

Όνοματεπώνυμο	Θεόδωρος Παΐλας
Τίτλος εργασίας	<i>Κατασκευή χωρόχρονων οι οποίοι επιδέχονται έναν μη-τετριμμένο δεύτερης τάξης τανυστή Killing</i>
Επιβλέπων Καθηγητής	Θ. Χριστοδουλάκης, Αναπληρωτής Καθηγητής
Περίληψη	<p>Η γεωμετρία του χωρόχρονου είναι το κλειδί για την περιγραφή της βαρύτητας στο πλαίσιο της γενικής σχετικότητας. Η δυναμική εξέλιξη της μετρικής δίνεται από τις εξισώσεις Einstein, ένα σύνολο μη γραμμικών, μερικών διαφορικών εξισώσεων. Δεν χρειάζεται να αναφέρουμε πως η εύρεση γενικής λύσης είναι εξαιρετικά δύσκολη. Ένας κομψός τρόπος απλοποίησης αυτών των εξισώσεων είναι μέσω της χρήσης συμμετριών επί της μετρικής. Συνήθως οι συμμετρίες που χρησιμοποιούνται σχετίζονται με την ομογένεια και την ισοτροπία του χωρόχρονου. Οι απειροστοί γεννήτορες αυτών των συμμετριών καλούνται διανύσματα Killing ή αλλιώς τανυστές Killing πρώτης τάξης. Ωστόσο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ένα είδος ανώτερων συμμετριών των οποίων οι απειροστοί γεννήτορες καλούνται μη τετριμμένοι τανυστές Killing δεύτερης ή ανώτερης τάξης. Η χρήση τέτοιου είδους συμμετριών ήταν ο βασικός στόχος αυτής της εργασίας.</p> <p>Σε αυτήν την εργασία λοιπόν απαιτήσαμε την ύπαρξη τριών διανυσμάτων Killing και ενός μη τετριμμένου τανυστή Killing δεύτερης τάξης οι οποίοι οδήγησαν στην απλοποίηση της μετρικής.</p> <p>Προέκυψαν τέσσερις κλάσεις μετρικών για τις οποίες αναζητήσαμε λύσεις τόσο του κενού όσο και υπό την παρουσία ύλης.</p> <p>Εκ των αποτελεσμάτων είναι φανερό πως για καμία από τις κλάσεις δεν υπάρχουν λύσεις του κενού.</p> <p>Όσο αφορά την αναζήτηση λύσεων υπό την παρουσία ύλης, χρησιμοποιήσαμε την (1+3) ανάλυση, ώστε να μελετήσουμε τις φυσικές ιδιότητες του τανυστή Einstein. Το αποτέλεσμα αυτής της αναζήτησης είναι η ύπαρξη λύσεων και για τις τέσσερις κλάσεις. Μια εκ των λύσεων αντιστοιχεί σε ένα ανομοιογενές πρότυπο FRLW.</p>
Λέξεις κλειδιά	Τανυστής Killing, Συμμετρίες, Μετρική, Εξισώσεις Einstein, Ανομοιογενές FRLW
Τριμελής επιτροπή	Θ. Χριστοδουλάκης, Αναπληρωτής Καθηγητής Θ. Αποστολάτος, Επίκουρος Καθηγητής Ν. Βλαχάκης, Επίκουρος Καθηγητής