

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ

**ΘΕΟΧΑΡΗΣ
ΑΠΟΣΤΟΛΑΤΟΣ**



1. Προσωπικά Στοιχεία

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: Θεοχάρης Αποστολάτος
ΗΜ/ΝΙΑ ΓΕΝΝΗΣΗΣ: 24 Μαΐου, 1966
ΟΙΚ. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ: Έγγαμος
ΑΡ. ΤΕΚΝΩΝ: Δύο
ΤΟΠΟΣ ΓΕΝΝΗΣΗΣ: Αθήνα
ΥΠΗΚΟΟΤΗΤΑ: Ελληνική
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Πίνδου 11
16343 Ηλιούπολη Αττικής
Τηλ. γραφείου (210) 7276902
Τηλ. οικίας (210) 9935773
Ηλ. Διεύθυνση thapostol@phys.uoa.gr

2. Τίτλοι Σπουδών

- **Πτυχίο Φυσικής**, Τμήμα Φυσικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, *Αθήνα* 1988.
- **Master of Science (M.Sc.)**, Τμήμα Φυσικής, California Institute of Technology, *ΗΠΑ* 1990.
- **Διδακτορικό (Ph.D.)**, Τμήμα Φυσικής, California Institute of Technology, *ΗΠΑ* 1994.

3. Επιστημονικά Βραβεία – Υποτροφίες – Προσωπικά Ερευνητικά προγράμματα

- 3η θέση στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Μαθηματικών (1984).
- Αργυρό Μετάλλιο στη Βαλκανιάδα Μαθηματικών, *Αθήνα* (1984).
- Συμμετοχή, ως μέλος της εξαμελούς ελληνικής αντιπροσωπείας, στην 25η Ολυμπιάδα Μαθηματικών, *Πράγα* (1984).
- Υποτροφία κληροδοτήματος Παπαδάκη κατά τις προπτυχιακές σπουδές (1987-1988).
- Υποτροφία υπό τη μορφή Teaching Assistanship και Research Assistanship κατά τις μεταπτυχιακές σπουδές (1989-1994).
- Χρηματοδότηση για ερευνητική συνεργασία με γερμανικά πανεπιστήμια- ΙΚΥΔΑ (2010-2011).

4. Επιστημονικές Κοινότητες

- Μέλος της Hellenic Astronomical Society (HEL.A.S.).

5. Ερευνητική Προϋπηρεσία

- **Research Assistant**, Τμήμα Φυσικής, California Institute of Technology, *ΗΠΑ* (καλοκαιρινή περίοδος των ετών 1991, 1992, 1993, 1994).
- **Μεταδιδακτορικός Ερευνητής**, Max-Planck Group ‘Gravitationstheorie’, Friedrich Schiller Universitat Jena, *Γερμανία* (1994 – 1996).
- **Λέκτορας**, Τμήμα Φυσικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, *Αθήνα* (Απρίλιος 1998 – 2004).
- **Επίκουρος Καθηγητής**, Τμήμα Φυσικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, *Αθήνα* (2005 – σήμερα).

6. Διδακτική Εμπειρία

- Βοηθός Διδασκαλίας στο μάθημα Physics 1a,b,c, Caltech, 1989 – 1990.
- Βοηθός Διδασκαλίας στο μάθημα Quantum Mechanics 12b, Caltech, 1992.
- Λέκτορας στο Εργαστήριο Physics 3, Caltech, 1990 – 1991.
- Λέκτορας στα Εργαστήρια Physics 5,6,7 (εργαστήρια γενικής φυσικής, από απλές ηλεκτρονικές διατάξεις μέχρι πυρηνική φυσική), Caltech, 1992 – 1994.
- Μεταφραστής του βιβλίου «Black Holes and Time Warps / Einstein’s outrageous legacy» του Kir. S. Thorne (*Μαύρες Τρύπες και Στρεβλώσεις του Χρόνου*, εκδ. Κάτοπτρο).
- Διδασκαλία κατόπιν ανάθεσης των υποχρεωτικών Προπτυχιακών μαθημάτων του Φυσικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Αθηνών:
 - (i) Μηχανική I, (σε συνεργασία με τον Αν. Καθ. Π. Ιωάννου), 1999 – σήμερα,
 - (ii) Μηχανικής II, (σε συνεργασία με τον Αν. Καθ. Π. Ιωάννου), 1998 – σήμερα,
 - (iii) Ειδική Σχετικότητα, (σε συνεργασία με τον Αν. Καθ. Θ. Χριστοδουλάκη και τον Επ. Καθ. Μ. Τσαμπαρλή), 1999 – σήμερα,
 - (iv) Εργαστήρια Φυσικής I, 1999 – σήμερα,
 - (v) Εργαστήρια Αστροφυσικής, 1998 – 2005,
 - (vi) Εργαστήρια Φυσικής IV, 2002 – 2004.
- Διδασκαλία κατόπιν ανάθεσης των Μεταπτυχιακών μαθημάτων του Φυσικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Αθηνών:
 - (i) Μηχανική, (σε συνεργασία με τον Αν. Καθ. Π. Ιωάννου), 2000-σήμερα,
 - (ii) Γενική Σχετικότητα, (σε συνεργασία με τον Αν. Καθ. Ι. Κωνσταντόπουλο), 2002 – 2004).
- Συγγραφή σημειώσεων, σε συνεργασία με τον Αν. Καθηγητή Π. Ιωάννου, σε ηλεκτρονική μορφή, των μαθημάτων Μηχανικής I, II, Μηχανικής Μεταπτυχιακού από το 1999 οι οποίες ανανεώνονται κάθε χρόνο [*συνολικό πλήθος σελίδων περίπου 500 μαζί με πρωτότυπες ασκήσεις και τα θέματα των τελευταίων εξεταστικών περιόδων*] (<http://www.uoa.gr/~pji/mech1>, <http://www.uoa.gr/~pji/mech2> και <http://www.uoa.gr/~pji/mechgrad>).

