

# “Dal Gps fino alla Relatività: i super-poteri dei miei atomi”

**A** lui bastano pochi atomi. Non più di un milione alla volta. E con quelli conquista super-poteri. In laboratorio e sulla vita di miliardi di persone.

Il professore si chiama William Phillips, è americano ed è una delle star al Nist, il National Institute of Standards and Technology, a Gaithersburg, Maryland. Grazie a questa abilità ha vinto il Premio Nobel per la fisica nel 1997 e, non appena lo si stuzizza con la domanda finto-ingenua «di che cosa si sta occupando adesso?», elenca subito, con entusiasmo, una lunga lista di esperimenti. Tutti legati ai suoi atomi e alle caratteristiche che assumono in condizioni estreme.

«Sono il più vecchio del gruppo. Ho appena compiuto 66 anni, ma i miei collaboratori, che sono giovani, hanno molti progetti. Uno è legato all'informazione quantistica, che creerà computer così diversi dagli attuali da far sembrare minime le differenze tra un pc elettronico di oggi e un abaco antico. Poi - aggiunge - un altro progetto sono le simulazioni quantistiche di sistemi quantistici: un esempio è la possibilità



**Il Nobel William Phillips**  
 Vincitore del Premio per la fisica nel 1997, dirige uno dei laboratori del National Institute for Standards and Technology

di replicare, e quindi di studiare, il comportamento degli elettroni nei solidi. E poi c'è l'atomtronica, con l'obiettivo di creare circuiti più avanzati rispetto agli attuali, in cui gli atomi hanno un ruolo analogo a quello degli elettroni nei circuiti elettronici».

Dopodomani, al convegno organizzato a Torino dall'IN-RiM, Phillips parlerà di tutto questo e anche di orologi atomici, gli orologi iper-precisi che - sebbene quasi nessuno lo ricordi - danno il «ritmo» al mondo globale e alle tecnologie che lo fanno funzionare, compresi gli onnipresenti sistemi di guida satellitare che

colonizzano le auto come gli smartphone.

Dietro questa esibizione high-tech ci sono proprio le ricerche di Phillips: lui le riassume con la formula «laser cooling». Che significa «raffreddamento degli atomi attraverso il laser». E spiega così i suoi test: «Sappiamo che la temperatura è una misura dell'energia del movimento delle particelle. Per farla scendere - e quindi raffreddare - si deve ridurre quel movimento e il nostro lavoro in laboratorio consiste proprio nel manipolarlo attraverso un laser. In gergo si dice che cambiamo la transizione di un gas, che è composto da atomi di cesio: assorbendo una luce invisibile all'occhio, cambia velocità».

Alla base della definizione universale di che cos'è il secondo (in termini di tempo), il cesio è stato scelto da Phillips perché gli atomi di questa sostanza sono più pesanti di altri e quindi, volendo giocarci insieme, hanno il vantaggio di essere più docili, visto che hanno una velocità inferiore. «A temperatura ambiente vanno a circa 300 metri al secondo, mentre quelli di idrogeno corrono a 1000».

CONTINUA A PAGINA 27

# “Dopo la teoria, adesso è il turno della tecnologia”

## FISICA/2

GABRIELE BECCARIA  
 SEGUE DA PAGINA 25

«Ora sappiamo da quali sorgenti si originano e quindi dobbiamo migliorare le tecnologie». Aggiunge: «La teoria ci indica la strada e come scienziati sperimentali abbiamo le idee chiare su ciò che si deve fare». Se la fisica subatomica rappresenta il libretto di istruzioni per accendere il super-computer che cambierà il XXI secolo, quella stessa fisica potrebbe essere la prima a beneficiare dei super-calcoli. «Useremo il computer quantistico per simulare altri sistemi quantistici». A che scopo?

«Per risolvere un enigma formulato negli Anni 80 da Richard Feynman: quello della dinamica di grandi quantità di particelle subatomiche». Un'esplorazione che sembra un gioco di specchi. Da applicare a cascata all'universo dell'infinitamente piccolo, compreso quello delle interazioni nell'organismo delle molecole dei farmaci.

Oggi i computer non sono in grado di tanta raffinatezza. «Con quelli quantistici realizzeremo applicazioni che sembrano esoteriche. Creeremo nuovi dispositivi metrologici, sensori per eseguire diverse misurazioni: li si immagina qui al Nist così come all'INRiM a Torino». E, mentre riemerge l'ombra del padre-visionario che fu Schrödinger, Wineland conclude: «Certo, sarebbe bello parlargli un po'...».

