

Χαράλαμπος Δ. Ματσίρας

# Μια άποψη για τη φύση και προέλευση του στοιχειώδους ηλεκτρικού φορτίου και το πιθανό μέγεθος του φωτονίου



Επικοινωνία με τον συγγραφέα:  
Καζάζη 31, 55133 Θεσσαλονίκη  
Τηλ. +30 2310.434.735  
e-mail: matsirascha@gmail.com

ISBN 978-960-456-499-6

© Copyright 2017, Χαράλαμπος Δ. Ματσίρας, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη

---

Συμβολαιογραφική πράξη κατοχύρωσης: Νο 21865/6-12-2006.

Απαγορεύεται η ολική ή μερική, με την παρούσα ή διασκευασμένη-τροποποιημένη κ.λ.π. μορφή και σε μετάφραση, δημοσίευση, επανέκδοση και αναπαραγωγή, με οποιαδήποτε τρόπο, του περιεχομένου του παρόντος βιβλίου, καθώς και η χρήση του σε προπτυχιακές, πτυχιακές, μεταπτυχιακές εργασίες και διδακτορικές διατριβές και παρουσιάσεις σε συνέδρια, σεμινάρια, χωρίς την επικυρωμένη χειρόγραφη άδεια του συγγραφέα, Ν. 2121/1993.

---

<b>Φωτοστοιχειοθεσία</b>	<b>Π. ΖΗΤΗ &amp; Σια ΙΚΕ</b>
<b>Εκτύπωση</b>	18ο χλμ Θεσ/νίκης-Περαίας
<b>Βιβλιοδεσία</b>	Τ.Θ. 4171 • Περαία Θεσσαλονίκης • Τ.Κ. 570 19
	Τηλ.: 2392.072.222 - Fax: 2392.072.229 • e-mail: info@ziti.gr



[www.ziti.gr](http://www.ziti.gr)

**ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ:**  
Αρμενοπούλου 27, 546 35 Θεσσαλονίκη  
Τηλ.: 2310.203.720, Fax: 2310.211.305 • e-mail: sales@ziti.gr

**ΑΠΟΘΗΚΗ ΑΘΗΝΩΝ :**  
Ασκληπιού 60, 114 71 Αθήνα  
Τηλ.-Fax: 210.3816.650 • e-mail: athina@ziti.gr

**ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟ:** [www.ziti.gr](http://www.ziti.gr)

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Πάντα με βασάνιζε και εξακολουθεί να με βασανίζει η σκέψη πως προήλθε και ποια είναι η φύση του πολυτιμότερου αγαθού για τον άνθρωπο, του ηλεκτρισμού. Αλλά ο ηλεκτρισμός όμως είναι μια ευρεία έννοια που εδράζεται σε ένα υπερμικροσκοπικό, ασημάντου μεγέθους, στοιχειώδες σωματίδιο, το ηλεκτρόνιο. Το ηλεκτρόνιο που όμως έχει ενδυθεί μόνιμα και αναπόδραστα δίκην όστρακου την πολύτιμη άυλη ποσότητα-οντότητα, που λέγεται στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο. Μετά από πολλούς συλλογιστικούς συνδυασμούς κατέληξα σε μια εξήγηση, την οποία παραθέτω στην πρώτη παράγραφο της παρούσας εργασίας μου.

Η άλλη επίσης έννοια που και αυτή πιεστικά με προβληματίζει είναι το γεγονός ότι το φως (φωτόνιο) έχει και σωματιδιακή υπόσταση. Αφού λοιπόν αυτό στερείται μάζας, θα πρέπει τότε να είναι ένα μικροσκοπικό σύνολο πολλών συμβαλλομένων κυμάτων, μια μικροσκοπική ομάδα κυμάτων. Η περιέργεια αυτή με οδήγησε στην σκέψη να βρω κάποια μέθοδο προσδιορισμού του μεγέθους (όγκου) αυτής της ομάδας κυμάτων.

Στην δεύτερη παράγραφο επιχειρώ μια προσπάθεια να δώσω κάποιο, μαθηματικά, αποδεκτό αποτέλεσμα για το μέγεθος του φωτονίου.