- Συγγραφή Πανεπιστημιακού εγχειριδίου «Στοιχεία Θεωρητικής Μηχανικής» (εκδόσεις Leader Books, *Αθήνα*, 2004 και 2^η επαυξημένη έκδοση υπό τον τίτλο «Θεωρητική Μηχανική», *Αθήνα*, 2007).
- Οργάνωση ομάδας εργασίας φοιτητών πάνω σε διάφορα προβλήματα θεωρητικής φυσικής (σε συνεργασία με τον Ομότιμο Καθηγητή Φ. Χατζηιωάννου, τον Αν. Καθηγητή Π. Ιωάννου και τον Επ. Καθηγητή Άρη Μουστάκα).
- Επίβλεψη ερευνητικής ομάδας μεταπτυχιακών φοιτητών σε θέματα σχετικιστικής αστροφυσικής (Χρονόπουλος, Σωτηρίου, Παππάς, Μαρκάκης, Σαραντίδης, Δεληγιάννης, Λούκες).
- Παρακολούθηση διπλωματικών προπτυχιακών εργασιών:
 - (i) Β. Μοσχοβίτης, 'Βαρυτική τετραπολική ακτινοβολία' (2001),
 - (ii) Γ. Δούζας, 'Σκέδαση στην κλασική Μηχανική, Κβαντομηχανική και Γενική Σχετικότητα' (2001),
 - (iii) Γ. Παππάς, 'Σχετικιστική βαρυτική κατάρρευση σφαιρικά συμμετρικών αστερών' (2001),
 - (iv) Π. Κουράκος, 'Βαρυτικά κύματα' (2002),
 - (v) Κ. Παπακωνσταντίνου, 'Έκπομπή βαρυτικών κυμάτων από περιστρεφόμενη ράβδο και μελέτη τροχιών σωματιδίων εντός κεντρικών σχετικιστικών πεδίων' (2002),
 - (vi) Θ. Σωτηρίου, 'Ανίχνευση βαρυτικών κυμάτων από ανιχνευτές στο διάστημα' (2003),
 - (vii) Α. Κοϊμάς, 'Σκέδαση βαρυτικών κυμάτων σε καμπύλο υπόβαθρο' (2004),
 - (viii) Θ. Σαραντίδης, 'Η αρχή ελάχιστης δράσης στη Σχετικότητα' (2004),
 - (ix) Γ. Γεντίμης, 'Μελέτη διαφόρων συστημάτων συντεταγμένων στην περιοχή των μελανών οπών Schwarzschild' (2005).
 - (x) Α. Στεργίου, 'Τροχιές σωματιδίων σε χωρόχρονο Schwarzschild - Ανάλυση φανταστικών διαστημικών ταξιδιών κοντά σε μελανές οπές' (2005).
 - (xi) Δ. Καλαντζής, 'Η βαρύτητα ως ένα σπιν-2 πεδίο – Η συναλλοίωτη διαταρακτική μέθοδος' (2005).
 - (xii) Ν. Καλαντζής, 'Θεωρία Ομάδων και εφαρμογές στη Φυσική' (2006).
 - (xiii) Η. Πετράκης, 'Διαταραχές στην τροχιά πλανητών από άλλους πλανήτες' (2006).
 - (xiv) Ι. Φλωράκης, 'Άλγεβρες Lie και εφαρμογές στη Φυσική' (συνεπιβλέπον με τους Ομ. Καθ. Φ. Χατζηιωάννου και Αν. Καθ. Θ. Χριστοδουλάκη) (2005).
 - (xv) Θ. Σαραντίδης, 'Η γεωμετρία της Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας και οι εξισώσεις πεδίου του Einstein από την αρχή του Hamilton' (2005).
 - (xvi) Ι. Καμαρέτσος, 'Γενική Θεωρία της Σχετικότητας και Βαρυτικά κύματα – Θεωρία και πειραματικός έλεγχος' (2009).
 - (xvii) Α. Σελαμής, 'Μελέτη σχετικιστικών αντιδράσεων με ευκλείδεια τρίγωνα' (2009).
 - (xviii) Λ. Καρπαθόπουλος, 'Παλίρροιες' (2009).
 - (xix) Χ. Πλεμμένου, 'Πειραματικοί έλεγχοι Γενικής Σχετικότητας' (2009).
 - (xx) Α. Μακρής, 'Γυροσκόπιο: Θεωρία και πειραματική επίδειξη' (2010).
 - (xxi) Α. Τσιάτση, 'Η θεωρία των κυμάτων πυκνότητας στους σπειροειδείς γαλαξίες' (2010) με συνεπιβλέποντα τον Θ. Παπαγιαννόπουλο.
 - (xxii) Α. Ιωακειμίδου 'Κοσμολογικά μοντέλα και προβλήματα αυτών –Μέρος Ι' (2010).
 - (xxiii) Σ. Άρτης, 'Κοσμολογικά μοντέλα και προβλήματα αυτών –Μέρος ΙΙ' (2010).

- (xxiv) Α. Λιακατάς, ‘Μέθοδος Hamilton-Jacobi στο πρόβλημα των δύο βαρυτικών κέντρων’ (εν εξελίξει).
- (xxv) Κ. Χατζηγιάννου, ‘Αναλογίες της μελανής οπής Kerr με το ολοκληρώσιμο νευτώνειο πρόβλημα του Euler’ (εν εξελίξει).
- Κυρίως επίβλεψη Μεταπτυχιακών Διπλωμάτων Ειδίκευσης:
 - (i) Α. Χρονόπουλος, ‘Κυματομορφές ανίχνευσης βαρυτικών κυμάτων’ (2001).
 - (ii) Θ. Σωτηρίου, ‘Πολυπολικές Ροπές και Αξονικά Συμμετρικοί Χωρόχρονοι’ (2005).
 - (iii) Γ. Παππάς, ‘Μέθοδοι παραγωγής λύσεων των εξισώσεων πεδίου του Einstein’ (2006).
 - (iv) Ι. Δεληγιάννης, ‘Διαστημικοί ανιχνευτές βαρυτικών κυμάτων: Βελτιστοποίηση, απόδοση και διαμόρφωση σήματος αυτών’, (2007).
 - (v) Θ. Σαραντίδης, ‘Η μέθοδος του Geroch για την παραγωγή λύσεων κενού των εξισώσεων του Einstein, από έναν αρχικό χωρόχρονο που επιδέχεται διανύσματα Killing’ (2008).
 - (vi) Α. Δακανάλης, ‘Αιτιακή δομή και αιτιοκρατία στο Χωρόχρονο’ (2009) με συνεπιβλέποντα τον Αν. Καθ. Ε. Θεοδοσίου.
 - (vii) Δ. Αντωνοπούλου, ‘Αιτιακή δομή και αιτιοκρατία στο Χωρόχρονο’ (2009) με συνεπιβλέπουσα την Αν. Καθ. Ε. Μαυρομμάτη.
 - Κυρίως επίβλεψη Διδακτορικών Διατριβών:
 - (i) Μ. Leclerc, ‘Θεωρίες βαθμίδας για τη βαρύτητα: Κατάρρευση συμμετρίας, σύζευξη με την ύλη και όριο Κλασικής Σχετικότητας’ (2002 – 2006) με συνεπιβλέποντα τον Ομ. Καθ. Φ. Χατζηγιάννου.
 - (ii) Γ. Παππάς, ‘Μελέτη αξονικά συμμετρικών στάσιμων χωροχρόνων και εκμετάλλευση αυτών για την περιγραφή του περιβάλλοντος συμπαγών αστερών’ (2006 – εν εξελίξει).
 - (iii) Ι. Δεληγιάννης, ‘Σχεδόν αναλλοίωτα μεγέθη τροχιών σε φυσικά ρεαλιστικούς χωρόχρονους και συσχέτιση αυτών με εκπεμπόμενα βαρυτικά κύματα’ (2007 – εν εξελίξει).
 - (iv) Θ. Σαραντίδης, ‘Πολυπολικές ροπές στη Σχετικότητα κατ’ αναλογία των νευτώνειων ροπών’ (2007 – εν εξελίξει).

