

James Clerk Maxwell, M.A.
A Treatise on Electricity and Magnetism
σελίδα 866 (τελευταία)

Έχουμε διαπιστώσει πλέον ότι οι μαθηματικές εκφράσεις που αφορούν στην ηλεκτροδυναμική δράση έχουν εδραιώσει, υπό το πρίσμα της θεώρησης του **Gauss**, τη πεποίθηση ότι η θεωρία για τη διάδοση της ηλεκτρικής δράσης στον χρόνο μπορεί κάλλιστα να αναγορευθεί ως ο ακρογωνιαίος λίθος της ηλεκτροδυναμικής. Βέβαια, αδυνατούμε να συλλάβουμε αυτή την διάδοση στον χρόνο σαν κάτι αλλιώτικο από τη πτήση κάποιας υλικής ουσίας δια μέσου του χώρου, ή κάτι σαν τη διάδοση κάποιας κινητικής κατάστασης ή και τάσης δια μέσου ενός προυπάρχοντος στο χώρο υλικού μέσου. Στη θεωρία του **Neumann**, η μαθηματική οντότητα που αποκαλεί **Δυναμικό**, την οποία αδυνατούμε να συλλάβουμε σαν κάποια υλική ουσία, υποτίθεται ότι εκτοξεύεται από το ένα σωματίο στο άλλο, με ένα τρόπο που είναι εντελώς ανεξαρτητος από το μέσο, και ο οποίος, όπως ο ίδιος ο **Neumann** τόνιζε, είναι επίσης τελείως ανεξάρτητος από τη διάδοση του φωτός. Στις θεωρίες όμως των **Riemann** και **Betti** φαίνεται ότι η δράση μαλλον διαδίδεται με τρόπο παρόμοιο με αυτό του φωτός.

Όμως, σε όλες τις παραπάνω θεωρήσεις ένα ερώτημα αναδύεται φυσιολογικά: Αν πράγματι κάτι μεταδίδεται από ένα σωματίο σε ένα άλλο χωρικό διαχωρισμένο, ποιά είναι κατάσταση αμέσως μετά την αναχώρηση αυτού του «κάτι» και πρίν την άφιξή του στο άλλο σωματίο; Αν αυτό το «κατι» είναι η δυναμική ενέργεια, κατά την θεωρία του **Neumann**, πώς μπορούμε να αντιληφθούμε αυτήν την ενέργεια ως όντως υπάρχουσα και καλώς ορισμένη σε κάποιο σημείο στο χώρο χωρίς αυτό το σημείο να ταυτίζεται με τις θέσεις κανενός εκ των δύο σωματίων; Στη πραγματικότητα, οποτεδήποτε ενέργεια μεταδίδεται από ένα σώμα σε ένα άλλο σώμα, αυτό προϋποθέτει κάποιο μέσο ή ουσία μέσα στην οποία η ενέργεια συνεχίζει να υπάρχει αφού αφήσει το ένα σώμα και πρίν αυτή φτάσει στο άλλο. Διότι, η ενέργεια, όπως τόνιζε ο **Torricelli (Lezioni Accademiche, Firenze, 1715, p.25)** «είναι μια πεμπτουσία τόσο αιθέρια στη φύση της που δεν δύναται να περοριστεί σε κάποιο δοχείο παρά μόνο στην ίδια την ουσία όλων των υλικών σωμάτων». Έτσι λοιπόν, όλες αυτές οι θεωρήσεις οδηγούν στη σύλληψη ενός μέσου μέσα στο οποίο λαμβάνει χώρα η διάδοση και, αν δεχτούμε υποθετικά την ύπαρξη ενός τέτοιου μέσου, πιστεύω ότι θα πρέπει να κατέχει πρωτεύουσα θέση στη έρευνά μας και μάλιστα θα πρέπει να προσπαθήσουμε να κατασκευάσουμε μια κάποια νοητική αναπαράσταση όλων των λεπτομερειών της δράσης αυτού του μέσου. Αυτή η προσπάθεια υπήρξε ο σταθερός και διαρκής μου στόχος.

σελίδα 781 (Chapter XX: Electromagnetic theory of light)

Σε αρκετά σημεία αυτής της δουλιάς έχει γίνει προσπάθεια ερμηνείας των ηλεκτρομαγνητικών φαινομένων στη βάση της μηχανικής δράσης που μεταδίδεται από σώμα σε σώμα μέσω ενός μέσου που καταλαμβάνει το χώρο μεταξύ τους. Από την άλλη μεριά, η ταλαντωτική θεωρία του φωτός προϋποθέτει επίσης την ύπαρξη ενός μέσου διάδοσης αυτών των ταλαντώσεων. Έτσι λοιπόν, θα πρέπει να δειχθεί τώρα ότι οι ιδιότητες ενός «ηλεκτρομαγνητικού μέσου» ταυτίζονται με αυτές του μέσου διάδοσης του φωτός.

Το να γεμίζουμε τον χώρο με ένα νέο μέσο κάθε φορά που καλούμαστε να ερμηνεύσουμε ένα νέο φαινόμενο, δεν είναι επ' ουδενί φιλοσοφικό τέχνασμα. Αν η μελέτη δύο διαφορετικών κλάδων της επιστήμης (σημ.μετ.: ηλεκτρομαγνητισμός, οπτική) έχει ανεξαρτήτως οδηγήσει στην ιδέα ενός μέσου και εάν οι ιδιότητες που πρέπει να αποδοθούν στο μέσο αυτό για να εξηγηθούν τα ηλεκτρομαγνητικά φαινόμενα είναι του ίδιου είδους με αυτές που αποδίδονται στο μέσο μεταφοράς του φωτός, τότε η φυσική ύπαρξη ενός τέτοιου μέσου ενισχύεται σημαντικά.

Όμως οι ιδιότητες των σωμάτων προσφέρονται για ποσοτικές μετρήσεις. Έτσι λοιπόν, προσδιορίζουμε την αριθμητική τιμή κάποιας ιδιότητας του «ηλεκτρομαγνητικού» μέσου, όπως η ταχύτητα διάδοσης κάποιας διαταραχής στο μέσο αυτό, μέσω ηλεκτρομαγνητικών πειραμάτων και μετά τη συγκρίνουμε με τις παρατηρήσεις μας σχετικά με την ταχύτητα διάδοσης του φωτός. Εάν διαπιστωθεί ότι η ταχύτητα διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών διαταραχών ταυτίζεται με αυτή της διάδοσης του φωτός, και όχι μόνο στον αέρα, αλλά και σε άλλα διαφανή μέσα, τότε θα υπάρχει ισχυρός λόγος να πιστέψουμε ότι το φως είναι ένα ηλεκτρομαγνητικό φαινόμενο. Επίσης, ο συνδιασμός των ηλεκτρικών και των οπτικών αποδεικτικών στοιχείων οδηγεί στην πεποίθηση ότι το μέσο αυτό πράγματι υπάρχει. Πεποίθηση που εδραιώνουμε και σε άλλες περιπτώσεις από το συνδιασμό όλων των εμπειρικών αποδεικτικών στοιχείων.