

**Elementi di Fisica Moderna, Meccanica Quantistica**  
**14 Dicembre 2010**

**PROBLEMA 1**

Una particella di massa  $m$  e carica  $q$  é racchiusa in una buca di potenziale con pareti impenetrabili in  $x = 0$  e  $x = a$  ed é inoltre soggetta ad un campo elettrico di intensitá costante  $\epsilon E$  diretto lungo il verso positivo dell'asse  $x$ , dove  $\epsilon \ll 1$  é una costante adimensionale.

Usando la teoria delle perturbazioni al primo ordine nel parametro  $\epsilon$ , determinare le correzioni a tutti i livelli energetici.

**PROBLEMA 2**

Un elettrone si trova sotto l'influenza di un campo magnetico uniforme  $\vec{B}$  diretto lungo il verso positivo dell'asse  $y$ .

Al tempo  $t = 0$  il sistema si trova in un autosato di  $\hat{S}_x$  corrispondente all'autovalore  $\hbar/2$ . Calcolare la probabilitá di trovare al tempo  $t > 0$  l'elettrone con lo spin nella direzione positiva dell'asse  $z$ .

Si trascurino i gradi di libertá traslazionali e si prenda come Hamiltoniana

$$\hat{H} = -\mu \vec{S} \cdot \vec{B}.$$