7. Σύντομο Βιογραφικό

Γεννήθηκα στην Αθήνα το 1966. Το 1984 αποφοίτησα από το Λύκειο Ζωγράφου με βαθμό 19+3/12. Το ίδιο έτος κατέλαβα την τρίτη θέση στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό της Μαθηματικής Εταιρείας και μαζί με πέντε άλλους μαθητές επιλέχθηκα να αντιπροσωπεύσω την Ελλάδα στη Βαλκανιάδα Μαθηματικών (Αθήνα, 1984) –όπου και τιμήθηκα με το αργυρό μετάλλιο– καθώς επίσης και στην 25η Ολυμπιάδα Μαθηματικών (Πράγα, 1984).

Το 1984, μετά από Εισαγωγικές Πανελλαδικές Εξετάσεις, ξεκίνησα τις σπουδές μου στο Τμήμα Φυσικής του Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου. Κατά τη διάρκεια της φοίτησής μου το ενδιαφέρον μου στράφηκε στη Θεωρητική Φυσική. Εργάστηκα σε διάφορα προβλήματα Κβαντομηχανικής υπό την επίβλεψη του Καθηγητή Φωκίωνα Χατζηγιάννου, ο οποίος αργότερα επέβλεψε και τη διπλωματική μου εργασία. Αποφοίτησα από το Πανεπιστήμιο Αθηνών το Σεπτέμβριο του 1988 με βαθμό 9,49, τον υψηλότερο βαθμό του

έτους μου. Το επόμενο έτος εργάστηκα ως βοηθός του Καθηγητή Φ. Χατζιωάννου στη συγγραφή ενός πανεπιστημιακού εγχειριδίου Κβαντομηχανικής.

Το Σεπτέμβριο του 1989 έγινα δεκτός για μεταπτυχιακές σπουδές στο Τμήμα Φυσικής του Caltech και τον Ιούνιο του 1990 έλαβα το Master of Science. Από το Σεπτέμβριο του 1990 άρχισα να δουλεύω ως μέλος της ερευνητικής ομάδας του Καθηγητή Kir Thorne πάνω σε διάφορα προβλήματα σχετικιστικής αστροφυσικής. Το Νοέμβριο του 1994 ολοκλήρωσα τη Διδακτορική μου Διατριβή με θέμα «Προβλήματα στη Γενική Θεωρία της Σχετικότητας: γυμνές ανωμαλίες και θεωρητικές πλευρές των βαρυτικών κυμάτων, τα οποία εκπέμπονται από συστήματα συμπαγών διπλών αστερών που οδηγούνται σε συνένωση» και έλαβα το Διδακτορικό μου Δίπλωμα (Ph.D.). Η Διδακτορική μου Διατριβή εκπονήθηκε υπό την επίβλεψη του Καθηγητή K. Thorne.

Από το Δεκέμβριο του 1994 μέχρι το Μάιο του 1996 εργάστηκα ως μεταδιδακτορικός υπότροφος στην ερευνητική ομάδα Max-Planck ‘Gravitationstheorie’ στην Ιένα της Γερμανίας σε συνεργασία κυρίως με τον Καθηγητή Gerhard Schäfer και κατά διαστήματα με τους Καθηγητές Κωνσταντίνο Κόκκοτα και Andrzej Krolak.

Τον Ιούνιο του 1996 επέστρεψα στην Ελλάδα για να εκπληρώσω τις στρατιωτικές μου υποχρεώσεις και απολύθηκα τον Ιούλιο του 1997. Το Νοέμβριο της ίδιας χρονιάς εκλέχθηκα στην προκηρυγμένη θέση Λέκτορα του Τομέα Αστροφυσικής, Αστρονομίας, και Μηχανικής του Τμήματος Φυσικής με αντικείμενο «Μηχανική» και από τον Απρίλιο του 1998 ανέλαβα επίσημα τα διδακτικά μου καθήκοντα, διδάσκοντας τα μαθήματα της Μηχανικής I και Μηχανικής II, Ειδικής Σχετικότητας, Μηχανικής (μεταπτυχιακού προγράμματος), Γενικής Σχετικότητας (μεταπτυχιακού προγράμματος), καθώς και των εργαστηρίων Φυσικής I, Φυσικής IV και Αστροφυσικής. Εκπαιδευτικά, συνεργάζομαι στενά με τον Αν. Καθηγητή Π. Ιωάννου, τον Αν. Καθηγητή Θ. Χριστοδουλάκη και τον Επ. Καθηγητή Μ. Τσαμπαρλή. Οι σημειώσεις των μαθημάτων Μηχανικής που διδάσκω, οι οποίες βρίσκονται σε ηλεκτρονική μορφή ελεύθερης πρόσβασης στην ιστοσελίδα του Τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών, και το εγχειρίδιο Θεωρητικής Μηχανικής που συνέγραψα με τον Αν. Καθ. Π. Ιωάννου αποτελούν σημαντικό κομμάτι της εκπαιδευτικής μου δραστηριότητας. Ανάλογη προσπάθεια έχει ξεκινήσει σε ηλεκτρονική μορφή και για το μάθημα της Ειδικής Σχετικότητας, ως συμπληρωματικό βοήθημα για τους φοιτητές.

8. Ερευνητική Δραστηριότητα

8.1 Ερευνητικά Πεδία

Από το 1990 έχω εργαστεί πάνω στα ακόλουθα ερευνητικά πεδία:

- **Γυμνές Ανωμαλίες και Κοσμική Λογοκρισία:** Κατά τη διάρκεια του δεύτερου έτους των μεταπτυχιακών μου σπουδών διερεύνησα το ρόλο της περιστροφής στη βαρυτική κατάρρευση υπό το πρίσμα της αναπόδεικτης, επί του παρόντος, εικασίας του Penrose περί *κοσμικής λογοκρισίας*. Ειδικότερα, απέδειξα ότι ένας απείρου μήκους κυλινδρικός φλοιός αποτελούμενος από μη συγκρουόμενα σωματίδια σκόνης ξεφεύγει από τη μοίρα της κατάρρευσης σε μια γραμμική γυμνή ανωμαλία, αν τα σωματίδια περιστρέφονται γύρω από τον άξονα συμμετρίας του κυλίνδρου, ακόμη και με απειροελάχιστη γωνιακή ταχύτητα. Αν και το αποτέλεσμα της εργασίας αυτής δεν μπορεί να δώσει καθοριστική απάντηση στο αν η εικασία του Penrose είναι ορθή ή

όχι, εντούτοις προσφέρει μια σαφή ένδειξη υπέρ της εν λόγω εικασίας και δίνει μια πιθανή εξήγηση της εμφάνισης γυμνών ανωμαλιών στα αριθμητικά πειράματα βαρυτικής κατάρρευσης έντονα επιμηκυμένων, μη περιστρεφόμενων αστερών που διεξήγαγαν οι Shapiro και Teukolsky το 1990. Η εργασία εκπονήθηκε σε συνεργασία με τον K. S. Thorne και αποτελεί τμήμα της Διδακτορικής μου Διατριβής. Σχετικές δημοσιεύσεις: [A-1, B-1].

