

LA SCOPERTA » Fluttuazioni delle particelle, il Bo riscrive la mappa

■ QUARANTA A PAGINA 30



Nuove prospettive per i gas perfetti

Il risultato dei ricercatori padovani Salasnich e Toigo sulla fisica quantistica

► PADOVA

Nel vuoto, le particelle possono apparire dal nulla o sparire in un battibaleno: è un fenomeno che non trova spiegazione teorica nella meccanica classica, ma è ben descritto dalla meccanica quantistica ed è solitamente indicato come "fluttuazioni quantistiche del vuoto". Queste fluttuazioni fanno sì che il vuoto abbia quindi una sua energia caratteristica, detta "energia di punto zero". Luca Salasnich e Flavio Toigo, ricercatori del Dipartimento di

Fisica e Astronomia "Galileo Galilei" dell'Università di Padova, hanno dimostrato con una pubblicazione su "Physics Reports" che le fluttuazioni determinano le proprietà termodinamiche dei gas atomici raffreddati a temperature prossime allo zero assoluto. Questo significa che la classica equazione di stato, quella che lega la pressione alla temperatura e al volume, proprio a causa dell'energia di punto zero (dovuta alle fluttuazioni quantistiche), non è più la stessa, ma si modifica.

La fisica moderna dunque, dalle particelle elementari alla cosmologia, trova ulteriore conferma. Nel lavoro di Luca Salasnich e Flavio Toigo, si dimostra che le fluttuazioni quantistiche giocano un ruolo fondamentale proprio nei gas di atomi diluiti e ultrafreddi, cioè a temperatura di circa 100 nanoKelvin.

Questi gas atomici vengono studiati in molti laboratori italiani ed esteri, tanto che i più recenti Nobel della Fisica (1997, 2001 e 2012) sono stati assegnati proprio per l'approfondimento di queste temati-

che e hanno fortissime ricadute nel campo delle applicazioni tecnologiche. «Il nostro studio» spiega il professor Flavio Toigo «dimostra che l'equazione di stato di questi gas risulta molto diversa dalla familiare equazione dei gas perfetti, proprio a causa delle fluttuazioni quantistiche. Queste diventano sempre più importanti al diminuire della temperatura e quindi l'equazione della termodinamica classica è sempre più inadeguata a spiegare tutti i fenomeni osservati». «Questi studi» aggiunge il professor



Salasnich



Toigo

Luca Salasnich «aprono interessanti prospettive nel settore delle tecnologie quantistiche: i candidati naturali per la costruzione del computer quantistico atomico sono proprio gli atomi ultrafreddi intrappolati in reticoli ottici, simili a contenitori di uova, di scala nanometrica, cioè estremamente miniaturizzati».

Silvia Quaranta