

NUOVE RELAZIONI QUANTISTICHE

release Il 24/11/2005

Abstract

E' possibile dedurre nuove relazioni quantistiche non ponendo in discussione il noto postulato di Planck

$$E = h \nu n \quad (1).$$

Le dette relazioni non sono in contrasto con l'attuale Meccanica Quantistica. Le stesse vengono successivamente ritrovate nei lavori [1]. Nei detti lavori la (1) viene interpretata come una più ampia condizione di risonanza, riscontrabile nella quotidiana e macroscopica realtà sperimentale.

La prima immediata relazione lega l'ampiezza di vibrazione ψ di una carica con la lunghezza d'onda elettromagnetica λ ad essa associata

$$\lambda = 2 \pi 137 \psi n .$$

La seconda permette di stabilire un legame tra la lunghezza d'onda di de Broglie e la lunghezza d'onda elettromagnetica

$$\lambda = 137 \lambda_{dB} n .$$

La nuova formula $\lambda = 2 \pi 137 \Psi n$

Nei lavori [1] abbiamo visto come sia possibile interpretare la famosa relazione empirica di Planck secondo la quale l'energia elettromagnetica è data dalla formula

$$E = h \nu n \quad (n = 1, 2, 3, \dots) \quad (1.1)$$

dando un preciso significato fisico anche ai numeri interi che appaiono nella (1.1) ed abbiamo fatto un cenno anche agli insostenibili postulati che Bohr dovette formulare per ottenere una giustificazione delle note relazioni quantistiche relative all'atomo di idrogeno.

Qui vogliamo riesaminare quest'ultimo problema senza ricorrere all'accennata interpretazione della formula di Planck, mostrando come sia possibile ottenere in modo chiaro sia i risultati della teoria di Bohr, riveduta successivamente dall'equazione di Schrödinger, che le nuove relazioni quantistiche già viste nei precedenti lavori [1].

Immaginiamo che un fiotto di energia elettromagnetica dato dalla (1.1) stia per colpire la parete del corpo nero, costituita in questo caso da idrogeno, e supponiamo che detta energia venga interamente assorbita dalla stessa.

La parete, a sua volta, è costituita da dipoli elettromagnetici la cui energia, non polarizzata, è esprimibile dalla generica relazione

$$E = \frac{e^2}{\Psi} \quad (1.2)$$

dove e rappresenta la carica dell'elettrone [c.g.s.] e Ψ è l'ampiezza media di vibrazione dell'elettrone periferico.

Se detto dipolo, prima di essere colpito dalla radiazione (1.1), ha una certa energia E_1 , è evidente che, dopo aver assorbito interamente la stessa, avrà un'energia data da

$$\Delta E = \frac{e^2}{\Psi_2} - \frac{e^2}{\Psi_1} = h \nu n. \quad (1.3)$$

Se si assume che l'energia iniziale del dipolo è nulla ciò comporta che

$$E_1 = \frac{e^2}{\Psi_1} = 0 = \frac{e^2}{\infty} = 0 \quad (1.4)$$

e quindi la (1.3) può anche scriversi più semplicemente

$$\Delta E = \frac{e^2}{\Psi} = h \nu n = \frac{hC}{\lambda} n. \quad (1.5)$$

Ricordando il noto legame tra la costante di struttura fine, la carica dell'elettrone, la costante di Planck e la velocità della luce

$$2\pi 137 e^2 = hC \quad (1.6)$$

si ha che la (1.5) diventa

$$\frac{e^2}{\Psi} = \frac{hC}{2\pi 137\Psi} = \frac{hC}{\lambda} n \quad (1.7)$$

da cui segue che

$$\lambda = 2\pi 137 \Psi n. \quad (1.8)$$

Dalla (1.8) si ha che

$$v = \frac{C}{2\pi 137 \Psi n} = \frac{1}{T} = \sqrt{\frac{e^2}{4\pi^2 m \Psi^3}} \quad (1.9)$$

da cui segue che

$$\Psi = \frac{e^2}{mC^2} 137^2 n^2. \quad (1.10)$$

Questa relazione, tenuto conto che dalla (1.6) si ha

$$137^2 = \frac{h^2 C^2}{4\pi^2 e^4}, \quad (1.11)$$

diventa

$$\Psi = \frac{h^2}{4\pi^2 m e^2} n^2 \quad (1.12)$$

che è la relazione dei raggi di Bohr.

Inoltre, sempre dalla (1.8) si ha

$$2\pi v \Psi = \Omega \Psi = \frac{C}{137 n} = v \quad (1.13)$$

da cui segue che la velocità media dell'elettrone periferico durante la fase di assorbimento dell'energia è data da

$$v = \frac{C}{137 n}. \quad (1.14)$$

Ciò comporta che l'energia assorbita dal dipolo durante la detta fase è data dalla relazione

$$E = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m \frac{C^2}{137^2} \frac{1}{n^2}. \quad (1.15)$$

Dalla (1.15), tenuto conto della (1.11), si ha che

$$E = \frac{2 \pi^2 m e^4}{h^2} \frac{1}{n^2}, \quad (1.16)$$

che è l'altra relazione di Bohr.

Se si tiene conto che la lunghezza d'onda di de Broglie è pari a

$$\lambda_{dB} = 2 \pi \Psi \quad (1.17)$$

sempre dalla (1.8) si ha

$$\lambda = 137 \lambda_{dB} n. \quad (1.18)$$

Si conclude che le circonferenze di Bohr che venivano incredibilmente percorse dall'elettrone senza alcuna emissione di radiazione elettromagnetica, corrispondono invece ad ampiezze di oscillazioni della generica carica elettrica durante la fase di assorbimento della detta radiazione. E se un'energia viene assorbita non può essere contemporaneamente anche emessa.

In effetti si può riconoscere che il modello di dipolo adottato è inadeguato per poter descrivere accuratamente l'interazione onda-corpuscolo. I fenomeni di assorbimento, emissione, riflessione, rifrazione, diffrazione, diffusione etc., possono essere adeguatamente studiati con l'ausilio dell'equazione [1]

$$\ddot{x} + \gamma \dot{x} + \omega^2 x = \delta \left\{ \frac{a}{\pi} - \frac{2}{\pi} \left[\frac{1}{1} \sin(a) \cos\left(\frac{\omega}{n} t\right) - \frac{1}{2} \sin(a) \cos\left(\frac{2\omega}{n} t\right) + \frac{1}{3} \sin(a) \cos\left(\frac{3\omega}{n} t\right) + \dots \right] \right\}, \quad (1.19)$$

in cui γ , come dicono Mazzoldi-Nigro-Voci [2], rappresenta l'effetto di un irraggiamento e di un'eventuale interazione con gli atomi circostanti, e dove, aggiungiamo, il forzante è di tipo impulsivo [1].

Bibliografia

[1] <http://www.carlosantagata.it>

[2] Mazzoldi-Nigro-Voci **FISICA Vol. II** EdiSES