



RICERCA
MISURE DI RELATIVITÀ
CON PRECISIONE OLTRE I LIMITI

Dalla fisica quantistica arrivano due risultati che superano i limiti finora raggiunti in sensibilità e precisione nelle misurazioni dei fenomeni legati alla Relatività Generale e alla fisica gravitazionale.

I risultati, pubblicati su *Physical Review Letters*, sono stati ottenuti in due esperimenti di interferometria atomica da un team di ricercatori dell'Università di Firenze e dell'INFN. Alla base dei due esperimenti, ci sono gli apparati di interferometria atomica, realizzati a Firenze, e basati sull'utilizzo di "fontane atomiche" create con il laser.

Nel primo esperimento, svolto nell'ambito del progetto *MAGIA Advanced*, i ricercatori hanno messo a punto un metodo che permetterà di effettuare test sulla validità del principio di equivalenza di Einstein con una precisione senza precedenti. Raffreddando con il laser gli atomi di rubidio fino quasi allo zero assoluto e lanciandoli verso l'alto in un sistema sottovuoto, sono state create le condizioni per misurare la caduta dei gravi eliminando gli effetti dovuti alla variazione della gravità terrestre, che influenzano qualunque misurazione classica.

Utilizzando poi atomi di stronzio, i ricercatori hanno realizzato un secondo esperimento che si è dimostrato valido per futuri esperimenti di misurazione, su scala quantistica, delle onde gravitazionali a bassa frequenza, con sensibilità ancora più elevate di quelle ottenute dagli interferometri di LIGO e VIRGO e del futuro rivelatore spaziale LISA (*Laser Interferometer Space Antenna*). Questo secondo esperimento apre quindi la strada alla realizzazione di strumenti di interferometria atomica ad altissima precisione per studiare le onde gravitazionali in una regione di frequenza che non può essere osservata con gli attuali interferometri ottici terrestri, strumenti utili inoltre per futuri esperimenti spaziali in collaborazione con l'Agenzia Spaziale Europea (ESA) e l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI). ■