- **Συστήματα Διπλών Αστερών και Διπλών Πάλσαρ:** Σε συνεργασία με τα μέλη της ερευνητικής ομάδας του K. S. Thorne, E. Poisson, A. Ori και D. Kennefick μελέτησα την εξέλιξη των ελαφρώς έκκεντρων τροχιών διπλών συμπαγών σωμάτων υπό την επίδραση της βαρυτικής τους ακτινοβολίας. Η μελέτη μας έδειξε ότι η βαρυτική ακτινοβολία έχει ως αποτέλεσμα να μειώσει εν γένει την εκκεντρότητα των τροχιών, εκτός και αν τα σώματα βρίσκονται πολύ κοντά το ένα στο άλλο. Το συμπέρασμα αυτό μας δίνει τη δυνατότητα να θεωρούμε, με μεγάλη μάλιστα ακρίβεια, τις τροχιές των διπλών αστερών που δημιουργήθηκαν στο μακρινό παρελθόν κυκλικές, απλοποιώντας έτσι τους οποιουσδήποτε υπολογισμούς που αναφέρονται σε αυτά. Αργότερα ασχολήθηκα, σε συνεργασία με τους K. Thorne και C. Cutler με τη μετάπτωση των τροχιακών επιπέδων συστημάτων διπλών αστερών, που αποτελούνται από περιστρεφόμενους αστέρες νετρονίων και/ή περιστρεφόμενες μελανές οπές, εξαιτίας της ιδιοπεριστροφής αυτών (φαινόμενο ανάλογο της σύζευξης LS που παρουσιάζεται σε ατομικό επίπεδο). Οι παραπάνω εργασίες αποτελούν τμήμα της Διδακτορικής μου Διατριβής. Αργότερα, επεξεργάστηκα τις λεπτομέρειες της μετάπτωσης που υφίσταται ένας πάλσαρ που περιφέρεται σε τροχιά γύρω από μια μελανή οπή πολύ μεγάλης –σε σύγκριση με τον πάλσαρ– μάζας και έδειξα ποσοτικά ότι μέσω της παρατήρησης ενός τέτοιου συστήματος μπορούμε να «δούμε» άμεσα το σχετικιστικό αυτό φαινόμενο. Σχετικές δημοσιεύσεις: [A-1, B-3, B-4, B-6, B-8, Δ-2, Δ-3].
- **Βαρυτικά Κύματα και Ανάλυση Δεδομένων:** Σε συνεργασία με άλλα μέλη της ερευνητικής ομάδας του K. Thorne εξερεύνησα διάφορες πτυχές των βαρυτικών κυμάτων που εκπέμπονται από συστήματα διπλών συμπαγών αστερών, όπως για παράδειγμα την επίδραση της τροχιακής μετάπτωσης των διπλών αστερών εξαιτίας της ιδιοπεριστροφής τους, στις κυματομορφές των βαρυτικών κυμάτων που αυτοί εκπέμπουν. Μετά την απόκτηση του Διδακτορικού μου Διπλώματος ασχολήθηκα για αρκετό διάστημα με το θέμα των ανιχνευτικών κυματομορφών (search templates) που χρησιμοποιούνται σήμερα από τους σύγχρονους συμβολομετρικούς ανιχνευτές βαρυτικών κυμάτων ως φίλτρα για την ανίχνευση βαρυτικών κυμάτων. Όρισα ένα αυστηρό μέτρο καταλληλότητας των ανιχνευτικών κυματομορφών (FFT) και το χρησιμοποίησα για να ελέγξω την καταλληλότητα χρησιμοποίησης των διαφόρων μετα-νευτώνειων οικογενειών κυματομορφών και να εκτιμήσω το μέγεθος της υπολογιστικής δύναμης που απαιτείται για να γίνει δυνατή μια ρεαλιστική ανίχνευση. Ως Λέκτορας στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, μελέτησα σε συνεργασία με τον μεταπτυχιακό φοιτητή Ανδρέα Χρονόπουλο, τη δυνατότητα βελτιστοποίησης της ανιχνευτικής ικανότητας των ανιχνευτών μέσω της χρήσης κυματομορφών, οι οποίες, αν και είναι λιγότερο πιστά αντίγραφα των πραγματικών σημάτων, παρουσιάζουν μεγαλύτερο ανιχνευτικό εύρος. Η μελέτη μας αποτελεί αφετηρία για τη μελέτη ενός γενικότερου προβλήματος ανίχνευσης: Δεδομένης της διακριτότητας του πλέγματος ενός συνόλου κυματομορφών, πώς πρέπει να γίνει η επιλογή αυτών ώστε ένα σήμα, μέλος μιας συγκεκριμένης ολιγοπαραμετρικής οικογένειας, να καθίσταται ανιχνεύσιμο

με την οικονομικότερη επιλογή οικογένειας κυματομορφών. Μέρος των εργασιών αυτών συμπεριλαμβάνεται στη Διδακτορική μου Διατριβή. Σχετικές δημοσιεύσεις: [A-1, B-2, B-4, B-5, B-7, B-10, Δ-1, Δ-2, Δ-3, Δ-4].

