

**Elementi di Fisica Moderna, Meccanica Quantistica**  
**8 Settembre 2009**

**PROBLEMA 1**

Il sistema descritto dall'Hamiltoniana

$$H = E \begin{pmatrix} 4 & 3i \\ -3i & -4 \end{pmatrix} \quad (1)$$

si trova inizialmente nello stato  $|1\rangle = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ .

a) Determinare autostati e autovalori di  $H$ .

b) Qual é la probabilità che il sistema sia nello stato  $|2\rangle = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$  ad un generico istante  $t$ ?

c) A quale valore di  $t$  il sistema si trova esattamente nello stato  $|2\rangle$ ?

**PROBLEMA 2**

Determinare mediante la teoria delle perturbazioni gli autovalori dell'energia all'ordine  $A^2$  per una particella di massa  $m$  che si muove lungo  $x$  sotto l'azione del potenziale

$$\mathcal{U}(x) = \frac{1}{2}kx^2 + Ax^3. \quad (2)$$