

ΟΛΙΚΗ ΣΤΡΟΦΟΡΜΗ - ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΤΡΟΦΟΡΜΩΝ

Σε ορισμένες φυσικές καταστάσεις η συμπεριφορά ενός συστήματος καθορίζεται μόνο απ' τις τροχιακές στροφορμές, σε άλλες από το spin ενώ σε αρκετές περιπτώσεις και από τις τροχιακές στροφορμές τους και από το spin τους.

Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο ορίζεται ο **τελεστής ολικής στροφορμής** \hat{J} και για ένα σωματίδιο δίνεται απ' την σχέση:

$$\hat{J} = \hat{L} + \hat{S}$$

Οι εξισώσεις ιδιοτιμών για τους τελεστές \hat{J}^2 και \hat{J}_z που ικανοποιούν οι ιδιοσυναρτήσεις $\Psi_{jm} = |jm\rangle$ είναι:

$$J^2 \Psi_{jm} = j(j+1)\hbar^2 \Psi_{jm} \quad \text{με} \quad |l-s| \leq j \leq l+s$$

$$J_z \Psi_{jm} = m_j \hbar \Psi_{jm} \quad \text{με} \quad m_j = -j, -j+1, \dots, j-1, j$$

Για ένα σύστημα δύο σωματιδίων ο τελεστής ολικής στροφορμής είναι:

$$\hat{J} = \hat{J}_1 + \hat{J}_2$$

Οι εξισώσεις ιδιοτιμών των \hat{J}^2 και \hat{J}_z για ένα σύστημα δύο σωματιδίων είναι:

$$J^2 \Psi_{jm} = j(j+1)\hbar^2 \Psi_{jm} \quad \text{με} \quad |j_1 - j_2| \leq j \leq j_1 + j_2$$

$$J_z \Psi_{jm} = m_j \hbar \Psi_{jm} \quad \text{με} \quad m_j = -j, -j+1, \dots, j-1, j$$



Επίσης κάθε κατάσταση $\Psi_{jm} = |jm\rangle$ μπορεί να γραφεί ως γραμμικός συνδυασμός δύο καταστάσεων, δηλαδή: $|j_1, j_2; m_1, m_2\rangle$.

Οι συντελεστές μίξης $C_{m_1 m_2}$ ονομάζονται **συντελεστές Clebsch – Gordan** και η σύνθεση γίνεται απαιτώντας $m = m_1 + m_2$ δηλαδή:

$$\Psi_{jm} = \sum_{\substack{m_1, m_2 \\ m_1 + m_2 = m}} C_{m_1 m_2} \Psi_{j_1 m_1} \Psi_{j_2 m_2}$$

Συγγραφή – Επιμέλεια: Παναγιώτης Φ. Μοίρας