Την παρούσα εργασία πρωτοσυνέγραψα το 2006, την παρουσίασα στο 12<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Φυσικής 20-3-2008 και δημοσιεύθηκε στο περιοδικό “Journal of Engineering Science and Technology Review” Feb. 2009 (βλ. βιβλιογραφία).

Η διαφορά της παρούσας εργασίας με την δημοσιευθείσα είναι ως προς την διατύπωσή της και την μέθοδο προσέγγισής της.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Μια άποψη για την πιθανή φύση και προέλευση του στοιχειώδους ηλεκτρικού φορτίου .....	7
1.1. Εισαγωγή .....	7
1.2. Η πιθανή προέλευση του στοιχειώδους ηλεκτρικού φορτίου .....	10
2. Μια άποψη για το πιθανό μέγεθος του φωτονίου .....	14
2.1. Εισαγωγή .....	14
2.2. Το πιθανό μέγεθος του σωματιδίου του φωτονίου .....	16

## 1. Μια άποψη για την πιθανή φύση και προέλευση του στοιχειώδους ηλεκτρικού φορτίου

### 1.1. Εισαγωγή

Ως γνωστόν το ηλεκτρικό φορτίο θεωρείται στην Φυσική θεμελιώδης έννοια όπως η μάζα, το μήκος και ο χρόνος. Για τις τρεις όμως αυτές έννοιες έχουμε άμεση και σαφή αντίληψη, ενώ για το ηλεκτρικό φορτίο η αντίληψή μας, για την ύπαρξή του, βασίζεται στα αποτελέσματα της δράσεώς του. Το ερώτημα που τίθεται είναι ποια μπορεί να είναι η φύση του ηλεκτρικού φορτίου και πώς αυτό προήλθε.

Το ηλεκτρόνιο και το φωτόνιο είναι οι δύο κύριες εκφράσεις του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, οι δύο εκπρόσωποί του, τα οποία αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και μετατρέπεται το ένα στο άλλο. Το μεν όμως φωτόνιο είναι μια κινούμενη ενεργειοφόρα κυματική διαταραχή (διακύμανση) του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, το οποίο υπάρχει σε κάποιο χώρο από την ύπαρξη, εντός αυτού, ενός ή συνόλου στοιχειωδών ηλεκτρικών φορτίων και προκύπτει από την οποιοδήποτε είδους κίνηση ενός ή περισσοτέρων ηλεκτρικών φορτίων ή μαγνητών. Σε απλουστευμένη διατύπωση είναι μια κινούμενη ρυτίδωση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου φέρουσα ενέργεια. (Υπόψη ότι στο, απόλυτα, κενό χώρο, με παντελή έλλειψη ύλης, υπάρχουν εγγενή δυναμικά πεδία των τριών φυσικών δυνάμεων-ηλεκτρομαγνητικής, ισχυρής πυρηνικής και ασθενούς πυρηνικής). Το δε στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο, αφενός είναι πηγή δύναμης και αφετέρου είναι και φορέας ενέργειας (δυναμικού). Συνεπώς η ύπαρξή του δεν θα πρέπει να θεωρείται τυχαία, αλλά προϊόν κάποιας (στιγμιαίας) μεταβολής μιας ορισμένης ποσότητας-οντότητας. Επειδή αυτό είναι άμεσα συσφασμένο και αναπόσπαστο με την ύλη (μάζα), θα πρέπει να προέκυψε από μια στιγμιαία μεταβολή μιας συγκεκριμένης μάζας σε συνάρτηση με μια συγκεκριμένη κίνηση αυτής, κατά ή αμέσως μετά την Μεγάλη έκρηξη.

