

# Atom- és kvantumfizika gyakorlat

(2011/2012 őszi félév)

## 10. feladatsor

1. Számítsuk ki az  $\hat{x}$  és a  $\hat{p}\hat{x}$  operátorok mátrixelemét az  $m$ -edik és  $n$ -edik harmónikus oszcillátor energia-sajátállapot között!
2. Mutassuk meg, hogy az  $x$  irányú spinoperátor várhatóértéke zérus a pozitív sajátértékhez tartozó  $y$  sajátállapotban!
3. Normáljuk a  $\begin{pmatrix} 3i \\ 0 \end{pmatrix}$ , illetve  $\begin{pmatrix} i \\ -\sqrt{3} \end{pmatrix}$  vektorokat, majd számoljuk ki a  $\vartheta = 60^\circ$ ,  $\varphi = 90^\circ$  irányba mutató spinoperátor mátrixelemét a két állapot között!