- **Παλλόμενοι αστέρες Νετρονίων ως Πηγές Βαρυτικών Κυμάτων:** Σε συνεργασία με τον Καθηγητή του ΑΠΘ Κωνσταντίνο Κόκκοτα, μελετήσαμε την πιθανότητα εντοπισμού των f- και w-τρόπων ταλάντωσης έντονα παλλόμενων αστερών νετρονίων μέσω της βαρυτικής τους ακτινοβολίας. Η επίτευξη ενός τέτοιου στόχου θα μας πρόσφερε πιθανώς τη δυνατότητα εξαγωγής συμπερασμάτων σχετικά με την καταστατική εξίσωση που διέπει τη συμπεριφορά της πυρηνικής ύλης. Ακολούθησε μελέτη της επίδρασης της διαφορικής περιστροφής στο φάσμα των ταλαντώσεων των αστερών νετρονίων, δεδομένου ότι στα πρώιμα στάδια της ζωής τους οι αστέρες αυτοί παρουσιάζουν έντονη διαφορική περιστροφή και ταλαντώνονται έντονα. Η εργασία αυτή, σε συνεργασία αργότερα με τον N. Στεργιούλα και τον J. Font οδήγησε στην εύρεση νέων τρόπων ταλάντωσης που σχετίζονται με τη διαφορική περιστροφή και η οποία μπορεί εν δυνάμει να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση του μεγέθους της διαφορικής περιστροφής του αστέρα. Παράλληλα τα αποτελέσματα είναι πολύ αισιόδοξα όσον αφορά στην ανίχνευση των παραγόμενων βαρυτικών κυμάτων από τέτοιες πηγές, αφού η διαφορική περιστροφή επιτρέπει ταλαντώσεις πολύ πιο χαμηλόσυχνες απ' ό,τι είχαν βρεθεί μέχρι σήμερα και επομένως πολύ ευκολότερα ανιχνεύσιμες από τους συμβολομετρικούς ανιχνευτές βαρυτικών κυμάτων. Σχετικές δημοσιεύσεις: [B-9, B-12].
- **Κατασκευή αναλυτικών εκφράσεων για τη μετρική γύρω από συμπαγή σώματα** Τα τελευταία πέντε έτη έχω ξεκινήσει, μαζί με διάφορους φοιτητές της ερευνητικής μου ομάδας, να μελετώ τη δυνατότητα αναλυτικής κατασκευής χωροχρόνων γύρω από αξονικά συμμετρικά και στάσιμα (stationary) βαρυτικά σώματα με τη βοήθεια των δυναμικών Ernst. Ευελπιστούμε ότι το αποτέλεσμα της εργασίας μας θα συμβάλει στην ακριβέστερη μελέτη αστροφυσικών συστημάτων με κεντρικό αντικείμενο κάποιο σχετικιστικό συμπαγές σώμα. Σε συνεργασία με το Γ. Παππά (υποψήφιο Διδάκτορα) δείξαμε πως πρέπει να μετασχηματίζονται ορθά οι ισοτροπικές συντεταγμένες του χωροχρόνου, όταν αυτός δίδεται μέσω μιας αριθμητικής λύσης γύρω από έναν αστέρα νετρονίων σε συντεταγμένες Weyl-Παπαπέτρου ώστε να είναι δυνατό να συγκρίνει κανείς τη μετρική αυτή με κάποια αναλυτική μετρική. Δείξαμε έτσι ότι παρόμοιες συγκρίσεις που είχαν γίνει στο παρελθόν ήταν λανθασμένες με συνέπεια να θεωρηθούν υπερβολικά απαισιόδοξες. Σχετικές Δημοσιεύσεις: [B-16].
- **Μελέτη των σχετικιστικών πολυπολικών ροπών:** Με τον υποψήφιο για το μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης Θ. Σωτηρίου μελετήσαμε έναν τρόπο μέτρησης των πολυπολικών ροπών ενός συμπαγούς αξονικά συμμετρικού βαρυτικού σώματος από τα βαρυτικά κύματα που εκπέμπει ένα μικρής μάζας σώμα που στριφογυρίζει γύρω από το κεντρικό σώμα σε σχεδόν κυκλικές και ισημερινές τροχιές. Στη διερεύνηση του προβλήματος χρειάστηκε να διορθώσουμε προηγούμενα αποτελέσματα στη βιβλιογραφία όσον αφορά στον τρόπο υπολογισμού των πολυπολικών ροπών του βαρυτικού πεδίου εξαιτίας της ύπαρξης ηλεκτρομαγνητικών πεδίων. Τα διορθωμένα αυτά αποτελέσματα χρησιμοποιήθηκαν από διάφορους ερευνητές στη συνέχεια. Σχετικές Δημοσιεύσεις: [B-13, B-14].
- **Κινηματική του διαστημικού ανιχνευτή LISA και βελτιστοποίηση της απόδοσης αυτού:** Σε συνεργασία με τον υποψήφιο Διδάκτορα Ι. Δεληγιάννη δείξαμε ότι με κατάλληλες μικροαλλαγές στις τροχιές των 3 διαστημοπλοίων, που θα αποτελούν το

διαστημικό ανιχνευτή βαρυτικών κυμάτων σε χαμηλές συχνότητες LISA, μπορούμε να βελτιώσουμε το θόρυβο στον ανιχνευτή έως και 100 φορές. Σχετική εργασία [Γ-1].

- **Χαρακτηριστικά τροχιών σε χωρόχρονους οι οποίοι δεν είναι μελανές οπές Kerr:** Προσφάτως, ύστερα από συνεργασία με την ερευνητική ομάδα του K. Thorne, διερεύνησα ένα ιδιαίτερα απρόσμενο αποτέλεσμα. Σε τεχνητά κατασκευασμένους χωρόχρονους οι οποίοι δεν περιγράφουν μελανές οπές Kerr αλλά άλλα συμπαγή βαρυτικά σώματα, αν και μπορούν με κατάλληλη ρύθμιση κάποιων παραμέτρων να μετατραπούν σε Kerr, οι γεωδαισιακές τροχιές φαίνονται να μοιράζονται κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της Kerr. Οι τροχιές μοιάζουν να είναι οργανωμένες, ωσάν να υπάρχει κάποια επιπλέον διατηρούμενη ποσότητα, ανάλογη της σταθεράς Carter για την Kerr. Λεπτομερής αριθμητική μελέτη έδειξε ότι στην πραγματικότητα οι τροχιές είναι χαοτικές αλλά με πολύ μικρό βαθμό χαοτικότητας. Από ρεαλιστικής άποψης οι τροχιές μπορούν να θεωρηθούν απολύτως οργανωμένες, αλλά με χρήση του θεωρήματος KAM μπορούν να διακριθούν από αυτές τις Kerr μέσω ενός απλού διαγνωστικού εργαλείου κατά την ανίχνευση των αντιστοιχών βαρυτικών κυμάτων το οποίο και προτείνουμε σε αντίστοιχη εργασία. Στη συνέχεια προσβλέπουμε στη θεωρητική εξιχνίαση του ερωτήματος που ανακύπτει γιατί διάφοροι τύποι χωροχρόνων που εξετάστηκαν παρουσιάζουν αυτή την ιδιαίτερα οργανωμένη δομή. Σχετική δημοσίευση: [Γ-3].
- **Αναλογίες νευτώνειων βαρυτικών πεδίων με αντίστοιχα σχετικιστικά:** Η ολοκληρωσιμότητα των γεωδαισιακών εξισώσεων σε μια μετρική Kerr παρουσιάζει αξιοσημείωτες ομοιότητες με το ολοκληρώσιμο πρόβλημα του Euler στη νευτώνειο μηχανική. Συγκεκριμένα πολλά χαρακτηριστικά των τροχιών στις δύο περιπτώσεις έχουν ποιοτικά την ίδια μορφή, ενώ τα αντίστοιχα ολοκληρώματα της κίνησης στις δύο περιπτώσεις παρουσιάζουν μια μοναδική φορμαλιστική αναλογία. Η αναλογία των δύο προβλημάτων καθιστά το νευτώνειο πρόβλημα μοναδικό στην εξαγωγή πολύπλοκων συμπερασμάτων όσον αφορά στην εξέλιξη των τροχιών στην Kerr, είτε όταν αυτές εξελίσσονται αδιαβατικά λόγω βαρυτικής ακτινοβολίας, είτε όταν οι γεωδαισιακές εξελίσσονται σε ένα ελαφρώς διαταραγμένο (και επομένως μη ολοκληρώσιμο) βαρυτικό πεδίο. Σχετική δημοσίευση σε εξέλιξη.
- **Εκπαιδευτικά εργαλεία κατανόησης δύσκολων προβλημάτων Μηχανικής και Σχετικότητας:** Κατά την εκπαιδευτική μου δραστηριότητα έχω προσπαθήσει να κατασκευάσω μεθόδους που απλοποιούν την επίλυση δύσκολων υπολογιστικά προβλημάτων. Πιο συγκεκριμένα έχω χρησιμοποιήσει την έννοια της *οδογράφου* που εισήχθη για πρώτη φορά από τον Hamilton στα μέσα του 1800, προκειμένου να απλοποιήσω την επίλυση διαφόρων προβλημάτων κίνησης σε ομογενές βαρυτικό πεδίο. Σχετική Δημοσίευση: [B-11]. Επίσης, προτείνοντας τη χρήση του πυθαγορείου θεωρήματος για τα ορθογώνια τρίγωνα στη μελέτη των σχετικιστικών κρούσεων, κατασκεύασα απλές γεωμετρικές λύσεις σε προβλήματα των οποίων η συνήθης ανάλυση με τετραορμές είναι ιδιαίτερα επίπονη. Σχετική Δημοσίευση: [Γ-2].
- **Επέκταση Λαγκρανζιανού φορμαλισμού σε αναλωτικά συστήματα:** Πρόκειται για την κατασκευή Λαγκρανζιανής για ηλεκτρικά φορτία, τα οποία κινούνται σε μαγνητικά πεδία, ενώ παράλληλα βρίσκονται σε μέσο το οποίο ασκεί και δυνάμεις τριβής. Αν και δεν είναι δυνατόν κατ' αρχάς να διαμορφωθεί κατάλληλα η Λαγκρανζιανή σωματιδίων με ηλεκτρικό φορτίο, ώστε να συμπεριληφθούν οι δυνάμεις τριβής, κατάφερα τελικά να κατασκευάσω μια χρονοεξαρτώμενη τέτοια Λαγκρανζιανή. Οι εφαρμογές είναι σημαντικές στην ανάλυση του κβαντικού

