

asimmetrie

Care lettrici e cari lettori,

Si racconta che, quando AdA – il primo collisore elettrone-positrone ideato da Bruno Touschek e realizzato nei Laboratori Nazionali di Frascati all'inizio degli anni '60 – venne trasferito con un camion al laboratorio di Orsay a Parigi, il funzionario francese alla dogana di Modane chiese sospettoso cosa ci fosse dentro quella strana ciambella e gli venne risposto: "Non c'è nulla, proprio nulla". La risposta era appropriata perché all'interno di AdA era stato creato un "vuoto" per l'epoca molto spinto (pari a una pressione di $1,3 \times 10^{-12}$ atm), che venne mantenuto durante il trasporto (naturalmente il doganiere non la considerò soddisfacente e fu necessario l'intervento del Ministero dell'Interno francese per convincerlo a lasciarla passare senza aprirla!). In effetti, quella del vuoto è una delle tecnologie "abilitanti" per i collisori, ovvero necessarie per il loro funzionamento, dal momento che un'eccessiva presenza di molecole di gas renderebbe instabili i fasci di particelle circolanti, così come per gli interferometri che misurano le onde gravitazionali, nei quali le interazioni con il gas residuo modificherebbero le figure di interferenza dei laser. Oggi la pressione del gas residuo nel tubo del fascio di LHC è circa mille volte più bassa di quella di AdA, ma ancora vari ordini di grandezza maggiore di quella presente

negli spazi intergalattici, che è comunque diversa da zero. Il vuoto ideale, inteso come totale assenza di particelle, non sembra dunque realizzato in natura ma, almeno concettualmente, era ben definito fino dagli inizi del XX secolo. Con la meccanica quantistica, il vuoto cambia definizione e diventa un oggetto complicato, che può transire da una fase a un'altra, fluttua, contiene particelle virtuali che non sono osservabili ma producono effetti misurabili sui processi fisici, microscopici e macroscopici, e potrebbe essere responsabile di fenomeni astrofisici e cosmologici come l'evaporazione dei buchi neri, l'inflazione, l'energia oscura. Continuate a leggere e scoprirete come un vuoto di questo genere possa facilmente riempire di argomenti affascinanti le pagine di questo numero!

Buona lettura.

Antonio Zoccoli
presidente INFN