική Θεμελίωση της Κβαντομηχανικής (μάθημα επιλογής, Δ' έτους).
Θεωρητική Στατιστική Φυσική (μάθημα επιλογής, Δ' έτους).
Μέρος του μεταπτυχιακού μαθήματος 'Κβαντομηχανική'.

Και στο Τμήμα Επιστήμης των Υλικών τα μαθήματα Μαθηματικά I και III.

Συγκεκριμένα

1985-1992	Μαθηματικά IIα, IIβ, IIIα, IIIβ.
1993-1994	Μαθηματικά IIα, IIβ.
1994-1995	Μαθηματικά IIα, IIβ, IIIα.
1995-1997	Μαθηματικά IIβ, IIIα, IVβ.
1997-1998	Μαθηματικά IIβ, IIIα, IVβ, Μαθηματική Θεμελίωση της Κβαντομηχανικής, Θεωρητική Στατιστική Φυσική.
1998-1999	Μαθηματικά IIβ, IIIα, IVβ, Θεωρητική Στατιστική Φυσική.
1999-2000	Μαθηματικά IIβ, IIIα, IVβ, Θεωρητική Στατιστική Φυσική, Κβαντομηχανική (Μεταπτυχιακό).
2000-2001	Μαθηματικά IIβ, IIIα, IVβ, Θεωρητική Στατιστική Φυσική και Μαθηματικά I (Τμήμα Επιστήμης των Υλικών).
2001-2004	Μαθηματικά IIβ, IIIα, IVβ, Θεωρητική Στατιστική Φυσική και Μαθηματικά III (Τμήμα Επιστήμης των Υλικών).
2004-2005	Μαθηματικά IIβ, IIIα, IVβ, Θεωρητική Στατιστική Φυσική.

Επίβλεψη Διπλωματικών Εργασιών

ΤΙΤΛΟΣ	ΦΟΙΤΗΤΗΣ/ΤΡΙΑ
1. 'Path Integrals και η εξίσωση Schrödinger', Πάτρα 1998.	Μανταντζά Ιωάννα
2. 'Path Integrals και Εφαρμογές', Πάτρα 1998.	Τοπαλίδου Άννα
3. 'Μελέτη της αναρμονικότητας', Πάτρα 1998.	Σιδέρη Ελένη
4. 'Θεωρία διάταξης τελεστών στην Κβαντομηχανική και Εφαρμογές', Πάτρα 1999.	Τσιμίνης Ιωάννης
5. 'Προσεγγιστικές Μέθοδοι', Πάτρα 1999.	Παλαιολόγου Κων/να

6. 'Εναλλακτική μέθοδος επίλυσης Κβαντικών αναρμονικών συστημάτων', Πάτρα 1999. *Ναστόπουλος Χρήστος*
7. 'Συνήθης Διαφορικές Εξισώσεις και Φυσική', Πάτρα 1999. *Κατσάρος Γεώργιος*
8. 'Σχετικιστική Κβαντική Μηχανική', Πάτρα 2003. *Μπέσας Νικόλαος*
9. 'Εφαρμογές των Ολοκληρωμάτων και Σειρών στην Φυσική' (σε εξέλιξη). *Μπαρπούτη Ειρήνη*

Επίβλεψη Διδακτορικών Διατριβών

Μέλος συμβουλευτικής επιτροπής:

1. Δ. Βαβουγιού, 'Μη κανονικοί αναρμονικοί ταλαντωτές στη Lie-αποδεκτή θεωρία', Πάτρα 1989.
2. Β. Μάρτζη, 'Θεωρία των πεπιεσμένων (squeezed) καταστάσεων και εφαρμογές στην κβαντική οπτική' Πάτρα 1990.
3. Σ. Μπασκούτα, 'Θεωρία σκεδάσεως ανοικτών συστημάτων και Εφαρμογές', Πάτρα 1993.
4. Β. Χαρμίλα, 'Η τοπική γεωμετρία χαοτικών μπιλιάρδων' Πάτρα 2003.

Διδακτικά Βιβλία

1. Σειρές και Γενικευμένα Ολοκληρώματα, *Εκδόσεις Παν/μιου Πατρών*.
2. Γραμμική Άλγεβρα, *Εκδόσεις Παν/μιου Πατρών*.
3. Θεωρητική Στατιστική Φυσική, *Εκδόσεις Παν/μιου Πατρών*.

VI. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΕΡΓΟ

Διατριβή

"Ηλεκτρομαγνητικές ιδιότητες αρμονικά περιορισμένου ιδανικού ηλεκτρονικού αερίου" Πάτρα 1983.

