

## ΚΥΜΑΤΟΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΟΡΜΗΣ

Η κυματοσυνάρτησης ορμής ή κυματοσυνάρτηση του χώρου των ορμών  $\phi(p)$  παίζει για τις ορμές τον ίδιο ακριβώς ρόλο που έχει η  $\psi(x)$  για τις θέσεις, δηλαδή μας παρέχει το πλάτος της πιθανότητας ορμής.

Η  $\phi(p)$  δίδεται από τον μετασχηματισμό Fourier της  $\psi(x)$  σύμφωνα με τη σχέση:

$$\phi(p) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-ipx/\hbar} \psi(x) dx$$

### ΑΣΚΗΣΗ 1

Θεωρήστε την κυματοσυνάρτηση, η οποία περιγράφει σωματίδιο περιορισμένο να κινείται σε «κουτί» γραμμικής διάστασης  $L$ ,

$$\psi(x) \equiv \begin{cases} 0 & x < 0 \\ N \sin\left(\frac{4\pi}{L}x\right) & 0 \leq x \leq L \\ 0 & x > L \end{cases}$$

(α) Υπολογίστε την σταθερά κανονικοποίησης  $N$

(β) Υπολογίστε την κυματοσυνάρτηση στον χώρο των ορμών

$$\phi(p) \equiv \frac{1}{\sqrt{2\pi\hbar}} \int_{-\infty}^{+\infty} dx e^{-ipx/\hbar} \psi(x)$$

(γ) Σχεδιάστε την πυκνότητα πιθανότητας στον χώρο των ορμών  $|\phi(p)|^2$  για  $-30 \leq p \leq +30$  θέτωντας  $L = \hbar = 1$ . Τι παρατηρείτε? Σχολιάστε το αποτέλεσμα σε σχέση με την αντίστοιχη κλασική κίνηση.

*Συγγραφή – Επιμέλεια: Παναγιώτης Φ. Μοίρας*

