

# Fondamenti di Meccanica Quantistica

Lezioni dettate dal Prof U. Lombardo

21 gennaio 2003

# Indice

<b>1</b>	<b>PRINCIPIO DI SOVRAPPOSIZIONE</b>	<b>2</b>
1.1	Principio di sovrapposizione in ottica ondulatoria: esperimento di Young . . . . .	2
1.2	Interferenza di neutroni: ampiezze di probabilità . . . . .	3
1.3	Esperimento di Stern-Gerlach . . . . .	5
1.4	Principio di sovrapposizione delle ampiezze di probabilità . . . . .	7
<b>2</b>	<b>STATI E VARIABILI DINAMICHE IN MECCANICA QUANTISTICA</b>	<b>9</b>
2.1	Stati di un sistema quantico come vettori dello spazio di Hilbert . . . . .	9
2.2	Osservabili fisiche come operatori nello spazio di Hilbert . . . . .	10
2.3	Proprietà generali di stati e osservabili fisiche . . . . .	11
<b>3</b>	<b>TRASLAZIONI SPAZIALI</b>	<b>12</b>
3.1	Operatore di posizione e funzione d'onda . . . . .	12
3.2	Traslazioni spaziali ed operatore impulso . . . . .	13
3.3	Relazioni di indeterminazione di Heisenberg . . . . .	16
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE QUANTISTICA DI FENOMENI ELEMENTARI</b>	<b>19</b>
4.1	Esperimento di Young . . . . .	19
4.2	Reticolo di diffrazione . . . . .	20
4.3	Riflessione da doppio strato . . . . .	21
<b>5</b>	<b>TRASLAZIONI TEMPORALI</b>	<b>23</b>
5.1	Operatore di evoluzione temporale . . . . .	23
5.2	Equazioni del moto . . . . .	24
5.3	Proprietà generali degli autostati della Hamiltoniana . . . . .	25
<b>5</b>	<b>EQUAZIONE DI SCHRÖDINGER STAZIONARIA</b>	<b>23</b>
5.1	Buca attrattiva $V_0 > 0$ . . . . .	24
5.2	Buca repulsiva $V_0 > 0$ . . . . .	26
<b>7</b>	<b>MOMENTO ANGOLARE</b>	<b>22</b>
7.1	Equazione agli autovalori . . . . .	22
7.2	Coordinate polari . . . . .	22
7.3	Rotatore rigido . . . . .	22

<b>8</b>	<b>PROBLEMA A DUE CORPI: EQUAZIONE DI SCHROEDINGER IN TRE DIMENSIONI</b>	<b>23</b>
8.1	Centro di massa . . . . .	23
8.2	Potenziali a simmetria sferica . . . . .	23
8.3	Stati legati nel potenziale coulombiano . . . . .	23
8.4	Spettro dell'atomo di idrogeno e atomi idrogenoidi . . . . .	23
8.5	Metodi di approssimazione . . . . .	23
8.5.1	Approssimazione perturbativa . . . . .	23
8.5.2	Approssimazione variazionale . . . . .	23

# Prefazione