

Meccanica Quantistica 1 - prof. L. Biferale dott. G.M. de Divitiis
A.A. 2008-2009
Prova scritta del 02-12-08

Esercizio 1

Un oscillatore armonico unidimensionale di massa m e frequenza ω si trova in uno stato tale che una misura dell'energia è sicuramente $\leq 5/2\hbar\omega$. Su questo stato il valore medio dell'hamiltoniano è pari a $2\hbar\omega$ e la parità risulta definita.

- Calcolare in funzione del tempo il valore medio dell'operatore

$$A = \frac{1}{2}(xp + px)$$

sapendo che il risultato al tempo iniziale $t = 0$ è il massimo possibile.

Esercizio 2

Una particella di massa m è vincolata sul segmento $0 \leq x \leq L$ e si trova nello stato descritto dalla funzione d'onda:

$$\psi(x) = Nx^2\left(1 - \frac{x}{L}\right)$$

- Calcolare la costante di normalizzazione N e il valore medio dell'energia.
- Calcolare l'evoluzione temporale della funzione d'onda e le probabilità di misurare un'energia pari ad E_n .

Esercizio 3

Si consideri il potenziale definito come dalla figura seguente. Si discutano in modo qualitativo le proprietà dello spettro al variare dell'energia.