Δημοσιεύσεις σε Διεθνή Επιστημονικά Περιοδικά με Κριτές

1. Relativistic Wigner Operator and its Distribution, *A. Jannussis, A. Streklas D. Sourlas and K. Vlachos* Lett. Nuovo Cimento 18, 349 (1977).
2. Wigner operator of angular momentum in Phase Space, *A. Jannussis, A. Streklas N. Patargias, D. Sourlas and K. Vlachos* Lett. Nuovo Cimento 20, 238 (1977).
3. On the equation of motion *A. Jannussis, A. Streklas D. Sourlas and K. Vlachos* Lett. Nuovo Cimento 19, 163 (1977).
4. Some properties of commutators and the equation of motion *A. Jannussis, A. Streklas, D. Sourlas and K. Vlachos* Physica Scripta 15, 163 (1977).

5. On some properties of Weyl relation *A. Jannussis, A. Streklas D. Sourlas and K. Vlachos* Lett. Nuovo Cimento 20, 460 (1977).
6. Ordering of the exponential of Quadratic forms in Boson operators *A. Jannussis, A. Streklas N. Patargias, D. Sourlas and K. Vlachos* Physica Scripta 18, 13 (1978).
7. Statistical Mechanics and the Quantum Friction *A. Jannussis, V. Papatheou and K. Vlachos* Physics Letters 77A, 112 (1980).
8. Classical Partition Function of N interacting particles in the New Statistical Mechanics *A. Jannussis, A. Leodaris, G. Brodimas, V. Papatheou and K. Vlachos* Lett. Nuovo Cimento 30, 432 (1981).
9. Quantum Friction in a Periodic Potential *A. Jannussis, A. Leodaris, V. Papatheou, N. Patargias and K. Vlachos* Physica 106A, 611 (1981).
10. Wigner Representation of Bloch electrons in uniform Fields *A. Jannussis, A. Streklas and K. Vlachos* Physica 107A, 587 (1981).
11. Quantization of Mass Co-ordinate – dependent Hamiltonian *A. Jannussis, P. Filippakis, Th. Filippakis K. Vlachos and V. Zisis* Lett. Nuovo Cimento 31, 298 (1981).
12. Fermi – Dirac Statistics for free electrons in uniform Electric and Magnetic Fields *A. Jannussis, A. Streklas and K. Vlachos* Physica 107A, 575 (1981).
13. Statistical Mechanics of a confinement electron gas in a uniform electromagnetic field *K. Vlachos and A. Jannussis* Physica 107A, 598 (1981).
14. Applications of the Positive Defined Wigner Distribution Function *A. Jannussis, A. Leodaris, N. Patargias, Th. Filippakis, P. Filippakis and K. Vlachos* Lett. Nuovo Cimento 34, 433 (1982).
15. Some properties of q-analysis and applications to non canonical mechanics *A. Jannussis, G. Brodimas, D. Sourlas, K. Vlachos, P. Siafarikas and L. Papaloucas* Hadronic Journal 6, 1653 (1983).
16. The Partition Function of the three dimensional anharmonic oscillator *K. Vlachos* Physics Letters 126A, 41 (1987).
17. Perturbation expansion for the partition function of a generalized anharmonic oscillator *K. Vlachos* Physics Letters 141A, 65 (1989).
18. The inductance of the discharge in a spark gap *P. Persephonis, K. Vlachos, C. Georgiades and J. Parthenios* J. Appl. Phys. 71(10) 4755 (1992).
19. Variational method for the free-energy approximation of generalized anharmonic oscillator *K. Vlachos* Phys. Rev A 47 838 (1993).

20. Optimized perturbation methods for the free energy of the anharmonic oscillator **K. Vlachos** and *A. Okopinska* Phys. Lett A186 375 (1994).
21. Non – commutative geometry and applications in physics *A. Jannussis, V. Papatheou and K. Vlachos* Hadronic Press “Algebras, Groups and Geometries” 21 (3) 291 (2004).

Εργασία που έχει υποβληθεί για κρίση

Variational - perturbation method for eigenvalues approximation of anharmonic oscillators **K. Vlachos** and *V. Papatheou*. Έχει υποβληθεί για δημοσίευση στο περιοδικό Journal of Physics A.

Παρουσιάσεις σε Συνέδρια

Workshop “Effective Potential Methods for Quantum Effects in Condensed Matter” Firenze, 1995.

“Optimized expansion for eigenvalues of anharmonic oscillator” *V. Papatheou and K. Vlachos*.

