

Γιατί δεν πιάνεται;

(δεν το αισθανόμαστε- δεν το πιάνουμε)

Αραχωβίτη Ελένη- Βαλεντίνη

Δέγλερη Βασιλική

Καντάνη Χριστίνα

Κουμψάκη Ελένη

Μάλλη Ευγενία

Σαϊτάνη Μαρία

Σούκουλη Ελευθερία

Τριανταφύλλου Βασιλική- Κυριακή



Σενάριο

Ένα παιδί τρέχει μέσα στο χώρο προσπαθώντας να πιάσει το φως. Μετά από λίγο μπαίνει η μαμά του και το ρωτάει τι προσπαθεί να κάνει, τι κυνηγάει. Το παιδί της απαντάει πως προσπαθεί να πιάσει το φως, χωρίς όμως να τα καταφέρνει. Στη συνέχεια με ένα διάλογο μεταξύ τους, το παιδί ισχυρίζεται πως εκεί που νομίζει πως το έχει πιάσει, το φως πάλι του ξεφεύγει, ενώ η μητέρα προσπαθεί να του εξηγήσει τους λόγους για τους οποίους δεν μπορεί να το πιάσει.

Θεωρίες για τη φύση του φωτός

Ένα από τα σκοτεινότερα αλλά και ελκυστικότερα θέματα που απασχόλησαν τον άνθρωπο ήταν και η φύση του φωτός. Η έρευνα γύρω από το πρόβλημα αυτό σύνδεσε μεγάλα ονόματα της επιστήμης.



Η θεωρία του Νεύτωνα



Ισαάκ Νεύτων (1643-1737)

« Εάν ήμουν υποχρεωμένος να αποδεχτώ μια θεωρία, η θεωρία την οποία θα υποστήριζα, είναι αυτή της εκπομπής αόρατων σωματιδίων από τα φωτεινά αντικείμενα. Είναι η πλέον αληθοφανής.»

- Η πρώτη θεωρία που εξηγούσε ικανοποιητικά ορισμένα από τα φαινόμενα που έχουν σχέση με το φως
- Δεχόταν ότι τα φωτεινά σώματα εκπέμπουν σωματίδια, τα οποία κινούνται ευθύγραμμα και με ταχύτητα ίση με την ταχύτητα διάδοσης του φωτός
- Τα σωματίδια αυτά ανακλώνται στο μάτι και προκαλούν τη ανάλογη αίσθηση/αντίληψη

Κριτική στη θεωρία του Νεύτωνα

- Το μεγάλο κύρος του Νεύτωνα απέτρεπε κάθε ένσταση ή άλλη πρόταση ακόμη και συμβιβασμούς
- Δεν μπορούσε να δώσει λύσεις σε όλο το εύρος της θεωρία με αποτέλεσμα να πάσχει
- Δεν μπόρεσε να αντέξει ελέγχους και παρατηρήσεις που είχαν να κάνουν και από τις μετρήσεις της ταχύτητας του φωτός



Christian Huygens
1629-1695



Thomas Young
1773-1829

Κυματική Θεωρία

Christian Huygens (1629-1695) - Thomas Young (1773-1829)

- Η περίθλαση και η συμβολή του φωτός, απασχόλησαν τους φυσικούς Christian Huygens και Thomas Young
- Μέσα από πειραματικές διαδικασίες πάνω στα φαινόμενα αυτά, απέδειξαν ότι το φως έχει κυματική φύση και συγκεκριμένα ότι είναι εγκάρσια κύματα

Ηλεκτρομαγνητική Θεωρία



James Clerk Maxwell (1831-1879)

Το αποκορύφωμα της έρευνας για τη φύση του φωτός ήρθε το 1865, όταν ο Maxwell, αναπτύσσοντας τη μεγαλειώδη θεωρία του, απέδειξε ότι το φως είναι εγκάρσια ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