φαινομένου Hall, όταν η κίνηση των ρευμάτων συνοδεύεται από ανάλωση, αλλά και στην ανάλυση, με τη βοήθεια των εργαλείων της αναλυτικής μηχανικής, των ατμοσφαιρικών κινήσεων μεγάλων αέριων μαζών, αφού οι εξισώσεις κίνησης σε περιστρεφόμενα συστήματα αναφοράς προσομοιάζουν αυτά των φορτίων σε μαγνητικά πεδία. Σχετική Δημοσίευση: [Γ-4].

- **Τοπικές θεωρίες βαθμίδας σε χώρους με στρέψη:** Σε συνεργασία με τον Ομ. Καθ. Φ. Χατζηιωάννου, επιβλέψαμε και κατευθύνσαμε τον Διδάκτορα M. Leclerc στην προσπάθειά του να κατασκευάσει μια θεωρία βαθμίδας Yang-Mills η οποία θα έχει ως όριο τη θεωρία της Γενικής Σχετικότητας, χρησιμοποιώντας ένα χώρο de Sitter ως υπόβαθρο. Η ακτίνα της σφαίρας de Sitter επιφέρει κοσμολογικές διορθώσεις στην κλασσική Σχετικότητα. Σχετικές Δημοσιεύσεις: [συνέγραψε ο M. Leclerc κατά τη διάρκεια εκπόνησης του Διδακτορικού του].
- **Εκθετική διέγερση γραμμικών ταλαντωτικών συστημάτων μέσω θορύβου:** Μελετώντας σε συνεργασία με τον Ομ. Καθ. Φ. Χατζηιωάννου και τον Επ. Καθ. Ν. Σαρλή τη χρονική εξέλιξη ενός αρμονικού ταλαντωτή με απόσβεση και ταλαντούμενη, υπό μορφή θορύβου, συχνότητα δείξαμε ότι με κατάλληλο, αλλά αρκετά γενικής μορφής, θόρυβο ο ταλαντωτής μπορεί να έχει εκθετική διέγερση. Η ανάλυση επιτρέπει την επέκταση των συμπερασμάτων σε ένα N-διάστατο ταλαντωτή. Σχετική Δημοσίευση: [B-15].

8.2 Ενεργή Συμμετοχή σε Επιστημονικά Συνέδρια

8.2.1 Διεθνή Συνέδρια

- ‘Pacific Coast Gravity Meeting’, Claremont, Καλιφόρνια ΗΠΑ, 8-9 Μαρτίου 1991.
- ‘Pacific Coast Gravity Meeting’, Salt Lake City, Γιούτα ΗΠΑ, 6-7 Μαρτίου 1992.
- ‘Pacific Coast Gravity Meeting’, Santa Barbara, Καλιφόρνια ΗΠΑ, Μάρτιος 1993.
- ‘Conference on quantum aspects of black holes’, Santa Barbara, Καλιφόρνια ΗΠΑ, 21-27 Ιουνίου 1993.
- ‘Workshop on gravitational waves from coalescing compact binaries’, Caltech, Pasadena, Καλιφόρνια ΗΠΑ, 7-9 Ιανουαρίου 1994.
- ‘Pacific Coast Gravity Meeting’, Corvallis, Όρεγκον ΗΠΑ, 25-26 Μαρτίου 1994.
- ‘7th Marcel Grossman Conference’, Stanford, Καλιφόρνια ΗΠΑ, 24-30 Ιουλίου 1994.
- ‘GR14 International Conference’, Φλωρεντία, Ιταλία 6-12 Αυγούστου 1995.
- ‘Mathematical aspects of theories of gravitation. Workshop on post-Newtonian expansions, alternative theories of gravity, pulsar data analysis’, Βαρσοβία, Πολωνία 18-23 Μαρτίου 1996.
- ‘3rd Capra Meeting on Gravitational Radiation Reaction’, Caltech, Καλιφόρνια ΗΠΑ, 5-9 Ιουνίου 2000.

- ‘1st VIRGO-EGO Scientific Forum Meeting’, Pisa, Ιταλία, 31 Μαρτίου – 1 Απριλίου 2005.