Ετεροαναφορές από Science Citation Index

- | | |
|-----------|---|
| Εργασία 1 | 1. Hamo A, Vojta G, Zylka C
RELATIVISTIC QUANTUM STATISTICS IN THE WIGNER FORMALISM AND ITS APPLICATIONS TO THE TODA OSCILLATOR
Europhys Lett 15 (8): 809-813 Aug 15 1991 |
| Εργασία 3 | 2. Shabanov Sv
QUANTUM AND CLASSICAL MECHANICS OF Q-DEFORMED SYSTEMS
J Phys A-Math Gen 26 (11): 2583-2606 Jun 7 1993 |
| | 3. Shabanov Sv
THE POISSON BRACKET FOR Q-DEFORMED SYSTEMS
J Phys A-Math Gen 25 (22): L1245-L1250 Nov 21 1992 |
| Εργασία 6 | 4. Harris Ra, Cina Ja
THOMAS-FERMI THEORY IN A WEAK, SLOWLY VARYING VECTOR POTENTIAL
J Chem Phys 79 (3): 1381-1383 1983 |
| Εργασία 7 | 5. Bassalo JMF, Alencar PTS, Costa MBC, et al.
MAGNETIC SUSCEPTIBILITY OF DISSIPATIVE SYSTEMS
Nuovo Cimento B 118 (8): 791-802 Aug 2003 |
| | 6. Bassalo JMF, Alves VS, Ignacio WP, et al.
SPECIFIC HEAT OF DISSIPATIVE SYSTEMS
Nuovo Cimento B 116 (4): 427-439 Apr 2001 |
| | 7. Dekker H |

CLASSICAL AND QUANTUM-MECHANICS OF THE DAMPED
HARMONIC-OSCILLATOR
Phys Rep 80 (1): 1-112 1981

- Εργασία 8 8. Caldirola P
DISSIPATION IN QUANTUM-THEORY (40 YEARS OF RESEARCH)
Hadronic J 6 (6): 1400-1433 1983
9. Bonifacio R, Caldirola P
UNSTABLE STATES OF A FINITE-DIFFERENCE SCHRODINGER-EQUATION
Lett Nuovo Cimento 33 (7): 197-202 1982
- Εργασία 9 10. Caldirola P, Lugiato La
CONNECTION BETWEEN THE SCHRODINGER-EQUATION FOR
DISSIPATIVE SYSTEMS AND THE MASTER EQUATION
Physica A 116 (1-2): 248-264 1982
11. Dekker H
CLASSICAL AND QUANTUM-MECHANICS OF THE DAMPED
HARMONIC-OSCILLATOR
Phys Rep 80 (1): 1-112 1981
- Εργασία 10 12. Carruthers P, Zachariasen F
QUANTUM COLLISION-THEORY WITH PHASE-SPACE DISTRIBUTIONS
Rev Mod Phys 55 (1): 245-285 1983
13. Reich Rk, Ferry Dk
MOMENT EQUATIONS IN THE WIGNER FORMULATION FOR
SUPER-LATTICE BAND STRUCTURES
Phys Lett A 91 (1): 31-32 1982
- Εργασία 11 14. Mijatovic M, Veljanoski B, Hajdukovic D
QUANTIZATION OF DISSIPATIVE SYSTEMS IN ONE-DIMENSION
Hadronic J 7 (5): 1207-1223 1984
- Εργασία 13 15. Horing Njm, Gumbs G, Kamen E, et al.
SURFACE STATISTICAL THERMODYNAMICS AND
MAGNETIC-SUSCEPTIBILITY IN THE INFINITE-BARRIER MODEL
Phys Rev B 41 (15): 10453-10458 May 15 1990
- Εργασία 14 16. Mcdonald Sw
PHASE-SPACE REPRESENTATIONS OF WAVE-EQUATIONS WITH
APPLICATIONS TO THE EIKONAL APPROXIMATION FOR
SHORT-WAVELENGTH WAVES
Phys Rep 158 (6): 337-416 Feb 1988
17. Basu S
A CURIOSITY CONCERNING NONNEGATIVE QUANTUM
DISTRIBUTION-FUNCTIONS
Phys Lett A 114 (6): 303-305 Mar 3 1986
18. Mcdonald Sw

PHASE-SPACE EIKONAL METHOD FOR TREATING WAVE-EQUATIONS
Phys Rev Lett 54 (12): 1211-1214 1985

19. Bertrand P, Doremus Jp, Izrar B, et al.
OBTAINING NON-NEGATIVE QUANTUM-MECHANICAL DISTRIBUTION
FUNCTION
Phys Lett A 94 (9): 415-417 1983

Εργασία 15 20. Daoud M, Hassouni Y
q-DEFORMED FOCK SPACE AND STATISTICAL PROPERTIES OF QUONS
Helv Phys Acta 71 (6): 599-609 Dec 1998

21. Daoud M, Kibler M
STATISTICAL-MECHANICS OF QP-BOSONS IN D-DIMENSIONS
Phys Lett A 206 (1-2): 13-17 Oct 2 1995

22. Mcdermott Rj, Solomon Ai
AN ANALOG OF THE UNITARY DISPLACEMENT OPERATOR FOR THE
Q-OSCILLATOR
J Phys A-Math Gen 27 (6): 2037-2043 Mar 21 1994

