

## Ενότητα 5: Θέσις, ορμή, μεταφορά

### Άσκηση 5.1

Ο τελεστής μεταφοράς για μια πεπερασμένη (χωρική) μετατόπιση δίνεται από τη σχέση

$$\hat{\mathbf{T}}(\mathbf{I}) = \exp\left(\frac{-i\hat{\mathbf{p}} \cdot \mathbf{I}}{\hbar}\right),$$

όπου  $\hat{\mathbf{p}}$  ο τελεστής της ορμής.

- i. Υπολογίστε τον μεταθέτη  $[\hat{x}_i, \hat{\mathbf{T}}(\mathbf{I})]$ .
- ii. Χρησιμοποιώντας την (i) (ή και διαφορετικά), δείξτε πως η αναμενόμενη τιμή  $\langle \hat{\mathbf{x}} \rangle$  μεταβάλλεται από αυτή την μετατόπιση.