

Όνοματεπώνυμο	Δημήτριος Κάντζας
Τίτλος εργασίας	<i>Αδρονικά Μοντέλα σε Συμπαγή Αστροφυσικά Αντικείμενα</i>
Επιβλέπων Καθηγητής	A. Μαστιχιάδης, Καθηγητής
Περίληψη	<p>Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί κάποιες θεωρίες που περιγράφουν την επιτάχυνση των σωματιδίων εντός μιας αστροφυσικής πηγής, έτσι ώστε να κατανοηθεί καλύτερα η προέλευση της μη θερμικής ακτινοβολίας και η φυσική που διέπει αυτές τις πηγές. Ένα τέτοιο μοντέλο είναι το αδρονικό, το οποίο υποδηλώνει ότι ο πληθυσμός που παίζει κύριο ρόλο στην εκπομπή ακτινοβολίας είναι ένας πληθυσμός αποτελούμενος κυρίως από πρωτόνια. Στη συγκεκριμένη εργασία παρουσιάζονται κάποιες βασικές εφαρμογές αυτού του μοντέλου σε διάφορες αστροφυσικές πηγές με έμφαση στις εκρήξεις Υπερκαινοφανών τύπου II_n. Οι εκρήξεις αυτές ανακαλύφθηκαν πρόσφατα και φαίνεται να πραγματοποιούνται σε περιβάλλοντα με πολύ μεγάλη αριθμητική πυκνότητα της τάξης των $10^7 - 10^{12} \text{ cm}^{-3}$. Η αλληλεπίδραση πρωτονίου - πρωτονίου είναι εκείνη η φυσική διαδικασία που θα αποδείκνυε την ύπαρξη σχετικιστικών πρωτονίων στις συγκεκριμένες πηγές. Μέσω της αλληλεπίδρασης αυτής παράγονται φορτισμένα και ουδέτερα πιόνια τα οποία με τη σειρά τους διασπώνται σε ηλεκτρόνια, νετρίνα και υψηλοενεργειακές ακτίνες γ μέσω των σχέσεων $\pi^\pm \rightarrow \mu^\pm + \nu_\mu$, $\mu^\pm \rightarrow e^\pm + \nu_e + \nu_\mu$ και $\pi^0 \rightarrow 2\gamma$ αντίστοιχα. Παράλληλα με τις παρατηρήσεις χρειάζεται και το απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο που να μπορεί να περιγράφει και να προβλέπει τη συμπεριφορά των συγκεκριμένων αστροφυσικών φαινομένων. Ένας τρόπος να επιτευχθεί αυτό είναι με τη χρήση της κατάλληλης κινητικής εξίσωσης, η οποία μπορεί να περιγράφει τη χρονική εξέλιξη ενός πληθυσμού σχετικιστικών σωματιδίων λαμβάνοντας υπόψιν τις διάφορες φυσικές διαδικασίες που συμβαίνουν εντός της πηγής. Στην συγκεκριμένη εργασία παρουσιάζεται η αναλυτική επίλυση μιας τέτοιας εξίσωσης για διάφορες απλοποιημένες εφαρμογές, καθώς και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την αριθμητική προσέγγιση αυτής στην περίπτωση Υπερκαινοφανών τύπου II_n.</p>
Λέξεις κλειδιά	Αστροφυσική Υψηλών Ενεργειών, αδρονικό μοντέλο, αλληλεπιδράσεις πρωτονίου - πρωτονίου, κινητικές εξισώσεις, εκρήξεις Υπερκαινοφανών τύπου II _n
Τριμελής επιτροπή	A. Μαστιχιάδης, Καθηγητής Θ. Αποστολάτος, Αναπληρωτής Καθηγητής N. Βλαχάκης, Αναπληρωτής Καθηγητής