23. Zhedanov As
WEYL SHIFT OF Q-OSCILLATOR AND Q-POLYNOMIALS
Theor Math Phys+ 94 (2): 219-224 Feb 1993

24. Zhedanov As
Q-ROTATIONS AND OTHER Q-TRANSFORMATIONS AS UNITARY
NONLINEAR AUTOMORPHISMS OF QUANTUM ALGEBRAS
J Math Phys 34 (6): 2631-2647 Jun 1993

25. Tuszynski Ja, Rubin Jl, Meyer J, et al.
STATISTICAL-MECHANICS OF A Q-DEFORMED BOSON GAS
Phys Lett A 175 (3-4): 173-177 Apr 12 1993

26. Draganascu Ge, Campigotto C, Kibler M
ON A GENERALIZED AHARONOV-BOHM PLUS COULOMB SYSTEM
Phys Lett A 170 (5): 339-343 Nov 16 1992

Εργασία 16 27. Srivastava S, Vishwamittar
DETERMINATION OF FREE-ENERGIES OF AN OSCILLATOR WITH MIXED
QUARTIC AND SEXTIC ANHARMONICITIES
Phys Rev A 44 (12): 8006-8011 Dec 15 1991

28. Carusotto S
THEORY OF A QUANTUM ANHARMONIC-OSCILLATOR
Phys Rev A 38 (7): 3249-3257 Oct 1 1988

Εργασία 17 29. Srivastava S, Vishwamittar
DETERMINATION OF FREE-ENERGIES OF AN OSCILLATOR WITH MIXED
QUARTIC AND SEXTIC ANHARMONICITIES
Phys Rev A 44 (12): 8006-8011 Dec 15 1991

Εργασία 18 30. Sugimoto T, Yumita Y, Higashiyama Y

MULTIPLE-SPARK DISCHARGE OCCURRING BETWEEN A CHARGED CONDUCTIVE PLATE AND A GROUNDED SPHERE ELECTRODE
IEEE T Ind Appl 40 (3): 911-916 May-Jun 2004

31. Bahrampour A, Ganjovi AA
THEORETICAL ANALYSIS OF ELECTRICAL TRANSIENT BEHAVIOUR IN TEA CO₂ LASER WITH DIELECTRIC CORONA PRE-IONIZATION
J Phys D Appl Phys 36 (20): 2487-2497 Oct 21 2003

32. Greason WD
METHODOLOGY TO STUDY THE RESISTANCE OF SPARK DISCHARGES
IEEE T Ind Appl 35 (2): 359-365 Mar-Apr 1999

33. Greason WD, Kucеровsky Z, Bulach S, et al.
INVESTIGATION OF THE OPTICAL AND ELECTRICAL CHARACTERISTICS OF A SPARK GAP
IEEE T Ind Appl 33 (6): 1519-1526 Nov-Dec 1997

34. Spyrou N, Potamianou S
INTERACTION BETWEEN A HIGH-VOLTAGE CIRCUIT AND AN ELECTRICAL DISCHARGE FOR LASER APPLICATIONS
J Phys D Appl Phys 29 (2): 392-402 Feb 14 1996

Εργασία 19 35. Fernandez FM
ON PERTURBATION THEORY IN STATISTICAL MECHANICS
Am J Phys 71 (11): 1136-1141 Nov 2003

36. Sun JX
ANHARMONIC OSCILLATOR MODEL OF THE FREE VOLUME THEORY FOR LIQUIDS
Prog Nat Sci 9 (8): 587-593 Aug 1999

37. Yukalov VI, Yukalova EP
Temporal Dynamics In Perturbation Theory
PHYSICA A 225 (3-4): 336-362 APR 1 1996

Εργασία 20 38. Feranchuk ID, Ivanov AA
OPERATOR METHOD FOR NONPERTURBATIVE CALCULATION OF THE THERMODYNAMIC VALUES IN QUANTUM STATISTICS: DIATOMIC MOLECULAR GAS
J Phys A-Math Gen 37 (42): 9841-9860 Oct 22 2004

39. Lu WF, You SK, Bak J, et al.
A VARIATIONAL EXPANSION FOR THE FREE ENERGY OF A BOSONIC SYSTEM
J Phys A-Math Gen 35 (1): 21-32 Jan 11 2002

40. Sun JX
ANHARMONIC OSCILLATOR MODEL OF THE FREE VOLUME THEORY FOR LIQUIDS
Prog Nat Sci 9 (8): 587-593 Aug 1999

41. Yukalov VI, Yukalova EP
TEMPORAL DYNAMICS IN PERTURBATION THEORY
Physica A 225 (3-4): 336-362 Apr 1 1996

Αναφορές από Βιβλία

Εργασίες 10, 12 και 13 *B. Dodonov and Man'ko*, Academy of Sciences U.S.S.R. Lebedev Physical Institute Vol. 183 Moscow 1987.