Το ηλεκτρόνιο, ως στοιχειώδες υλικό σωματίο, είναι ο κύριος φορέας του στοιχειώδους ηλεκτρικού φορτίου, σε κατάσταση μόνιμης και αναπόσπαστης ένδυσής του, όπως η χελώνα το όστρακό της, αλλά σε άυλη υπόσταση. Το αν το στοιχειώδες αυτό ηλεκτρικό φορτίο εμφανίζεται και σε κλασματική ποσότητα ( $2/3e$ ,  $1/3e$ ) στα κουάρκ των ανδρονίων-μεσονίων, όπως έχει θεωρητικά μελετηθεί και διατυπωθεί, αλλά όμως δεν έχει ακόμη πειραματικά αποδειχθεί, δεν αλλοιώνει την μοναδικότητα της στοιχειώδους αυτής ποσότητας-οντότητας. Άλλωστε σε κάθε αλληλομετατροπή (μετάλλαξη) των νουκλεονίων εντός του πυρήνα έχουμε εκπομπή της στοιχειώδους αυτής ποσότητας ολόκληρης και όχι κλάσμα αυτής.

Όλα τα στοιχειώδη σωματίδια, που είναι φορείς ηλεκτρικού φορτίου, έχουν ιδιοστροφομή (spin) και αντιστρόφως, όσα έχουν spin είναι και φορείς ηλεκτρικού φορτίου, εξαιρέσει του νετρίνο. Αλλά το spin προϋποθέτει την ύπαρξη μάζας, δηλαδή να έχουν αποκτήσει μάζα τα σωματίδια, που σημαίνει να έχει προηγηθεί η δράση του πεδίου Χιγκς (με το σωματίδιό του), πριν την εμφάνιση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου.

Τα πεδία δυνάμεων (δυναμικά πεδία), που γνωρίζουμε είναι, το ισχυρό (πυρηνικό), το ασθενές (πυρηνικό), το ηλεκτρομαγνητικό και το βαρυτικό. Το πεδίο Χιγκς είναι βαθμωτό πεδίο (μη δυναμικό), το δε σωματίδιό του ανακαλύφθηκε στις 4-7-2012.

Ας ανατρέξουμε όμως στην απαρχή του χρόνου στην Μεγάλη έκρηξη. Πριν την μεγάλη έκρηξη δεν γνωρίζουμε τι υπήρχε. Μερικοί επιστήμονες επινόησαν την ύπαρξη του πεδίου ΙΝΦΛΑΤΟΝ. Το πεδίο ΙΝΦΛΑΤΟΝ στερείται ύλης και ενέργειας. Είναι γεμάτο με δικά του σωματίδια, τα ίνφλατον. Το μέγεθος του σύμπαντος ήταν τότε, σύμφωνα με τους υποστηρικτές της θεωρίας αυτής,  $10^{-6}$  του μεγέθους του πρωτονίου. Οι νόμοι της φύσης διέφεραν από τους τωρινούς. Τα τρία πεδία (ισχυρό πυρηνικό, ασθενές και ηλεκτρομαγνητικό) ήταν συγχωνευμένα με την βαρύτητα. Οι έννοιες του χώρου και χρόνου δεν ίσχυαν. Ήταν ένα τείχος αδιαπέραστο από την σύγχρονη γνώση. Η βαρυτική καμπύλωση του χώρου και χρόνου αδιανόητα ισχυρή. Πιο πίσω από το πεδίο αυτό εικάζεται ότι είναι το βασίλειο της κβαντικής βαρύτητας και ακόμη πιο πίσω το τείχος Planck. Το πεδίο ΙΝΦΛΑΤΟΝ με τα στοιχειώδη σωματίδιά του, μετέτρεψε ένα σύμπαν υπερμικροσκοπικό σε κάτι πιο μακροσκοπικό σε χρόνο  $10^{-36} \sim 10^{-32}$  sec. Αυτό το ακαριαίο άλμα θεωρείται σαν η πρώτη πληθωριστική περίοδος του σύμπαντος. Έτσι προήλθε, προφανώς, το υπεράτομο, απίστευτα θερμό, με άπειρη ενέργεια, και εξαιτίας αυτής της ενέργειας, αυτό ήταν ασταθές. Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε (μόνον πιθανολογούμε) τι μέγεθος είχε το υπεράτομο, πόσο διατηρήθηκε στην αστάθεια, τι είδους δυναμικό πεδίο το διατηρούσε στην κατάσταση αυτή, ποια ήταν τα αντιπροσωπευτικά σωματίδια του και αν αυτό συνίστατο από τα γνωστά σήμερα πεδία ή αν αυτά αυτοδημιουργήθηκαν. Η ΜΕΘ πρεσβεύει ότι κατά την Μεγάλη Έκρηξη τα τρία πεδία (ισχυρό, ασθενές και ηλεκτρομαγνητικό) ήταν ενοποιημένα, σ' ένα πεδίο, με δικά του αντιπροσωπευτικά σωματίδια, ενώ η βαρύτητα, στερούμενη σωματιδίου, ήταν εκτός αυτών. Αν λοιπόν, κατά την δική μου αντίληψη, το πεδίο του υπερατόμου συνίστατο από το άθροισμα των γνωστών σήμερα δυναμικών πεδίων, τότε ο διαδοχικός διαχωρισμός των πεδίων θα προέκυψε ως εξής. Κατά την Μεγάλη έκρηξη του υπερατόμου, απαρχή του χρόνου, όλη η ενέργειά του μετατράπηκε σε στοιχειώδη σωματίδια, τα οποία εκσφενδονίστηκαν προς όλες τις κατευθύνσεις, ομογενώς και ισοτρόπως, με την ίδια για όλα ταχύτητα, ίση ή ενδεχομένως μεγαλύτερη αυτής του φωτός. Η έκρηξη αυτή προσέδωσε, προφανώς, στα σωματίδια και περιστροφική

