

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

1. Доказати да је “траг” оператора  $\hat{A}$ ,  $\text{tr}\hat{A} = \sum_n \langle \Psi_n | \hat{A} | \Psi_n \rangle$ , при чему за елементе базиса  $\{ \Psi_n \}$  важи  $\langle \Psi_m | \Psi_n \rangle = \delta_{mn}$ , репрезентационо инваријантна величина, а затим доказати да за ма која два оператора,  $\hat{A}$  и  $\hat{B}$ , важи:

$$\text{tr}(a\hat{A}) = a\text{tr}\hat{A},$$

$$\text{tr}(\hat{A}\hat{B}) = \text{tr}(\hat{B}\hat{A}),$$

$$\text{tr}(\hat{A} + \hat{B}) = \text{tr}\hat{A} + \text{tr}\hat{B}.$$

2. Експлицитно написати Шредингерову једначину за електрон у спољашњем електромагнетном пољу дефинисаном векторским потенцијалом  $\vec{A}$ .
3. Наћи вероватноћу да тродимензионална честица која се налази у стању  $\Psi(x, p_y, z)$ , при мерењу компатибилних опсервабли  $p_x$  и  $y$ , за било које  $z$ , да резултат  $p_x \in [p_1, p_1 + dp_x]$  и  $y \in [y_1, y_1 + dy]$ .

Први задатак 11 поена, остали по 12.