VII. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

Γενικά

Στα πλαίσια της θεωρίας Borp-Kubo για την επέκταση του χώρου των φάσεων στην Κβαντική Στατιστική, μελετώνται η κατανομή και οι τελεστές Wigner στην σχετικιστική και μη σχετικιστική κβαντομηχανική γενικά και σε συγκεκριμένα συστήματα.

Μελετώνται επίσης:

Συναρτήσεις μη μεταθετών τελεστών στην κανονική και μη κανονική κβαντομηχανική, δηλαδή στις περιπτώσεις όπου ο μεταθέτης θέσεως και ορμής είναι αριθμός ή αυτοσυζυγής τελεστής ή η μάζα εξαρτάται από τις συντεταγμένες ή οι συντεταγμένες είναι μη μεταθετές ή η άλγεβρα των τελεστών είναι q -παραμορφωμένη.

Η διάταξη τελεστών με εφαρμογές στις εξισώσεις κινήσεως, στην μήτρα πυκνότητας και στην κατανομή Wigner .

Η στατιστική και η κβαντομηχανική διαφόρων συστημάτων τα οποία παρουσιάζουν απώλεια ενέργειας με την μέθοδο Caldirola-Kanai (η τριβή είναι γραμμική συνάρτηση της ταχύτητας) και Caldirola-Montaldi (η χρονική παράγωγος αντικαθίσταται με ένα λόγο διαφορών).

Η στατιστική Boltzmann και Fermi-Dirac ηλεκτρονικών αερίων εντός ηλεκτρομαγνητικών πεδίων και προσδιορίζονται η συνάρτηση επιμερισμού, η μαγνητική και η ηλεκτρική επιδεκτικότητα.

Προσεγγίζεται η συνάρτηση επιμερισμού, η ελεύθερα ενέργεια και οι ιδιοτιμές της ενέργειας για συστήματα αναρμονικών ταλαντωτών. Η προσέγγιση γίνεται με την μέθοδο διαταραχών του Schwinger και των Rayleigh-Schrödinger όπου εφαρμόζεται επίσης και η μέθοδος μεταβολών με παραμέτρους την συχνότητα του ταλαντωτή και την μετατόπιση της ενέργειας.

Περιγραφή των δημοσιεύσεων

1. Relativistic Wigner Operator and its Distribution, *A. Jannussis, A. Streklas D. Sourlas and K. Vlachos* Lett. Nuovo Cimento 18, 349 (1977).

Η συνάρτηση κατανομής Wigner περιγράφει ένα κβαντομηχανικό σύστημα στο χώρο των φάσεων. Η κατανομή αυτή είναι λύση της εξίσωσης ιδιοτιμών του τελεστή Wigner. Στην εργασία αυτή επεκτείνεται η έννοια του τελεστή Wigner στην σχετικιστική κβαντομηχανική και αποδεικνύεται ότι οι ιδιοτιμές του είναι η διαφορά των ιδιοτιμών δύο ισοδυνάμων εξισώσεων Dirac, ενώ οι ιδιοσυναρτήσεις έχουν την μορφή πίνακα με στοιχεία τις γνωστές κατανομές Wigner.

2. Wigner operator of angular momentum in Phase Space, *A. Jannussis, A. Streklas N. Patargias, D. Sourlas and K. Vlachos* Lett. Nuovo Cimento 20, 238 (1977).

Από τους γνωστούς τελεστές της στροφορμής και με την βοήθεια των τελεστών Bopp ορίζονται δύο νέοι τελεστές Wigner της στροφορμής στο χώρο των φάσεων.

3. On the equation of motion *A. Jannussis, A. Streklas D. Sourlas and K. Vlachos* Lett. Nuovo Cimento 19, 163 (1977).

Βρίσκεται η εξίσωση κινήσεως ενός φυσικού συστήματος στην μη κανονική κβαντομηχανική, όπου ο μεταθέτης των τελεστών της ορμής και της θέσης είναι ένας αυτοσυζυγής γραμμικός τελεστής.

4. Some properties of commutators and the equation of motion *A. Jannussis, A. Streklas, D. Sourlas and K. Vlachos* Physica Scripta 15, 163 (1977).

Υπολογίζονται οι μεταθέτες αναλυτικών συναρτήσεων μη μεταθετών τελεστών με την βοήθεια της παραγωγής των συναρτήσεων αυτών ως προς κάποια παράμετρο. Επίσης βρίσκεται και η εξίσωση κινήσεως στην παράσταση Wigner.

5. On some properties of Weyl relation *A. Jannussis, A. Streklas D. Sourlas and K. Vlachos* Lett. Nuovo Cimento 20, 460 (1977).

Η σχέση του Weyl μεταξύ αναλυτικών συναρτήσεων τελεστών γενικεύεται χρησιμοποιώντας τις γνωστές λύσεις της εξίσωσης κινήσεως του Heisenberg.