κή κίνηση, την ίδια που σήμερα διατηρούν. Σε χρόνο, απροσδιόριστα μικρό, έκανε την εμφάνιση το πεδίο Χιγκς με το σωματίό του, το οποίο προσέδωσε μάζα στα άμαζα σωματίδια της ύλης, ανάλογη με την ποσότητα ύλης του καθενός. Η μάζα, ακαριαία, ανέκοψε (φρέναρε) την μεγάλη ταχύτητα αυτών σε βαθμό ανάλογό της. Το φρενάρισμα αυτό δεν επηρέασε την ταχύτητα περιστροφής τους, αλλά το αυξηθέν, ακαριαία βάρος τους προσέδωσε μεγάλη στροφορμή, αντιστοιχη με αυτήν που θα έδινε μια ισόποση μάζα στην ταχύτητα του φωτός και μετά η στροφορμή τους κατέληξε στην ήδη υπάρχουσα. Το τι απέγινε η ενέργεια αυτής της αυξηθείσας, ακαριαία, στροφορμής θα με απασχολήσει στην επόμενη παράγραφο.

Με την απόκτηση spin εμφανίσθηκαν ή μάλλον ξεχώρισαν ταυτόχρονα, το βαρυτικό και το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο και αμέσως μετά το ασθενές το οποίο με το εναπομείναν ισχυρό έδωσαν αρχικά τα πρώτα στοιχεία υδρογόνου και δευτερίου. Η διαφοροποίηση των ταχυτήτων των σωματιδίων, ανάλογα με την μάζα τους, πιθανόν να προκάλεσαν μικροδιαταραχές στην ομαλή διάχυση της αρχικής θερμοκρασίας, με επακόλουθο τις μικροσυσσωρεύσεις σωματιδίων, οι οποίες στην συνέχεια αυξήθηκαν με την δράση της βαρύτητας. Οι μικροδιαταραχές αυτές, στην αρχική θερμοκρασία, συνεχίζουν να υπάρχουν και σήμερα στην μικροκυματική ακτινοβολία υποβάθρου.

