

MECCANICA QUANTISTICA 1 - A.A. 2003-04

Problemi 4 da consegnare il 17-11-03

Esercizio 4.1

Determinare in approssimazione WKB i livelli di energia della buca di potenziale infinita

$$V(x) = -\frac{V_o}{\csc^2\left(\frac{x}{a}\right)}$$

dove V_o ed a sono due costanti positive e $0 < x < \pi a$. (Si consiglia di calcolare preliminarmente la densità dei livelli dn/dE .)

Determinare autovalori ed autofunzioni di H e confrontare con il risultato ottenuto precedentemente.

* Discutere la degenerazione dei livelli nel caso in cui $-\infty < x < +\infty$.

Esercizio 4.2

Una particella di carica q e massa m è sottoposta ad un campo elettrico \vec{E} ed uno magnetico \vec{B} uniformi, costanti ed ortogonali fra di loro.

Scegliere opportunamente gli assi cartesiani ed una gauge per il potenziale scalare V ed il potenziale vettore \vec{A} e risolvere l'equazione di Schrödinger per gli stati stazionari.

Confrontare con il risultato del problema 0.2.

Esercizio 4.3

Calcolare in approssimazione WKB il coefficiente di trasmissione attraverso la barriera di potenziale

$$V(x) = +\frac{U_o}{\cosh^2\left(\frac{x}{L}\right)}$$

dove U_o ed L sono due costanti positive.

Confrontare con il risultato esatto e discutere la riflessione dalla barriera.