6. Ordering of the exponential of Quadratic forms in Boson operators *A. Jannussis, A. Streklas N. Patargias, D. Sourlas and K. Vlachos* Physica Scripta 18, 13 (1978).

Γίνεται διάταξη εκθετικών τελεστών τετραγωνικής μορφής ως προς τους τελεστές Boson. Με τη διάταξη αυτή επιτυγχάνεται η λύση της εξίσωσης του Bloch και έτσι υπολογίζεται η μήτρα πυκνότητας για τον αρμονικό ταλαντωτή και για σύστημα σωματιδίων σε ομογενές ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Επίσης βρίσκεται και η κατανομή Wigner των παραπάνω συστημάτων.

7. Statistical Mechanics and the Quantum Friction *A. Jannussis, V. Papatheou and K. Vlachos* Physics Letters 77A, 112 (1980).

Υπολογίζεται η μήτρα πυκνότητας για κβαντομηχανικά συστήματα των οποίων η Hamiltonian είναι όμοια με αυτή των Caldirola – Kanai. Στην περίπτωση όπου η τριβή είναι γραμμική συνάρτηση της ταχύτητας, υπολογίζουμε ακριβώς την μήτρα πυκνότητας και την συνάρτηση επιμερισμού του αρμονικού ταλαντωτή και του ταλαντωτή σε ομογενές μαγνητικό πεδίο.

8. Classical Partition Function of N interacting particles in the New Statistical Mechanics *A. Jannussis, A. Leodaris, G. Brodimas, V. Papatheou and K. Vlachos* Lett. Nuovo Cimento 30, 432 (1981).

Από τις γνωστές εξισώσεις διαφορών των Caldirola – Montaldi έχει ορισθεί η αντίστοιχη εξίσωση Bloch από την λύση της οποίας προκύπτει η νέα συνάρτηση επιμερισμού. Υπολογίζεται η νέα αυτή συνάρτηση επιμερισμού στις περιπτώσεις ελεύθερου ηλεκτρονίου, ηλεκτρονίου σε μαγνητικό πεδίο και ισότροπου αρμονικού ταλαντωτή. Τέλος, ορίζεται και η νέα κλασική συνάρτηση επιμερισμού για συστήματα αλληλεπιδρώντων σωματιδίων και υπολογίζεται η νέα ελεύθερη ενέργεια αυτού.

9. Quantum Friction in a Periodic Potential *A. Jannussis, A. Leodaris, V. Papatheou, N. Patargias and K. Vlachos* Physica 106A, 611 (1981).

Μελετάται το πρόβλημα της κβαντικής τριβής χρησιμοποιώντας την Hamiltonian των Caldirola – Kanai για περιοδικό δυναμικό τύπου Mathieu. Εισάγεται μια νέα effective Hamiltonian τύπου Caldirola – Kanai και μελετάται το πλεγματικό ηλεκτρόνιο για μια

ταινία του Bloch. Τέλος εξετάζονται οι περιπτώσεις κλειστών λύσεων της εξίσωσης Schrödinger.

10. Wigner Representation of Bloch electrons in uniform Fields *A. Jannussis, A. Streklas and K. Vlachos* Physica 107A, 587 (1981).

Υπολογίζουμε την συνάρτηση κατανομής Wigner των Bloch ηλεκτρονίων σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία με την βοήθεια της effective Hamiltonian. Υπολογίζονται επίσης οι πρώτες προσεγγίσεις της μαγνητικής και ηλεκτρικής επιδεκτικότητας.

11. Quantization of Mass Co-ordinate – dependent Hamiltonian *A. Jannussis, P. Filippakis, Th. Filippakis K. Vlachos and V. Zisis* Lett. Nuovo Cimento 31, 298 (1981).

Λύνεται η εκ του χρόνου εξαρτωμένη εξίσωση Schrödinger στην περίπτωση ελευθέρου σωματιδίου όταν η μάζα δεν είναι σταθερή αλλά είναι συνάρτηση των συντεταγμένων και του χρόνου καθώς επίσης και στην περίπτωση του αρμονικού ταλαντωτή όπου η

μάζα δίνεται από την σχέση $m = m_0 (q/q_0)^{\nu}$. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι το πρόβλημα της εξάρτησης της μάζας από τις συντεταγμένες μπορεί να θεωρηθεί ένα πρόβλημα της μη κανονικής κβαντομηχανικής.

12. Fermi – Dirac Statistics for free electrons in uniform Electric and Magnetic Fields *A. Jannussis, A. Streklas and K. Vlachos* Physica 107A, 575 (1981).

