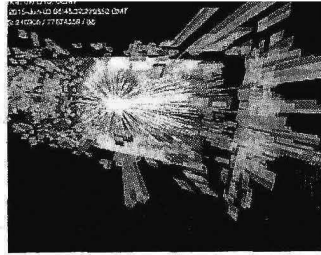


CERN, COLLISIONI RECORD

La macchina che ci avvicina all'origine dell'Universo

di **Paolo Giordano**

Svolta nella fisica: al Cern di Ginevra prime collisioni tra particelle ad energia record (foto). L'esperimento, senza pre-

cedenti, per svelare i misteri della materia oscura che occupa circa il 25% dell'Universo e dell'antimateria. L'aspetto inedito, affascinante, di questo nuovo passo è che stavolta non si va a caccia di qualcosa di troppo definito. Il bosone di Higgs, l'ultimo pezzo nel puzzle della fisica «standard» delle particelle, era lì dove lo si aspettava; adesso si tratta di misurarne meglio le caratteristiche. Ma delle energie più alte si conosceva poco o nulla.

a pagina **29**a pagina **28 G. Caprara**

IL MISTERO CHE MUOVE GLI SCIENZIATI

Perché siamo alla ricerca dei segreti nascosti in quegli istanti iniziali

Il fascino di un nuovo passo che proietta verso l'ignoto

di **Paolo Giordano**

«**A** mouth-watering prospect», una prospettiva da far venire l'acquolina in bocca: così, in una mail al personale, il direttore generale del Cern, Rolf Heuer, ha definito l'esplorazione della regione di energie fino a 13 TeV, inaugurata ieri a Lhc.

Il Large Hadron Collider venne concepito trent'anni fa (l'idea risale al 1984) proprio con l'intenzione di raggiungere questa scala di energie, quindi si può ben intuire il senso di trionfo, di commozione e di lieve sgomento che pervade nelle ultime ore le migliaia di persone coinvolte. L'evento non è molto diverso dal lancio in orbita di un nuovo veicolo spaziale, meno scenografico forse, perché qui tutto avviene nelle profondità della terra e in uno spazio minuscolo, invisibile agli occhi

— ma non molto diverso —. Se una sonda spaziale ci permette di visitare regioni inesplorate dello spazio, infatti, aumentare l'energia delle collisioni in un acceleratore come Lhc ci permette di visitare regioni inesplorate del tempo. L'analogia è ben chiara a tutti i fisici e discende da una formula alquanto semplice. In sostanza, più si aumenta l'energia delle collisioni, più indietro nel tempo ci si spinge, ricreando artificialmente gli istanti fatidici successivi al Big Bang, come se si guadagnasse ogni volta qualche fotogramma di una pellicola che ha filmato l'evoluzione dell'Universo dal principio.

Nel caso di Lhc, decenni di lavoro, una quantità enorme di tempo, di energie intellettuali, fisiche ed economiche ci permettono di guadagnare qualche frazione infinitesimale di secondo. Sembra poco, sembra non valerne quasi la pena, ma non è così. Il tempo non ha tutto lo stesso valore nell'evoluzione dell'Universo:

per i fisici, ci sono forse più misteri cruciali da risolvere nel primo centesimo di secondo preistorico di quanti ce ne siano nei miliardi di anni seguenti. La fatica che agli scienziati è richiesta per strappare un'altra piccola porzione di passato aumenta esponenzialmente mano a mano che si procede all'indietro, come se il mistero dell'Inizio ci prendesse in giro, o volesse a tutti i costi restare inaccessibile. Ora, il salto dall'energia della prima presa dati di Lhc — 8 TeV, quanto è bastato per rivelare il bosone di Higgs — all'energia attuale servirà, forse, a chiarire di che cosa sia fatto quel venticinque per cento di materia del cosmo che non vediamo, non percepiamo, ma sappiamo essere lì (venticinque per cento: non proprio un'inezia). E servirà, forse, a svelare per quale meccanismo, dopo una fase brevissima di sostanziale parità, la materia abbia prevalso sulla sua gemella eterozigote, l'antimateria.

