

Η Υπόθεση του de Broglie [Ο κυματοσωματιδιακός δυϊσμός της ύλης]

I. Η υπόθεση

Όλα τα σωματίδια έχουν ταυτόχρονα και κυματική συμπεριφορά δίπλα στη σωματιδιακή, με κυματικά χαρακτηριστικά f και λ που συνδέονται με τα σωματιδιακά E και p μέσω των σχέσεων

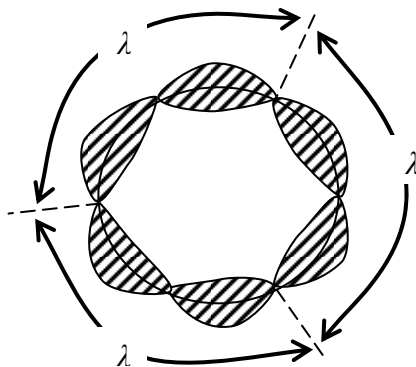
$$f = \frac{E}{h}, \quad \lambda = \frac{h}{p}$$

που είναι ταυτόσημες με εκείνες για τα φωτόνια αλλά λυμένες ως προς f και λ .

Δηλαδή: Κάθε **σωματίδιο** ενέργειας E και ορμής p συμπεριφέρεται **και** σαν ένα **κύμα** μήκους κύματος $\lambda = h/p$ και συχνότητας $f = E/h$

II.και οι συνέπειές της

[Η συνθήκη κβάντωσης του Bohr ως συνέπεια της υπόθεσης De Broglie]



Συνθήκη δημιουργίας στάσιμων κυμάτων. Επιτρέπονται μόνο εκείνες οι τροχιές πάνω στις οποίες «χωράει» ένας ακέραιος αριθμός μηκών κύματος.

Δηλαδή:

$$2\pi r = n\lambda$$

$$\Rightarrow 2\pi r = n \frac{h}{p} \Rightarrow 2\pi(r \cdot p) = nh$$

$$\Rightarrow r \cdot p = n \frac{h}{2\pi} = n\hbar$$

$$\Rightarrow \boxed{\ell = n\hbar}$$

Συμπέρασμα: Η συνθήκη κβάντωσης του Bohr δεν είναι τίποτε άλλο παρά η συνθήκη δημιουργίας στάσιμων κυμάτων πάνω σε μία κυκλική τροχιά.