Μελετάται το De Haas – Van Alphen φαινόμενο όταν εκτός από το μαγνητικό πεδίο υπάρχει και ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Αποδεικνύεται ότι για ασθενή ηλεκτρικά πεδία η ελευθέρη ενέργεια είναι μια ημιπεριοδική συνάρτηση των πεδίων. Επίσης βρίσκονται περιοδικές εκφράσεις για την μαγνητική επιδεκτικότητα η οποία για ασθενή ηλεκτρικά πεδία παρουσιάζει μια μικρή αλλαγή στο όρισμα των περιοδικών όρων, ενώ για ισχυρότερα πεδία εμφανίζεται ένας νέος περιοδικός μέσω μιας συνάρτησης Bessel.

13. Statistical Mechanics of a confinement electron gas in a uniform electromagnetic field *K. Vlachos and A. Jannussis* Physica 107A, 598 (1981).

Μελετάται το ιδανικό αέριο ηλεκτρονίων μέσα σε ομογενές ηλεκτρομαγνητικό πεδίο περιορίζοντάς το με ένα τρισδιάστατο αρμονικό δυναμικό. Υπολογίζεται η συνάρτηση επιμερισμού του συστήματος και μελετάται η στατιστική Boltzmann καθώς επίσης και η στατιστική Fermi – Dirac, εφαρμόζοντας την μέθοδο της μεγαλοκανονικής ολότητας.

14. Applications of the Positive Defined Wigner Distribution Function *A. Jannussis, A. Leodaris, N. Patargias, Th. Filippakis, P. Filippakis and K. Vlachos* Lett. Nuovo Cimento 34, 433 (1982).

Υπολογίζεται η θετικώς ορισμένη κατανομή Wigner λύνοντας την αντίστοιχη εξίσωση Wigner στις περιπτώσεις του απλού και του αποσβεσμένου αρμονικού ταλαντωτή.

15. Some properties of q-analysis and applications to non canonical mechanics *A. Jannussis, G. Brodimas, D. Sourlas, K. Vlachos, P. Siafarikas and L. Papaloucas* Hadronic Journal 6, 1653 (1983).

Μια ειδική περίπτωση της Lie-admissible άλγεβρας είναι η q-ανάλυση. Στην εργασία αυτή δίνονται η γεωμετρική ερμηνεία της q-παραγώγου και αρκετές παραστάσεις των βασικών τελεστών της q-άλγεβρας. Επίσης συσχετίζονται οι q-parabose τελεστές με τους Glauber τελεστές της q-άλγεβρας. Ακόμα τονίζεται η θεωρία των q-γραμμικών διαφορικών εξισώσεων και μελετάται η γραμμική ομογενής διαφορική εξίσωση 2ας τάξεως. Τέλος αναφέρονται ορισμένες εφαρμογές της q-άλγεβρας των σωματιδίων χωρίς αλληλεπίδραση.

16. The Partition Function of the three dimensional anharmonic oscillator **K. Vlachos** Physics Letters 126A, 41 (1987).

Εφαρμόζεται η θεωρία διαταραχών σε τρισδιάστατο αναρμονικό ταλαντωτή του οποίου το αδιατάρακτο μέρος \hat{H}_0 είναι ο τρισδιάστατος αρμονικός ταλαντωτής και η διαταραχή έχει την μορφή $\hat{H}_1 = g \mathbf{r}^{2k}$. Συγκεκριμένα βρίσκονται αναλυτικές εκφράσεις της συνάρτησης επιμερισμού μέχρι 2ας τάξεως και αριθμητικά αποτελέσματα λαμβάνονται στην περίπτωση $k=2$ για μικρές τιμές της παραμέτρου διαταραχής g .

17. Perturbation expansion for the partition function of a generalized anharmonic oscillator **K. Vlachos** Physics Letters 141A, 65 (1989).

Επεκτείνεται η ανωτέρω εργασία σε γενικότερους αναρμονικούς ταλαντωτές με διαταραχή της μορφής $V(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{k_1, k_2, \dots, k_n} c_{k_1, k_2, \dots, k_n} x_1^{k_1} x_2^{k_2} \dots x_n^{k_n}$ και λαμβάνονται αναλυτικές εκφράσεις της συνάρτησης επιμερισμού για διαταραχή μέχρι 3ης τάξεως καθώς επίσης και αριθμητικά αποτελέσματα στις περιπτώσεις του μονοδιάστατου αναρμονικού ταλαντωτή και δύο συνεξευμένων αναρμονικών ταλαντωτών.

18. The inductance of the discharge in a spark gap **P. Persephonis, K. Vlachos, C. Georgiades and J. Parthenios** J. Appl. Phys. **71**(10) 4755 (1992).

