

3 luglio 2008

La trottola di Einstein

Potremmo battezzarlo «moto a trottola relativistico», ed era stato previsto da Einstein. Ora, grazie alla straordinaria «pulsar doppia» scoperta dagli astronomi dell'Istituto Nazionale di Astrofisica nel 2003 e al paziente lavoro di un team internazionale di astronomi, tra i quali Andrea Possenti, uno degli autori della scoperta originaria, è arrivata la conferma che, anche su questo, Einstein aveva ragione. L'eccezionale risultato viene pubblicato domani su Science.

Un nome tecnico ce l'ha (*precessione geodetica*), ma potremmo più semplicemente raffigurarcelo come un «moto a trottola relativistico». Anche le leggi che lo descrivono sono note, essendo una diretta conseguenza della teoria della relatività generale di Albert Einstein. Recentemente lo si era visto in trottole speciali (note come *giroscopi*), poste in orbita attorno alla Terra. Ora un'equipe internazionale di scienziati, tra i quali i radioastronomi del Gruppo Pulsar dell'INAF-Osservatorio di Cagliari, l'ha osservato in un oggetto cosmico (J0737-3039 la sua sigla) che si trova a circa 1800 anni luce da noi, e che è universalmente conosciuto come «la pulsar doppia». In questo sistema, l'effetto è circa 2800 volte più ampio di quello misurato vicino al nostro pianeta. Ciò rappresenta la prima conferma sperimentale che il moto relativistico «a trottola» si manifesta—esattamente al ritmo previsto da Einstein—anche in vicinanza di corpi celesti molto massicci: la pulsar A e la pulsar B della «pulsar doppia» raggiungono infatti, sommate, una massa pari a circa 900mila volte la massa della Terra.

La straordinaria scoperta, pubblicata sul numero di *Science* del 4 luglio, ha richiesto quattro anni di osservazioni presso il radiotelescopio di Green Bank (West Virginia, USA), il secondo più grande del mondo dopo quello di Arecibo.

«Questo moto», spiega Andrea Possenti, dell'INAF-Osservatorio di Cagliari, unico italiano fra gli autori dell'articolo, «è una conseguenza del fatto che lo spazio-tempo non è piatto, bensì viene curvato dalla massa dei corpi celesti. Così l'asse di rotazione della pulsar B, mentre ruota attorno alla sua compagna, la pulsar A, subisce un leggero e ciclico cambiamento d'inclinazione, con un periodo di circa una settantina d'anni». L'oscillazione «a trottola» che ne deriva è simile in apparenza a quella che compie la Terra con la precessione degli equinozi. Ma la causa è completamente diversa: se per la Terra, così come per una trottola che corra su un tavolo, si può spiegare con la fisica classica di Newton, nel caso della pulsar B, a provocarlo, è la curvatura dello spazio-tempo.

Fin dalla sua scoperta, avvenuta nel 2003 a opera di un'equipe internazionale guidata da Nichi D'Amico con i suoi giovani collaboratori, Marta Burgay e Andrea Possenti dell'INAF-Osservatorio di Cagliari, la «pulsar doppia» è uno degli oggetti celesti più studiati. È l'unico sistema binario noto composto da due *pulsar*, stelle di neutroni rotanti che emettono onde radio in stretti fasci conici, come potentissimi radiofari galattici. A ogni rotazione delle due stelle, i radiotelescopi percepiscono un impulso. Ed è proprio analizzando la scomparsa dell'impulso della pulsar A, periodicamente eclissata dalla magnetosfera della compagna, che gli astrofisici hanno potuto misurare il moto a trottola della pulsar B. «Continuano a confermarsi tutte le previsioni che avevamo fatto sin dal 2003. La pulsar doppia», conclude Possenti, «è il miglior laboratorio che esista per mettere alla prova la teoria della relatività».

Per interviste: Andrea Possenti, INAF - Osservatorio di Cagliari
Cellulare: 338.2123361 - Telefono: 070.71180249
E-mail: possenti@oa-cagliari.inaf.it

Altre risorse:

- Press-kit (con video) alla pagina <http://www.media.inaf.it/press/trottola/>
- Il «Gruppo Pulsar» Italiano, composto da Nichi D'Amico, Marta Burgay e Andrea Possenti, ha qui la sua pagina web: <http://pulsar.ca.astro.it/pulsar/>