

1. Adjuk meg a hidrogénatom összes olyan energia sajátfüggvényét, melyben $L_z = 3\hbar$ -t mérhetünk, és melyben az atom legfeljebb a negyedik gerjesztett állapotában van! (6 pont)

2. Mutassuk meg, hogy a

$$\Psi(r, \theta, \varphi) = R(r)Y_l^m(\theta, \varphi)$$

fizikai állapotban l és m értékétől függetlenül az \hat{L}_1 operátor átlaga nulla! (10 pont)

3. Számítsuk ki a harmonikus oszcillátor energiaszintjeinek korrekcióját első közelítésben $H_I = \lambda_1 \hat{a} \hat{a}^\dagger \hat{a}^\dagger + \lambda_2 \hat{a} \hat{a} \hat{a}^\dagger$ perturbáció hatására! (10 pont)