



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΨΗΛΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ
HELLENIC SOCIETY FOR THE STUDY OF HIGH ENERGY PHYSICS

Αθήνα 6 Οκτωβρίου 2004

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ

Θέμα: Βραβεία Nobel Φυσικής 2004

Η Σουηδική Ακαδημία Επιστημών ([The Royal Swedish Academy of Sciences](http://www.kva.se)) ανακοίνωσε χθές, την απονομή του Nobel Φυσικής 2004 στους **David J. Gross** Kavli Institute for Theoretical Physics, University of California, Santa Barbara, USA, **H. David Politzer** California Institute of Technology (Caltech), Pasadena, USA, και **Frank Wilczek** Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, USA, για την «ανακάλυψη του φαινομένου της ασυμπτωτικής ελευθερίας στις ισχυρές αλληλεπιδράσεις».

Οι **David Gross**, **David Politzer** και ο **Frank Wilczek** έχουν κάνει μια σημαντική θεωρητική ανακάλυψη σχετικά με την ισχυρή δύναμη, ή την «χρωματική δύναμη» ('color force') όπως καλείται επίσης. Η ισχυρή δύναμη είναι αυτή που είναι κυρίαρχη στον ατομικό πυρήνα, ενεργώντας μεταξύ των υπο-πυρηνικών σωματιδίων, των κουάρκ (quarks), μέσα στο πρωτόνιο και στο νετρόνιο. Το τι ανακάλυψαν, οι επιλεγέντες για Nobel Φυσικής του 2004, ήταν κάτι που, εκ πρώτης όψεως, φάνηκε απολύτως αντιφατικό. Η ερμηνεία του μαθηματικού αποτελέσματός τους ήταν ότι, όσο πίο κοντά τα κουάρκ είναι το ένα στο άλλο, τόσο πίο ασθενής είναι η χρωματική αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Όταν τα κουάρκ είναι πραγματικά το ένα κοντά στο άλλο, η δύναμη είναι τόσο ασθενής που συμπεριφέρονται σχεδόν ως ελεύθερα σωματίδια. Αυτό το φαινόμενο καλείται "ασυμπτωτική ελευθερία". Το αντίστροφο ισχύει όταν τα κουάρκ απομακρύνονται: η δύναμη γίνεται ισχυρότερη όσο αυξάνεται η απόσταση. Αυτή η ιδιότητα μπορεί να συγκριθεί με ένα ισοδύναμο ελατήριο μεταξύ των κουάρκ. Όσο περισσότερο το ελατήριο τεντώνεται, τόσο ισχυρότερη είναι η δύναμη. Η ανακάλυψη τους εκφράστηκε το 1973 σε ένα κομψό μαθηματικό πλαίσιο που οδήγησε σε μια νέα φυσική θεωρία, την Κβαντική Χρωμοδυναμική (Quantum Chromo-Dynamics, QCD). Η θεωρία αυτή ήταν μια σημαντική συμβολή στο Καθιερωμένο Πρότυπο (Standard Model), την θεωρία που περιγράφει σήμερα όλη τη φυσική των στοιχειωδών σωματιδίων, που συνδέεται με την ηλεκτρομαγνητική δύναμη (που ενεργεί μεταξύ των φορτισμένων σωματιδίων), την ασθενή δύναμη (που είναι σημαντική για την ενεργειακή παραγωγή στον Ήλιο και την β-διάσπαση) και την ισχυρή δύναμη (που ενεργεί μεταξύ των κουάρκ). Με την βοήθεια της Κβαντικής Χρωμοδυναμικής η Φυσική μπορεί επιτέλους να εξηγήσει γιατί τα κουάρκ συμπεριφέρονται ως ελεύθερα σωματίδια μόνο στις εξαιρετικά υψηλές ενέργειες την στιγμή που στο πρωτόνιο και το νετρόνιο εμφανίζονται πάντα ανά τριάδες. Χάρης

στην ανακάλυψή τους, οι **David Gross, David Politzer** και **Frank Wilczek** έχουν φέρει τη Φυσική ένα βήμα πιά κοντά στην πραγματοποίηση ενός μεγάλου ονείρου, την διατύπωση μιας ενοποιημένης θεωρίας η οποία θα συμπεριλαμβάνει και τη βαρύτητα - μια θεωρία για όλα.

Αν και η Κβαντική Χρωμοδυναμική ήταν και είναι δύσκολο να ελεγχθεί πειραματικά, επειδή τα βασικά σωματίδια του προτύπου, τα κουάρκ και τα gluons, δεν υπάρχουν ως ελεύθερα σωματίδια και δεν μπορούν επομένως να επιταχυνθούν σε έναν επιταχυντή σωματιδίων ή να ανιχνευθούν άμεσα σε μια σύγκρουση άλλων σωματιδίων, η πειραματική επαλήθευση κατά τη διάρκεια των τελευταίων 25 ετών, ειδικά στον επιταχυντή LEP του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Έρευνα των Στοιχειωδών Σωματιδίων (CERN), είναι πολύ εντυπωσιακή.

Η ΕΕΣΦΥΕ εκφράζοντας την εκτίμηση της για την εφειτηνή απονομή των βραβείων Nobel, θα ήθελε να σημειώσει ότι φέτος **συμπληρώνονται 50 χρόνια από την ίδρυση του CERN**, του οποίου η Ελλάδα υπήρξε ιδρυτικό μέλος, και στις δραστηριότητες του οποίου συμμετέχουν ενεργά οι Έλληνες φυσικοί Υψηλών Ενεργειών. Το CERN, το μεγαλύτερο εργαστήριο διεθνώς στον τομέα της σωματιδιακής φυσικής, συνεχίζει την επιτυχημένη πορεία του, με τον νέο επιταχυντή, τον Μεγάλο Επιταχυντή Αδρονίων (**Large Hadron Collider, LHC**), ανοίγοντας νέους ορίζοντες στην έρευνα των θεμελιωδών συστατικών της ύλης και των αλληλεπιδράσεών τους.

Για περισσότερη ενημέρωσή σας:

Βραβεία Nobel	http://nobelprize.org
Ανακοίνωση 2004	http://nobelprize.org/physics/laureates/2004/announcement.html
Δελτίο Τύπου 2004	http://nobelprize.org/physics/laureates/2004/press.html
Προχωρημένη Ενημέρωση	http://nobelprize.org/physics/laureates/2004/adv.html
CERN	http://www.cern.ch
ΕΕΣΦΥΕ	http://www.cern.ch/eesfye

Για το ΔΣ ΕΕΣΦΥΕ

Ο Πρόεδρος

Ο Γραμματέας

Ε.Γαζής
Καθηγητής ΕΜΠ

Κ.Παπαδόπουλος
Ερευνητής ΕΚΕΦΕ «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ»

e-mail: egazis@central.ntua.gr
Τηλ: 2107723003

e-mail: c.papadopoulos@inp.demokritos.gr
Τηλ: 2106503438