

# Mechanika Kwantowa - kurs duży

zestaw 4

23.3.2021. wtorek - grupa 2

24.3.2021. środa - grupa 1

Czy dla operatorów pędu i położenia istnieje takie przedstawienie, że oba te operatory są dane jako macierze kwadratowe o tym samym wymiarze (skończonym, bądź nieskończonym)?

Postawiony w zadaniu problem sprowadza się do pytania, czy można skonstruować bazę dyskretną  $|i\rangle$ , taką że

$$\langle i | \hat{p} | j \rangle = P_{ij} \quad \text{oraz} \quad \langle i | \hat{x} | j \rangle = X_{ij}$$

gdzie macierze  $P_{ij}$  i  $X_{ij}$  są skończone, tzn.  $i, j = 1, 2, \dots, N$  lub nieskończone  $i, j = 1, 2, \dots$ . Żeby odpowiedzieć na to pytanie należy napisać znaną relację komutacji

$$[X, P]_{ij} = \sum_k (X_{ik} P_{kj} - P_{ik} X_{kj}) = i\hbar \delta_{ij}$$

i zastanowić się, czy jest ona możliwa do spełnienia.