L'aspetto inedito, affasci-

nante, di questo nuovo passo è che stavolta non si va a caccia di qualcosa di troppo definito. Il bosone di Higgs, l'ultimo pezzo nel puzzle della fisica «standard» delle particelle, era lì dove lo si aspettava, adesso si tratta di misurarne meglio le caratteristiche, ma delle energie più alte si conosce poco o nulla, si hanno a disposizione soltanto ipotesi discretamente vaghe, al punto da riassumerle tutte nell'espressione anodina «Nuova Fisica». Perlopiù, si cercherà di scovare qualche anomalia nei processi. Dopodiché, ammesso di trovarne, si farà di tutto per interpretare quelle anomalie con i vari modelli predisposti dai fisici teorici. È iniziata quindi una specie di peregrinazione in un luogo estraneo e imprevedibile, proprio il genere di attività che agli scienziati fa venire «l'acquolina in bocca».

Una precisazione importante: 13 TeV non è di per sé un'energia spaventosa. Diviene tale quando è condensata in un volume di spazio ridotto quan-

to quello delle collisioni a Lhc, tanto da farci ipotizzare che negli scontri si raggiunga la temperatura più alta presente nell'Universo attuale.

È possibile che in futuro mancheranno i mezzi e la fiducia per realizzare una macchina capace di superare le prestazioni di Lhc, che le collisioni a 13 TeV restino il massimo mai osato dall'ingegno umano, ma i dati a nostra disposizione smentiscono una supposizione del genere. Finora, l'uomo ha sempre trovato il modo di spingersi ancora un po' oltre — un po' più lontano nello spazio, un po' più indietro nel tempo.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Fatica e sgomento
Decenni di lavoro, abnormi quantità di tempo, energie, soldi. E lo sgomento di farcela

L'istituto

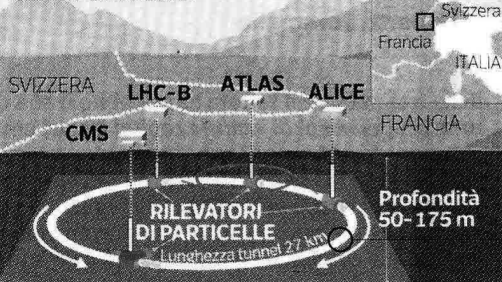
● Il Cern (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire) è il più grande laboratorio al mondo di fisica delle particelle. Ha sede a Meyrin, alla periferia di Ginevra. Oggi ne fanno parte 21 Paesi

● È stato istituito nel 1954 da 12 Stati che volevano rilanciare la fisica europea dopo la fuga di molti scienziati negli Stati Uniti causata dal nazismo e dal fascismo

● Tra gli scienziati più famosi che hanno contribuito al prestigio del Cern ci sono gli italiani Edoardo Amaldi e il Nobel Carlo Rubbia che lo ha anche diretto

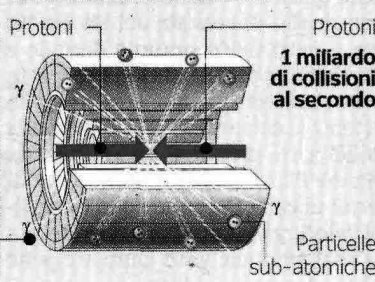
Il laboratorio del Cern

GLI ESPERIMENTI

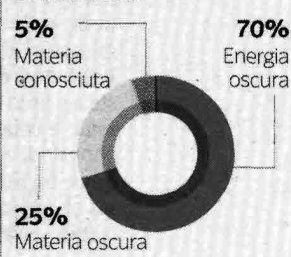


Fonti: Cern, Nasa, Esa, Caltech, Hubblestet, Fermilab, Infn, Reuters, Afp

CAMERA DI COLLISIONE



DA COSA È COMPOSTO L'UNIVERSO



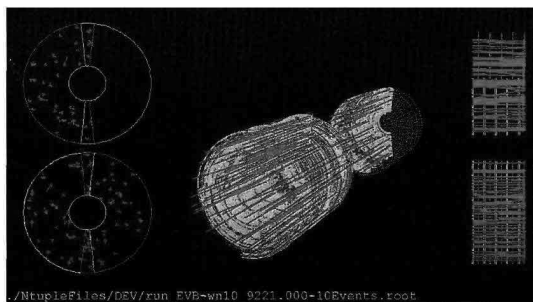
d'Arco

13

Mila miliardi di elettronvolt: l'energia raggiunta al Cern

27

Chilometri L'anello di Lhc, l'acceleratore in cui si svolge l'esperimento



Al Cern

Da sinistra, l'elaborazione grafica di tre momenti della collisione tra particelle a una velocità mai raggiunta in precedenza avvenuta nell'acceleratore del Cern di Ginevra. Nell'ultima immagine l'esultanza dei ricercatori e dello staff (foto Cern)