

**Писмени део испита из Квантне механике,
болоња, Април 2017**

1. Ако је познато да важи:

$$[\hat{A}_1 \otimes \hat{B}_2, \hat{C}_1 \otimes \hat{D}_2] = [\hat{A}_1, \hat{C}_1] \otimes \hat{B}_2 \hat{D}_2 + \hat{C}_1 \hat{A}_1 \otimes [\hat{B}_2, \hat{D}_2],$$

у Хилбертовом простору $H^{(u)}$ који представља тензорски производ два Хилбертова простора, $H^{(u)} = H^{(1)} \otimes H^{(2)}$, експлицитним рачуном проверити комутационе релације компонента вектора положаја и импулса, тј. доказати: $[\hat{x}_i, \hat{p}_j] = i\hbar\delta_{ij}$, $[\hat{x}_i, \hat{x}_j] = 0 = [\hat{p}_i, \hat{p}_j]$.

2. Решити Хајзенбергове једначине кретања за опсервабле положаја и импулса за ЛХО.
3. Наћи очекиване вредности опсервабле \hat{p}^2 у првом побуђеном стању ДИХО-а, задатом квантним бројем $n_z = 1$.

Први задатак 11 поена, а остали по 12.