

Esercizi 7

Carlo Oleari

Scrivere in modo chiaro e leggibile. Si consiglia di fare i calcoli prima in brutta copia, e di riportarli solo successivamente in bella copia. Formule e soluzioni pasticciate saranno sempre penalizzate, anche se corrette.

Problema 1

Si consideri una particella con momento angolare orbitale $l = 1$ e momento di spin $s = 1/2$.

Sia $\hat{\mathbf{J}} = \hat{\mathbf{L}} + \hat{\mathbf{S}}$ il momento angolare totale

Calcolare esplicitamente la base $|l, s, j, j_z\rangle$ in funzione della base $|l, m_l\rangle \otimes |s, m_s\rangle \equiv |l, s, m_l, m_s\rangle$.

Ovviamente in questo caso, i valori permessi per j sono $l + 1/2 = 3/2$ e $j = l - 1/2 = 1/2$.

Problema 2

Generalizzate ora il caso precedente e trovate l'espressione nel caso di un arbitrario numero quantico l . Ovvero trovate la relazione tra gli stati $|l, s, j = l + 1/2, m_j\rangle$ e $|l, s, j = l - 1/2, m_j\rangle$ con $|l, s, m_l, m_s\rangle$.