Η αυτεπαγωγή μιας arc εκκένωσης έχει μοντελοποιηθεί και δίνεται ένας μαθηματικός τύπος που εκφράζει την αυτεπαγωγή με όρους γεωμετρικών διαστάσεων του arc. Ο τύπος αυτός συμφωνεί με τα πειραματικά αποτελέσματα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εύρεση της ακτίνας του καναλιού του arc. Μετρήσεις της αυτεπαγωγής έχουν ληφθεί για διάφορες τιμές της πίεσης, απόστασης των ηλεκτροδίων και τάσης στο σκανδαλιζόμενο spark-gap. Η εξάρτηση της αυτεπαγωγής από αυτές τις παραμέτρους έχει εξηγηθεί μέσω των μεταβολών της διατομής του καναλιού. Δύο μηχανισμοί είναι υπεύθυνοι για τις παραλλαγές της αυτεπαγωγής. Η πρώτη είναι διάχυση και η δεύτερη είναι η τάση του καναλιού του ρεύματος να μεταβάλλει την διάμετρο του με την πίεση, απόσταση των ηλεκτροδίων και εφαρμοζόμενη τάση. Η χρονική εξέλιξη της αυτεπαγωγής διερευνάται. Τέλος υπολογίζονται ο συντελεστής αμφιπολικής διάχυσης και το ολικό φορτίο στο κανάλι του arc.

19. Variational method for the free-energy approximation of generalized anharmonic oscillator **K. Vlachos** Phys. Rev A **47** 838 (1993)

Για τους ταλαντωτές της εργασίας 17, εφαρμόζεται μια μέθοδος διαταραχών η οποία χρησιμοποιεί την συχνότητα και μια μετατόπιση της ενέργειας σαν παραμέτρους διαταραχής. Η συνάρτηση επιμερισμού προσεγγίζεται, μέχρι 3ης τάξεως προσέγγιση, με μια τυπικά απλή έκφραση. Αριθμητικοί υπολογισμοί για τον μονοδιάστατο αναρμονικό ταλαντωτή και δύο συνεξευμένους αναρμονικούς ταλαντωτές, οδηγούν σε πολύ καλή προσέγγιση της ελευθέρως ενέργειας, της βασικής κατάστασης και της διαφοράς της βασικής και της 1ης διεγερμένης κατάστασης.

20. Optimized perturbation methods for the free energy of the anharmonic oscillator **K. Vlachos and A. Okopinska** Phys. Lett **A186** 375 (1994).

Εδώ παρουσιάζονται δύο εφαρμογές της βελτιστοποιημένης μεθόδου διαταραχών για την ελευθέρως ενέργεια του μονοδιάστατου αναρμονικού ταλαντωτή. Η πρώτη μέθοδος αναφέρεται στην επέκταση της βελτιστοποιημένης μεθόδου για την ενεργό δράση στην κβαντική θεωρία πεδίου σε ένα ενεργό δυναμικό πεπερασμένης θερμοκρασίας και δεύτερη μέθοδος σε ένα κλασικό ενεργό δυναμικό. Τα αποτελέσματα και των δύο μεθόδων δείχνουν μια γρήγορη σύγκλιση και συμφωνούν αρκετά καλά με την ακριβή τιμή της ελευθέρως ενέργειας για όλες τις τιμές της θερμοκρασίας.

21. Non – Commutative Geometry and Applications in Physics *A. Jannussis, V. Papatheou and K. Vlachos* Hadronic Press “Algebras, Groups and Geometries” 21 (3) 291 (2004).

Διερευνάται ο φορμαλισμός Bopp-Kubo και ο συμβολικός υπολογισμός των Weyl-Wigner-Moyal για την μη μεταθετή γεωμετρία. Ο φορμαλισμός Bopp-Kubo είναι ακριβώς ο φορμαλισμός των μη μεταθετών συντεταγμένων του συμβολικού υπολογισμού. Αντί της μη-μεταθετής σχέσης των συντεταγμένων, χρησιμοποιούμε τη μη-μεταθετή σχέση των συντεταγμένων της ορμής και λαμβάνουμε νέα αποτελέσματα για τη μη σχετικιστική και σχετικιστική κβαντομηχανική.

Variational - perturbation method for eigenvalues approximation of anharmonic oscillators *K. Vlachos and V. Papatheou*. Έχει υποβληθεί για δημοσίευση στο περιοδικό Journal of Physics A.

Παρουσιάζονται νέες εκφράσεις για τις Rayleigh-Schrödinger διορθώσεις της ενέργειας για μονοδιάστατους αναρμονικούς ταλαντωτές μέχρι n-τάξεως προσέγγισης. Μαζί με την θεωρία διαταραχών εφαρμόζεται και η θεωρία μεταβολών, με παράμετρο μεταβολής την συχνότητα. Αριθμητικά αποτελέσματα, μέχρι 5^{ης} τάξεως προσέγγιση, λαμβάνονται για ορισμένους αναρμονικούς ταλαντωτές με ακρίβεια μεταξύ 10^{-5} και 9×10^{-3} , αναλόγως του ενεργειακού επιπέδου και της παραμέτρου διαταραχής.