

Padova, 20 novembre 2025

STELLE DI NEUTRONI, LABORATORIO COSMICO PER LA RICERCA DI UNA NUOVA FORZA DELLA NATURA

**Lo studio pubblicato su «Physical Review Letters» propone di osservare
i resti di stelle esplose alla scoperta della “quinta forza” dell’Universo**

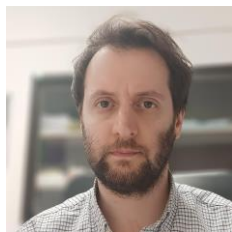
Le quattro forze fondamentali conosciute – gravitazionale, elettromagnetica, nucleare forte e nucleare debole – descrivono le interazioni che regolano l’universo. Da tempo, tuttavia, gli scienziati si chiedono se ne esista una quinta, ancora sconosciuta, capace di mettere in discussione le leggi finora accettate e segnare un cambio di paradigma in fisica.

Nella ricerca dal titolo *Leading bounds on micro- to picometer fifth forces from neutron star cooling*, pubblicata sulla rivista «Physical Review Letters» dell’American Physical Society, i ricercatori delle Università di Padova, Bari, Sydney e DESY Zeuthen propongono di usare le stelle di neutroni come laboratorio per cercare tracce di questa “quinta forza”.

Le stelle di neutroni sono resti estremamente densi di stelle esplose in supernova. Proprio per la loro densità e per le condizioni fisiche estreme che ospitano, rappresentano un banco di prova unico per studiare fenomeni che non possono essere riprodotti nei laboratori terrestri.

I ricercatori hanno analizzato le osservazioni di un gruppo di stelle di neutroni isolate, come alcune delle cosiddette “Magnifiche Sette” e la pulsar PSR J0659, simulando come nuove particelle ipotetiche, mediatrici di una quinta forza, potrebbero influenzare il loro raffreddamento: più producono nuove particelle, prima si raffreddano.

I risultati mostrano che l’eventuale esistenza di questa forza modificherebbe sensibilmente la velocità con cui le stelle di neutroni perdono calore nel tempo. Il lavoro impone così nuovi limiti – fino a un milione di volte più stringenti rispetto a quelli ottenuti in esperimenti precedenti – sulle proprietà che una quinta forza potrebbe avere.



«Siamo giunti alla sorprendente conclusione che, se una nuova forza agisse tra particelle a una distanza inferiore allo spessore di un capello, le osservazioni astronomiche sarebbero il miglior strumento per scoprirla» **spiega Edoardo Vitagliano, docente al Dipartimento di Fisica e Astronomia dell’Università di Padova e autore principale dello studio.**

Edoardo Vitagliano

Se confermata, questa scoperta aprirebbe nuove prospettive non solo per la fisica fondamentale e per la possibile esistenza di nuove dimensioni, ma anche per la comprensione della materia oscura, uno dei più grandi misteri dell’universo.

Link: <https://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/tlqz-713s>

Titolo: *Leading bounds on micro- to picometer fifth forces from neutron star cooling* – «Physical Review Letters» – 2025

Autori: Damiano F. G. Fiorillo, Alessandro Lella, Ciaran A. J. O’Hare, Edoardo Vitagliano