Πριν όμως κλείσω αυτή την υποπαράγραφο, κρίνω σκόπιμο να αναφερθώ με μια πολύ συνοπτική περιήληψη, στην «Θεωρία των Πάντων». Η θεωρία αυτή προσβέυει την ενοποίηση του χώρου και χρόνου με τα κβαντικά πεδία. Κύριος εκπρόσωπος αυτής είναι η θεωρία των χορδών, η οποία προβλέπει πολλαπλά σύμπαντα, επιπλέον διαστάσεις κ.ο.κ. Παράλληλα σύμπαντα που φυτρώνουν από το δικό μας σύμπαν σαν κλαδιά δέντρου. Δεν υπάρχουν διακυμάνσεις πεδίων που μετατρέπονται σε σωματίδια, τα οποία ξεπετάγονται από το κενό (π.χ. εικονικά φωτόνια). Εδώ δεν ισχύουν οι κβαντικές θεωρίες. Μια κβαντική χορδή, μονοδιάσταση (απειρώς λεπτή), φτιαγμένη από το τίποτα, είναι μια έννοια που αντικαθιστά όλα (χώρο, χρόνο, φως, σωματίδια), κινείται (δονείται-πάλλεται) πολύ γρήγορα. Το φως και όλα τα σωματίδια είναι δονήσεις τέτοιων ανοικτών χορδών. Εκτός των ανοικτών χορδών έχουμε και τις κλειστές χορδές, τους κλειστούς βρόχους (θηλές), που και αυτές πάλλονται κβαντικά, και η πρώτη διέγερση (παλμός-δόνηση) αντιστοιχεί σ' ένα βαρυτόνιο (φορέα βαρύτητας). Η χορδή είναι παντού. Δεν υπάρχει απείρωσ μικρόπια. Εδώ δεν βλέπουμε καθόλου ύλη. Οι ανοιχτές χορδές είναι πελώριες και οι άκρες τους είναι κολλημένες στο σύμπαν. Αντίθετα οι κλειστές χορδές (βρόχοι), των οποίων οι παλμοί (δονήσεις) δίνουν την βαρύτητα, είναι ελεύθερες να πλανώνται και έξω από το σύμπαν μας, να το εγκαταλείπουν. Στην θεωρία αυτή υπάρχουν δέκα διαστάσεις αντί των τεσσάρων. Σε κάθε σημείο του σύμπαντος οι έξι επιπλέον διαστάσεις απαρτίζουν έναν δικό τους κόσμο, απείρωσ μικρό, και απ' αυτές τις δια-

στάσεις υποτίθεται ότι προέρχεται η ύλη. (Μια από τις πολλές εκδοχές της θεωρίας των χορδών υποστηρίζει ότι τα σωματίδια της ύλης μπορούν να εκπροσωπούνται από τους διάφορους τρόπους που πάλλονται και συστρέφονται μικροσκοπικές χορδές στις επιπλέον έξι διαστάσεις). Είναι τόσοι οι πιθανοί τρόποι να συνυφανθούν, να τυλιχθούν αυτές οι επί πλέον διαστάσεις γύρω από τον εαυτό τους, και κάθε τύλιγμα να δώσει μια νέα πραγματικότητα. Ο αριθμός των πιθανών τυλιγμάτων υπολογίζεται σε  $10^{500}$ .

Πλην των χορδών υπάρχουν και οι βράνες (όχι μεμβράνες). Κάθε βράνη αντιπροσωπεύει και ένα σύμπαν. Το δικό μας σύμπαν είναι μια βράνη. Τέτοιες βράνες – σύμπαντα – μπορεί να υπάρχουν πολλές και να μεταβάλλονται η μια στην άλλη, καθώς και να συμπεριφέρονται σαν τις χορδές όταν αλληλεπιδρούν.

Μια άλλη εκδοχή περί παραλλήλων συμπάντων υποστηρίζει ότι ένα ποσό της ύλης που δημιουργήθηκε κατά την Μεγάλη έκρηξη βρίσκεται στις γνωστές τέσσερις διαστάσεις που γνωρίζουμε και αντιλαμβανόμαστε στο δικό μας σύμπαν. Άλλο πόσο, ίσως το μεγαλύτερο, βρίσκεται σε διαφορετικές διαστάσεις, σε διαφορετικά σύμπαντα. Το αποτέλεσμα είναι ότι ενώ αυτά τα σύμπαντα είναι στον ίδιο χώρο δεν μπορούμε να τα αντιληφθούμε, λόγω των διαφορετικών διαστάσεων στις οποίες βρίσκονται. Η βαρύτητα, η οποία είναι μια ασθενής δύναμη σε σύγκριση με τις άλλες θεμελιώδεις δυνάμεις του σύμπαντός μας, μπορεί να είναι πολύ πιο ισχυρή σε άλλες διαστάσεις και συνεπώς στα άλλα παράλληλα σύμπαντα.