

Programma Elementi di Fisica Teorica I (prof. Stramaglia) a.a. 2005/2006

Principi della Meccanica Quantistica. Spazi vettoriali e spazi di Hilbert. Vettori bra e ket. Operatori lineari in spazi di Hilbert. Autovalori ed autovettori. Prodotto esterno. Principio di sovrapposizione. Osservabili e processo di misura. Osservabili compatibili. Operatore posizione, spettro continuo. Rappresentazioni dei ket: la funzione d'onda. Operatori e matrici, trasformazioni unitarie.

Energia e impulso. Limite classico, Hamiltoniana, propagatore, schema di Heisenberg. Stati stazionari, sistemi a due stati. Impulso. Relazioni di indeterminazione.

L'equazione radiale. Particella libera. Funzioni sferiche di Bessel. Phase shifts. Buca quadrata: stati legati, soluzioni nel continuo.

Atomo di Idrogeno. Semplificazione dell'equazione radiale. Numeri quantici, degenerazione accidentale. Orbitali.

Interazione degli elettroni col campo elettromagnetico. Effetto Zeeman normale.

Operatori, matrici e spin. Rappresentazione matriciale degli operatori di oscillatore armonico e del momento angolare $L=1$. Spin $\frac{1}{2}$, spinori. Precessione degli spin in un campo magnetico. Risonanza paramagnetica.

Composizione dei momenti angolari. Addizione di due spin $\frac{1}{2}$: singoletto e tripletto. Addizione spin-momento angolare orbitale.

Teoria perturbativa indipendente dal tempo. Correzione al primo ordine dei livelli energetici. Teoria perturbativa al secondo ordine. Teoria perturbativa degenera. Effetto Stark.

Atomo di Idrogeno reale. Correzione di massa relativistica. Accoppiamento spin-orbita. Effetto Zeeman anomalo. Interazione iperfine.

Atomo di Elio. Approssimazione al primo ordine. Primi stati eccitati. Integrale di scambio.

Testo: G.Nardulli, Meccanica Quantistica I, principi, Franco Angeli.
S. Gasiorowicz, QUANTUM PHYSICS, Wiley.