

Compito di Istituzioni di Fisica Teorica
11 Dicembre 2001

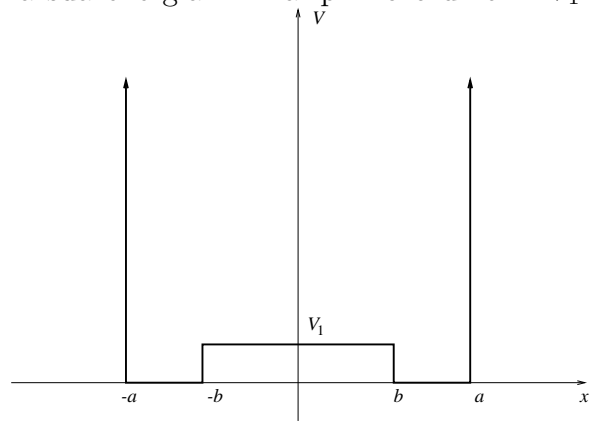
1. Due particelle *distinguibili* si trovano nello stato fondamentale di una buca di potenziale a pareti infinite di larghezza L . Determinare la probabilità di trovare ambedue le particelle nella stessa posizione.
2. Una particella si trova all'istante iniziale $t = 0$ nello stato di momento angolare $|00\rangle$. Per $t > 0$ agisce un campo elettrico *lungo la direzione z*, $E_z = \mathcal{E} \cos \omega t$. Determinare la probabilità *esatta* che all'istante t la particella si trovi nello stato $|10\rangle$. Assumere che i quattro stati $|00\rangle, |1m\rangle$ (con $m = 0, \pm 1$) formino un sistema completo.
3. Una particella di massa m è confinata in una buca di potenziale unidimensionale di larghezza $2a$ a pareti infinite ($a > 0$):

$$V(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } |x| < a, \\ \infty, & \text{in caso contrario.} \end{cases} \quad (1)$$

Si consideri inoltre la perturbazione indotta dal potenziale aggiuntivo:

$$V_1(x) = \begin{cases} V_1, & \text{se } |x| < b, \\ 0, & \text{in caso contrario,} \end{cases} \quad (2)$$

con $b \leq a$ e $V_1 \geq 0$.



4. Discutere la possibilità della disintegrazione

$$\gamma \longrightarrow e^- + e^+,$$

in cui un fotone di alta energia $E_\gamma > 2m_e c^2$ si trasforma in una coppia elettrone-positrone nel vuoto.

Si raccomanda di svolgere ciascun quesito su un foglio separato.