



ΕΑΡΙΝΗ ΣΕΙΡΑ
ΠΡΟΣΚΕΚΛΗΜΕΝΩΝ ΔΙΑΛΕΞΕΩΝ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ

ΟΜΙΛΗΤΗΣ	: Κώστας Βαγενάς, Καθηγητής, Τμήμα Χημικών Μηχανικών Πανεπιστήμιο Πατρών
ΘΕΜΑ	: Με την μεθοδολογία του Μηχανικού στον κόσμο της Φυσικής: Ο ηλεκτροστατικός - βαρυτικός ταλαντωτής και ο υπολογισμός της μάζας του πρωτονίου και της σταθεράς της βαρύτητας
ΤΟΠΟΣ	: Αίθουσα Σεμιναρίων ΤΧΜ
ΗΜΕΡ/ ΝΙΑ	: Παρασκευή, 15 - 5 - 09
ΩΡΑ	: 15:00

ΠΕΡΙΛΗΨΗ : Αναλύεται το πρόβλημα της ευθύγραμμης κίνησης δύο όμοια φορτισμένων σωματιδίων υπο την επίδραση δύο μόνο δυνάμεων, της ηλεκτροστατικής τους άπωσης και της βαρυτικής τους έλξης χρησιμοποιώντας την σχετικιστική εξίσωση κίνησης και τα απαραίτητα ισοζύγια ενέργειας.

Ευρίσκεται ότι όταν η αρχική ηλεκτροστατική δυναμική ενέργεια είναι της τάξης του $m_p c^2$, όπου m_p η μάζα του πρωτονίου ($938.278 \text{ MeV}/c^2$) και η μάζα των σωματιδίων αρκούντως μικρή ($<0.4 \text{ eV}/c^2$, της τάξης μεγέθους των neutrinos) τότε τα δύο σωματίδια δεν διαφεύγουν αλλά σχηματίζουν έναν ηλεκτροστατικό-βαρυτικό ταλαντωτή, δηλαδή μία δέσμια ταλαντωτική κατάσταση που έχει μάζα ηρεμίας ίση με του πρωτονίου. Το κριτήριο ευστάθειας του ταλαντωτή οδηγεί σε αναλυτικό τύπο για την μάζα του πρωτονίου συναρτήσει των φυσικών σταθερών e , ϵ , c , h και G , ή ισοδύναμα σε αναλυτικό τύπο για την σταθερά του Νεύτωνα G συναρτήσει της μάζας του πρωτονίου και των άλλων φυσικών σταθερών ($G = (2/15)(e^2 / \epsilon c h)^{1/2} (e^2 / \epsilon m_p^2)$) που είναι σε ποσοτική συμφωνία με την πειραματική τιμή των $6.6746 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ [1].

Τα ίδια αποτελέσματα εξάγονται και από την μελέτη της ευστάθειας κυκλικών τροχιών ουδέτερων σωματιδίων (neutrinos) με αρκούντως υψηλή κινητική ενέργεια που οδηγούν στον σχηματισμό ουδέτερων αδρονίων (π.χ. νετρονίων). Και στις δύο περιπτώσεις η αρχικά υψηλή ηλεκτροστατική ή κινητική ενέργεια των ελαφρών ($\sim 0.4 \text{ eV}/c^2$) σωματιδίων μετατρέπεται στην μάζα ηρεμίας του αδρονίου (πρωτονίου ή νετρονίου). Τα αποτελέσματα δείχνονται να είναι συμβατά με την κβαντομηχανική.

Μολονότι η ανάλυση αυτού του προβλήματος Μηχανικής δείχνει ότι οι ισχυρές δυνάμεις που οδηγούν στον σχηματισμό αδρονίων και πυρήνων είναι σχετικιστικές βαρυτικές δυνάμεις, κάτι που έχει ήδη χρησιμοποιηθεί στον υπολογισμό της ενέργειας σύνδεσης ωρισμένων ελαφρών πυρήνων [2], η εικόνα που προκύπτει είναι σε ποιοτική συμφωνία με το standard model όσον αφορά την φύση των quarks και γλουονίων.

Ένα ενδιαφέρον συμπέρασμα είναι, ότι με δεδομένη την θεωρία της ειδικής σχετικότητας, το πολύ γνωστό αυτό πρόβλημα, είναι βασικά πρόβλημα Μηχανικής.

[1] "Electrostatic-gravitational oscillator". Constantinos G. Vayenas and Stamatios Souentie, arXiv:0904.3850 [physics.gen-ph] (2009).

[2] "Proton interactions in chemical-electrochemical and physical systems", C.G. Vayenas and Stamatia J. Giannareli, *Electrochimica Acta*, **52**, 5614-5620 (2007); "Gravitational moduli forces in small nuclei and analytical computation of the Newton constant". Constantinos G. Vayenas, Stamatia Giannareli, Stamatios Souentie, arXiv:0707.4097 [hep-ph] (2007)