8.2.2 Ελληνικά Συνέδρια – Διεθνή Συνέδρια στην Ελλάδα

- ‘2ο Πανελλήνιο - Συμπόσιο Αστρονομίας’, Θεσσαλονίκη 29 Ιουνίου-1 Ιουλίου 1995.
- ‘NEB VII’ (*Νεώτεροι Εξελίξεις εις την Βαρύτητα*), Αθήνα, Σεπτέμβριος 1996.
- ‘3ο Πανελλήνιο - Συμπόσιο Αστρονομίας & 6ο JENAM’, Χαλκιδική, Ιούλιος 1997.
- ‘NEB VIII’, Σάμος, Αύγουστος 1998.
- ‘2nd EU Network Meeting’, Θεσσαλονίκη, Ιούνιος 2001.
- ‘NEB X’, Χαλκιδική, Αύγουστος 2002.
- ‘NEB XI’, Μυτιλήνη, Ιούνιος 2004.
- ‘6ο Πανελλήνιο Συνέδριο Αστρονομίας’, Πεντέλη, Σεπτέμβριος 2003.
- ‘7ο Διεθνές Συνέδριο HELASET’, Ληξούρι, Κεφαλλονιά, Σεπτέμβριος 2005.
- ‘NEB XII’, Ναύπλιο, 2006.
- ‘NEB XIII’, Θεσσαλονίκη, 2008.
- ‘NEB XIV’, Ιωάννινα, 2010.

8.3 Συμμετοχή σε Διοργάνωση Συνεδρίων

- ‘Workshop on gravitational waves from coalescing compact binaries’, Caltech, Pasadena, Καλιφόρνια ΗΠΑ, Ιανουάριος 1994. Μέλος της Τοπικής Οργανωτικής Επιτροπής.
- ‘NEB XII’, Ναύπλιο, Ιούλιος, 2006. Μέλος της Οργανωτικής Επιτροπής του Πανεπιστημίου Αθηνών.

8.4 Προσκεκλημένες ομιλίες

- Ομιλία στο ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη, Ιουν. 1995.
- Ομιλία στο Πανεπ/μιο της Jena, Jena, Γερμανία, Φεβ. και Οκτ. 1995.
- Ομιλία στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπ/μιο, Αθήνα, Ιούλ. 1996.
- Ομιλία στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπ/μιο, Αθήνα, Οκτ. 1997.
- Ομιλία στο Αστεροσκοπείο Αθηνών, Πεντέλη, Ιαν. 2000.
- Ομιλία στο Albert Einstein Institute, Potsdam, Ιούλ. 2000.
- Ομιλία στο ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη, Φεβ. 2001.
- Εκλαϊκευτική ομιλία σε καθηγητές Β/θμιας Εκπαίδευσης, Αθήνα, Φεβ. 2002.
- Εκλαϊκευτική ομιλία στο Εθνικό και Καποδιστριακό Παν/μιο, Αθήνα, Νοε. 2004.
- Ομιλία στο Observatoire de Paris, Παρίσι, Σεπ. 2005.
- Εκλαϊκευτική ομιλία σε Βιβλιοπωλείο, Λιβαδειά, Νοε. 2005.
- Εκλαϊκευτική ομιλία στο Δήμο Χαλκίδας, Χαλκίδα, Φεβ. 2007.

- Εκλαϊκευτική ομιλία σε καθηγητές Β/θμιας Εκπαίδευσης, Αθήνα, Φεβ. 2007.
- Ομιλία στην Ακαδημία Αθηνών, Οκτ. 2007.
- Ομιλία στο Αστεροσκοπείο Αθηνών, Πεντέλη, Φεβ. 2008.
- Ομιλία στο Πανεπιστήμιο Tübingen, Μαρ. 2009.
- Ομιλία στο Conference AstroLISA@BC, Βαρκελώνη Σεπ. 2009.
- Ομιλία στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα Ιουν. 2010.
- Ομιλία στο Πανεπιστήμιο Tübingen, Απρ. 2010.

8.5 Κριτής σε περιοδικά

- Monthly Notices of Royal Astronomical Society,
- Classical and Quantum Gravity,
- General Relativity and Gravitation.

9 Δημοσιεύσεις

9.1 Διδακτορική Διατριβή

A-1 ‘Topics in General Relativity: naked singularities, and Theoretical aspects of gravitational waves from merging compact binaries’, Ph.D. Thesis, Caltech (1994).

9.2 Δημοσιεύσεις σε Επιστημονικά Περιοδικά με Κριτή

B-1 ‘Rotation halts cylindrical, relativistic gravitational collapse’, T. A. Apostolatos and K. S. Thorne, *Phys. Rev. D* **46**, 2435 (1992).

B-2 ‘The last three minutes: Issues in gravitational wave measurements of coalescing compact binaries’, C. Cutler, T. A. Apostolatos, L. Bildsten, L. S. Finn, E. E. Flanagan, D. Kennefick, D. M. Markovic, A. Ori, E. Poisson, G. J. Sussman, and K. S. Thorne, *Phys. Rev. Lett.* **70**, 2984 (1993).

B-3 ‘Gravitational Radiation from a particle in circular orbit around a black hole. III: Stability of circular orbits under radiation reaction’, T. A. Apostolatos, D. Kennefick, A. Ori, and E. Poisson, *Phys. Rev. D* **47**, 5376 (1993).

B-4 ‘Spin induced orbital precession and its modulation of the gravitational waveforms from merging binaries’, T. A. Apostolatos, C. Cutler, G. J. Sussman, and K. S. Thorne, *Phys. Rev. D* **49**, 6274 (1994).

B-5 ‘Search templates for gravitational waves from precessing inspiraling binaries’, T. A. Apostolatos, *Phys. Rev. D* **52**, 605 (1995).

- B-6 'A spinning test body in the strong field of a Schwarzschild black hole', T. A. Apostolatos, *Clas. Quan. Grav.* **13**, 799 (1996).
- B-7 'Construction of a template family for the detection of gravitational waves from coalescing binaries', T. A. Apostolatos *Phys. Rev. D* **54**, 2421 (1996).
- B-8 'The influence of spin-spin coupling on inspiraling compact binaries with $M_1 = M_2$ and $S_1 = S_2$ ', T. A. Apostolatos, *Phys. Rev. D* **54**, 2438 (1996).
- B-9 'The inverse problem for pulsating neutron stars: a 'fingerprint analysis' for the supranuclear equation of state', K. D. Kokkotas, T. A. Apostolatos, N. Andersson, *Mon.Not.Roy.Astron.Soc.* **320**, 307 (2001).
- B-10 'Less Accurate but more efficient family of search templates for detection of gravitational waves from inspiraling compact binaries', A. E. Chronopoulos, and T. A. Apostolatos, *Phys. Rev. D* **64**, 042003 (2001).
- B-11 'Hodograph: A very useful tool to solve difficult kinematic problems', T. A. Apostolatos, *American Journal of Physics* **71(3)**, 261 (2003).
- B-12 'Non-linear pulsations in differentially rotating neutron stars: mass-shedding-induced damping and splitting of the fundamental mode', N. Stergioulas, T. A. Apostolatos, J. A. Font, *Mon. Not. Roy. Astr. Soc.* **352(4)** 1089 (2004).
- B-13 'Corrections and comments on the Multipole Moments of Axisymmetric Electrovacuum Spacetimes', Thomas P. Sotiriou, Theocharis A. Apostolatos, *Class. Quant. Grav.* **21** 5727 (2004).
- B-14 'Tracing the geometry around a massive, axisymmetric body to measure, through gravitational waves', Thomas P. Sotiriou, Theocharis A. Apostolatos, *Phys. Rev. D* **71**, 044005 (2005).
- B-15 'Stochastic parametric amplification due to higher order correlations: A perturbative approach to non-Abelian effects in time ordering', Fokion T. Hatzioannou, Theocharis A. Apostolatos, Nikos V. Sarlis *Phys. Rev. E* **74**, 051118 (2006).
- B-16 'Faithful transformation of quasi-isotropic to Weyl-Papapetrou coordinates: A prerequisite to compare metrics', George Pappas, and Theocharis A. Apostolatos *Classical and Quantum Gravity* **25**, 80022 (2008).
- B-17 'How to observe a non-Kerr spacetime using gravitational waves', Apostolatos, Theocharis A.; Lukes-Gerakopoulos, Georgios; Contopoulos, George *Phys. Rev. Lett.* **103**, 111101 (2009).