Ηλεκτρομαγνητική Θεωρία

- Η πιο σημαντική εξέλιξη του 19ου αιώνα στη μελέτη παραγωγής και διάδοσης του φωτός υπήρξε το έργο του Maxwell, ο οποίος το 1873 διατύπωσε τη θεωρία της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας
- Στη θεωρία αυτή, το φως είναι εγκάρσια ηλεκτρομαγνητικά κύματα, τα οποία ξεκινούν από τη φωτεινή πηγή και διαδίδονται προς όλες τις κατευθύνσεις
- Όταν ένα ηλεκτρικό φορτίο ταλαντώνεται, παράγει ηλεκτρομαγνητικό κύμα, που αποτελείται από ένα ηλεκτρικό και ένα μαγνητικό κύμα (=ένα πεδίο με δύο χαρακτηριστικά, την ένταση E του ηλεκτρικού πεδίου και την ένταση B του μαγνητικού πεδίου, τα διανύσματα τους είναι κάθετα μεταξύ τους και μεταβάλλονται από θέση σε θέση και από στιγμή σε στιγμή)

Ηλεκτρομαγνητική Θεωρία

- Γι' αυτό το λόγο χαρακτηρίζονται ως δύο τοπικά και χρονικά μεταβαλλόμενα μεγέθη (ϵ και B)
- Οι εντάσεις των πεδίων ϵ και B παίρνουν ταυτόχρονα τη μέγιστη και ελάχιστη τιμή, δηλαδή έχουν την ίδια φάση και διαδίδονται με την ίδια ταχύτητα c
- Οι συνηθισμένες πηγές ορατού φωτός δίνουν τέτοιες συχνότητες (ή μήκη κύματος) ηλεκτρομαγνητικοί κυμάτων, ώστε να γίνονται αντιληπτά από το μάτι

Κβαντική Θεωρία

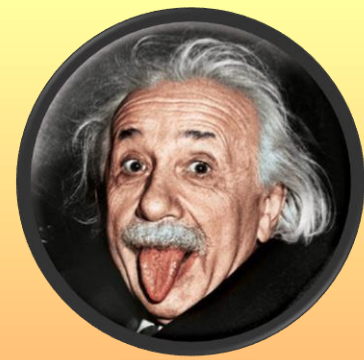


Η κυματική θεωρία όμως δεν κατόρθωσε να ερμηνεύσει κάποια άλλα φαινόμενα που σχετίζονται με την αλληλεπίδραση της φωτεινής ακτινοβολίας με την ύλη.

Max Planck (1858-1947)

- ❖ Μία δέσμη φωτός αποτελείται από μικρά πακέτα ενέργειας, που ονομάζονται κβάντα φωτός ή φωτόνια
- ❖ Ο όρος κβάντα προέρχεται από τη λατινική λέξη quantum = ποσό
- ❖ Όταν μια ποσότητα είναι κβαντωμένη, σημαίνει ότι παίρνει μόνο διακριτές (ορισμένες) τιμές, δηλαδή το σύνολο τιμών δεν είναι συνεχές

Κβαντική Θεωρία



- Το 1900 ο Planck, για να ερμηνεύσει την ακτινοβολία που παράγει ένα θερμαινόμενο σώμα, εισήγαγε τη θεωρία των κβάντα φωτός, την οποία εφάρμοσε αργότερα ο **Albert Einstein** (1879-1955), για να ερμηνεύσει το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο
- Σύμφωνα με την κβαντική θεωρία του Planck, το φως (και γενικότερα κάθε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία) εκπέμπεται και απορροφάται από τα άτομα της ύλης όχι κατά συνεχή τρόπο αλλά ασυνεχώς
- Δηλαδή κάθε άτομο εκπέμπει ή απορροφά στοιχειώδη ποσά ενέργειας, που ονομάζονται κβάντα φωτός ή φωτόνια. Από το άτομο λοιπόν δεν εκπέμπονται συνεχώς κύματα αλλά φωτόνια, καθένα από τα οποία χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένη συχνότητα και έχει συγκεκριμένη ποσότητα ενέργειας E

Κβαντική Θεωρία

- $E = h \times f$

Το h = σταθερά του Planck, και έχει τιμή

$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ j} \times \text{s}$ και f = συχνότητα.

- Δεν αναιρεί την κυματική φύση του φωτός
- Το φωτόνιο έχει και κυματικές ιδιότητες, για παράδειγμα η ενέργεια του εξαρτάται από τη συχνότητα του, που είναι κατ' εξοχήν κυματική ιδιότητα

Βιβλιογραφία

- <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A6%CF%89%CF%82>
- <http://ebooks.edu.gr/courses/DSGL-C107/document/4c77c3b14u4n/4e6e3f554q2p/4e6ef483o3ab.pdf>
- <http://users.sch.gr/kassetas/historLight.htm>

Copyrighted