

## Meccanica Quantistica - 19 Gennaio 2016

### PROBLEMA A

Si consideri lo stato in una dimensione

$$u(x) = Ce^{-|x|/a}$$

Calcolare:

1. la costante di normalizzazione  $C$
2. la distribuzione di probabilità per il momento  $p$ ;
3. la relazione di indeterminazione  $\Delta x \Delta p$ .

### PROBLEMA B

Un elettrone é caratterizzato dalla seguente funzione d'onda,

$$u(r, \theta, \phi) = Ne^{-r/a} \cos(2\theta + \phi) \quad (1)$$

Calcolare:

1. la costante di normalizzazione  $N$ ;
2. i possibili valori con le relative probabilità relative ad una misura di  $L^2$ ;
3. i possibili valori con le relative probabilità relative ad una misura di  $L_z$ .

### PROBLEMA C

Si consideri un oscillatore armonico in una dimensione di massa  $m$  e frequenza  $\omega$ , soggetto alla seguente perturbazione

$$V(t) = \varepsilon \hat{x}(1 - e^{-|t|/\tau})$$

Si consideri il sistema inizialmente ( $t = 0$ ) nello stato fondamentale dell'oscillatore imperturbato. Calcolare le probabilità di transizione al tempo  $t$  verso un generico stato  $n \neq 0$  al primo ordine in  $\varepsilon$ .