

## Esercizio di Meccanica Quantistica

Una particella unidimensionale di massa  $m$  si trova nella buca di potenziale definita dalla funzione

$$V(x) = \begin{cases} -V_0 & \text{per } |x| \leq a \\ +\infty & \text{per } |x| > a \end{cases}$$

con  $a$  e  $V_0$  costanti reali positive. Si sa inoltre che al tempo  $t = 0$  la particella si trova nello stato rappresentato dalla funzione d'onda

$$\phi(x) = \cos(\pi x/2a) + i \sin(\pi x/a).$$

1) Quale valore deve avere  $V_0$  affinché l'energia dello stato fondamentale sia zero?

2) All'istante  $t > 0$  viene eseguita una misura di posizione ideale e di prima specie intesa a determinare se la particella si trova nell'intervallo  $0 \leq x \leq a$ . Qual'è la probabilità  $W_{\Delta}(t)$  di ottenere un risultato positivo?

3) Assumendo che detta misura di posizione sia stata effettuata al tempo  $t = 0^+$  con risultato negativo, si determini:

a) la probabilità  $W_{\mathcal{P}}(t)$  di trovare il valore 1 in una successiva misura della parità a un tempo  $t > 0$ . b) la probabilità  $W_E(t)$  di trovare il sistema nel secondo stato eccitato in una misura di energia a un tempo  $t > 0$ .