B-18 ‘Observable signature of a background deviating from the Kerr metric.’, Lukes-Gerakopoulos, Georgios; Apostolatos, Theocharis A.; Contopoulos, George *Phys. Rev. D* **81**, 124005 (2010).

9.3 Εργασίες υπό Δημοσίευση

Γ-1 ‘Minimizing the kinematical effects on LISA’s performance’, Ioannis Deligiannis, and Theocharis A. Apostolatos Έχει σταλεί για δημοσίευση στο *Classical and Quantum*.

Γ-2 ‘Relativistic reactions visualized through right triangles in space’, Theocharis A. Apostolatos, Έχει σταλεί για δημοσίευση στο *American Journal of Physics*.

Γ-3 ‘Matching of analytical and numerical solutions for neutron stars of arbitrary rotation’, George Pappas, and Theocharis A. Apostolatos, υπό ετοιμασία. Έχει σταλεί για δημοσίευση στο *Classical and Quantum Gravity*.

Γ-4 ‘Lagrangian for charged particles moving dissipatively in a magnetic field’, T. A. Apostolatos. Έχει σταλεί για δημοσίευση στο *American Journal of Physics*.

9.4 Δημοσιεύσεις σε Πρακτικά Συνεδρίων

Δ-1 ‘Modulation of gravitational waveforms from merging binaries caused by spin-induced orbital precession’, T. A. Apostolatos, *Proceedings of the 7th Marcel Grossman Meeting*, Stanford (1995).

Δ-2 ‘The Role of Spin Effects on Gravitational Waves Coming from Compact Binaries’, T. A. Apostolatos, *Proceedings of the 2nd Hellenic Astronomical Conference*, Thessaloniki (1995).

Δ-3 ‘Adequateness of search templates for gravitational waves from precessing, inspiraling binaries’, T. A. Apostolatos, *Proceedings of GR14*, Florence (1995).

Δ-4 ‘Gravitational Waveforms from Spinning Objects’, T. A. Apostolatos, *Proceedings of the Workshop on Mathematical aspects of theories of gravitation*, Warsaw (1996).

Δ-5 ‘Pulsating axisymmetric modes of neutron stars endowed with realistic differential rotation’, T. A. Apostolatos, N. Stergioulas, J. Font *Proceedings of the 7th NEB*, Χαλκιδική (2002).

- Δ-6 ‘Non-linear dynamics of differentially rotating relativistic stars’, T. A. Apostolatos, N. Stergioulas, J. Font, *Proceedings of the 6th Hellenic Astronomical Conference*, Πεντέλη (2003).
- Δ-7 ‘Measuring mass moments and electromagnetic moments of a massive, axisymmetric body, through gravitational waves’, *RECENT ADVANCES IN ASTRONOMY AND ASTROPHYSICS: 7th International Conference of the Hellenic Astronomical Society, AIP Conference Proceedings*, Lixourion, Greece, 2005, Volume 848, pp. 677-686 (2006).
- Δ-8 ‘Multipole moments as a tool to infer from gravitational waves the geometry around an axisymmetric body’, *ALBERT EINSTEIN CENTURY INTERNATIONAL CONFERENCE, AIP Conference Proceedings*, Paris, 2005, **681**, 756 (2006).
- Δ-9 ‘An observational criterion to look for an inspiral in a non-Kerr spacetime’, *Proceedings of the 13th NEB*, Θεσσαλονίκη (2008).
- Δ-10 ‘An observational criterion to look for an inspiral in a non-Kerr spacetime’ Apostolatos, Theocharis A.; Lukes-Gerakopoulos, Georgios; Deligiannis, John; Contopoulos, George *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 189, Issue 1, pp. 012002 (2009).

9.4 Βιβλία

- E-1 Μετάφραση του βιβλίου του K. S. Thorne “Black holes and Time Wraps” – «Μαύρες τρύπες και στρεβλώσεις του χρόνου» εκδ. Κάτοπτρο.
- E-2 «Στοιχεία Θεωρητικής Μηχανικής» Π. Ιωάννου, Θ. Αποστολάτος (εκδ. Leader Books, 2004) και Β΄ Έκδοση ελαφρώς επαυξημένη υπό τον τίτλο «Θεωρητική Μηχανική» (ιδιοέκδοση 2007).

10 Αναφορές

Στις ακόλουθες αναφορές, τα στοιχεία των οποίων βρίσκονται αναλυτικά στο φυλλάδιο ΑΝΑΦΟΡΕΣ, έχουν συμπεριληφθεί μονάχα οι ετεροαναφορές καθώς και εργασίες που βρίσκονται σε arXives το πολύ για 2 έτη (το νωρίτερο μέχρι το 2007). [Τελευταία ενημέρωση Οκτώβριος 2010].

10.1 Στην Εργασία A-1 (από 1994) [3]

10.2 Στην Εργασία B-1 (από 1992) [40]

- 10.3 Στην Εργασία B-2 (από 1993) [297]**
- 10.4 Στην Εργασία B-3 (από 1993) [36]**
- 10.5 Στην Εργασία B-4 (από 1994) [157]**
- 10.6 Στην Εργασία B-5 (από 1995) [85]**
- 10.7 Στην Εργασία B-6 (από 1996) [11]**
- 10.8 Στην Εργασία B-7 (από 1996) [36]**
- 10.9 Στην Εργασία B-8 (από 1996) [26]**
- 10.10 Στην Εργασία B-9 (από 2001) [58]**
- 10.11 Στην Εργασία B-10 (από 2001) [6]**
- 10.12 Στην Εργασία B-11 (από 2003) [4]**
- 10.13 Στην Εργασία B-12 (από 2004) [38]**
- 10.14 Στην Εργασία B-13 (από 2004) [14]**
- 10.15 Στην Εργασία B-14 (από 2005) [6]**
- 10.16 Στην Εργασία B-15 (από 2006) [1]**
- 10.17 Στην Εργασία B-16 (από 2009) [2]**
- 10.18 Στην Εργασία B-17 (από 2009) [7]**
- 10.19 Στην Εργασία B-18 (από 2010) [1]**

Σύνολο αναφορών **827**.
h-factor = **11**.