

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ

ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ

ΤΟΜΕΑΣ ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗΣ, ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

Θέμα: **“Υπολογιστική Μη-Ιδανική Μαγνητοϋδροδυναμική στη Γενική Θεωρία Σχετικότητας”**

Ομιλητής: **Κυριακή Διονυσοπούλου**
*Albert-Einstein-Institute, Max-Planck-Institute for
Gravitational Physics, Potsdam*

Ημερομηνία: **Πέμπτη 10-1-2013**

Τόπος: **Εργαστήριο Αστρονομίας, ΑΠΘ**

Ώρα: **14:00**

Περίληψη:

Πληθώρα αστροφυσικών φαινομένων, γύρω από συμπαγή αντικείμενα όπως αστέρες νετρονίων, μελανές οπές, κλπ., περιλαμβάνουν δυναμικά μεταβαλλόμενα ισχυρά ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Σε περιοχές όπου κυριαρχούν τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία και οι μαγνητικές δυναμικές γραμμές επανασυνδέονται, η προσέγγιση της ιδανικής μαγνητοϋδροδυναμικής δεν είναι κατάλληλη για να περιγράψει τις φυσικές ιδιότητες του όλου συστήματος. Στην περίπτωση αυτή, μια πιο γενικευμένη προσέγγιση, ικανή να περιγράψει φαινόμενα με ωμικές απώλειες, είναι αυτή της μαγνητοϋδροδυναμικής με πεπερασμένη ηλεκτρική αγωγιμότητα. Για το λόγο αυτό, δημιουργήσαμε έναν γενικευμένο κώδικα (στα πλαίσια του κώδικα Whisky) για να επιλύσουμε αριθμητικά τις εξισώσεις της μαγνητοϋδροδυναμικής με πεπερασμένη αγωγιμότητα στη ΓΘΣ. Ο κώδικας εκμεταλλεύεται τις ιδιότητες των άμεσων/έμμεσων αριθμητικών μεθόδων Runge-Kutta και μας επιτρέπει "ειδική μεταχείριση" των άκαμπτων όρων που εμφανίζονται στις συγκεκριμένες διαφορικές εξισώσεις. Τα αριθμητικά αποτελέσματα που λαμβάνουμε για ένα πλήθος αριθμητικών τεστ που πραγματοποιούμε, τόσο στον επίπεδο, όσο και σε δυναμικά μεταβαλλόμενο χωρόχρονο, επιβεβαιώνουν την ακρίβεια του κώδικά μας και δείχνουν ότι είναι πιο κατάλληλος για τη μελέτη ρεαλιστικών και πολύπλοκων φαινομένων κοντά σε συμπαγή αντικείμενα, όπως πίδακες ύλης, μαγνητοσφαιρικές αστάθειες κλπ.