

## Писмени део испита из ИПКМ, болоња, Фебруар 2017

1. Показати да за чисто стање не постоји декомпозиција

$$\hat{\rho} = \sum_i p_i |\phi_i\rangle\langle\phi_i|$$

његовог статистичког оператора, тј. у таквој декомпозицији  $p_i = 1, \forall i$ .

2. Доказати неједнозначност Шмитове канонске форме (спински систем):

$$|\Psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle_1|1\rangle_2 - |1\rangle_1|0\rangle_2),$$

помоћу:

- непосредног расписа стања у различитим базисима,
- помоћу дегенерације подсистемских статистичких оператора.

3. Хелијумов атом је у **основном стању**:

$$|\Psi\rangle_{O1+2} = \frac{1}{\sqrt{2}}(|+\rangle_{1z}|-\rangle_{2z} - |-\rangle_{1z}|+\rangle_{2z}).$$

Какво мора бити орбитално стање два електрона с обзиром на Паулијев принцип? Израчунати подсистемске статистичке операторе (мешавине  $\Pi$  врсте) за сваки од подсистема – орбитални члан за оба електрона, спинска стања за сваки од електрона.

Први задатак 11 поена, а остали по 12.