

# Il sogno del bosone



cern

## INTRODUZIONE E IPOTESI

Noi del The B(oson)-Team pensiamo di poter vincere questa competizione in quanto riteniamo che il nostro progetto sia utile e creativo e speriamo che un esperimento nei vostri avanzati laboratori di Ginevra possa essere l'occasione cruciale per risolvere uno dei dilemmi di più difficile comprensione della nostra epoca: lo scompenso tra materia ed antimateria rilevabile nel nostro universo.

In base alle nostre conoscenze in materia di Big Bang, riteniamo che i possibili scenari riguardanti le prime fasi dello sviluppo dell'universo, ancor prima dell'istantanea espansione di cui ora si discute, possano essere solamente tre:

- Se materia e antimateria erano presenti in egual quantità, l'unica spiegazione logicamente plausibile è che, al termine dell'annichilazione, vi sia un sopravanzo di materia, le cui cause sono tuttora sconosciute;
- In caso contrario, già ai primordi sarebbe dovuto sussistere uno squilibrio tra le quantità di materia e antimateria;
- Oppure, ancora, si potrebbe supporre che materia e antimateria rimangano separate da ampi [spazi](#)

[intergalattici](#), dando origine ad ammassi stellari di [materia](#) e altrettanti ammassi stellari di [antimateria](#). All'osservazione astronomica l'antimateria non potrebbe essere riconosciuta, infatti essa produce gli stessi [fotoni](#) della materia ordinaria.

Ora, considerando che la seconda e la terza ipotesi non possano essere verificate né smentite sperimentalmente, non resta che valutare la possibilità che la prima risulti verificata.

Per fare ciò, la cosa più semplice da fare è allestire un acceleratore di particelle in modo tale da produrre un fascio di pochissimi antiprotoni, i quali poi annichileranno in maniera controllata con i protoni degli atomi che compongono una sottilissima lamina metallica posta come target, e controllare se dopo tale annichilimento il numero di protoni "consumati" sia pari o inferiore al numero di antiprotoni rilevati nel tratto subito antecedente (da cui verranno ovviamente sottratti gli antiprotoni che verranno rilevati nel tratto oltre la lamina e che quindi non saranno annichiliti).

## **SCHEMA SPERIMENTALE**

Il fascio di antiprotoni sarà prodotto facendo collidere il fascio primario con un target posto nell'area T9 dell'acceleratore PS. Tale fascio passerà quindi nel rivelatore Cherenkov 1, in cui verrà verificato il tipo delle particelle in passaggio.

Nel tratto subito successivo verrà posto un magnete curvante che selezionerà solo le particelle con la minima energia (0,5 GeV), e un collimatore che scremerà nuovamente solo gli antiprotoni in moto rettilineo, con angolo nullo rispetto all'asse dell'acceleratore, agendo come un selettore di velocità. Inoltre il rivelatore Cherenkov 2 verificherà nuovamente il tipo di particelle passanti e lo scintillatore ne conterà il numero esatto.

Tali antiprotoni a bassa energia e in moto rettilineo verranno quindi fatti schiantare contro un target di piombo o di altri metalli (una lamina molto sottile) e verranno rilevati e contati, da scintillatori e Cherenkov (o altri rilevatori) posti intorno al target, gli eventuali protoni e/o antiprotoni in passaggio.

### **SCHEMA SPERIMENTALE ALTERNATIVO**

In alternativa, si potrà utilizzare un fascio di positroni e, seguendo la stessa procedura descritta sopra, farlo annichilire con una nube elettronica opportunamente mantenuta in posizione al centro dell'acceleratore tramite degli elettromagneti.

Durante il percorso, verrà inoltre posto un Lead Crystal Calorimeter per ridurre ancora l'energia dei positroni.

Gli elettromagneti per il target dovranno avere delle caratteristiche definite: non dovranno essere troppo lunghi in quanto devierebbero la direzione di eventuali protoni o antiprotoni che non avessero preso parte all'annichilimento, ma dovranno essere solo grandi a sufficienza da mantenere in sospensione magnetica nel centro dell'acceleratore la nube.

L'utilizzo di una nube di elettroni come target sarebbe a nostro avviso preferibile in quanto si eviterebbe la formazione di residui esterni allo scontro programmato, che potrebbero quindi essere rilevati e alterare i risultati ottenuti.

### **CONSIDERAZIONI E ANALISI DEI RISULTATI**

I possibili scenari osservati dai rilevatori saranno in sostanza tre:

- Se tutti i protoni e antiprotoni (o positroni ed elettroni) collideranno e annichiliranno, sarà sufficiente controllare la presenza di eventuali

- protoni, quark o (se possibile) neutrini prodotti
- Se non tutti i protoni e antiprotoni (o positroni ed elettroni) collideranno e annichiliranno, i rilevatori permetteranno di contare il numero di particelle che non hanno preso parte al fenomeno ed eliminarli quindi matematicamente dal conteggio
  - Se tutti i protoni e antiprotoni (o positroni ed elettroni) collideranno e annichiliranno, e non si formerà alcun prodotto aggiuntivo, l'ipotesi di partenza dovrà essere considerata falsa, e quindi vi sarà un'ipotesi in meno da analizzare per rispondere al quesito iniziale (come disse Albert Einstein: "Nessuna quantità di esperimenti potrà dimostrare che ho ragione; un unico esperimento potrà dimostrare che ho sbagliato").

Come in ogni esperimento scientifico saranno necessarie numerose prove per convalidare i risultati ottenuti, un solo esperimento non può significare nulla di certo.

Se la nostra ipotesi fosse verificata si potrebbe passare alla stesura di una teoria che chiarificherebbe ciò che ha portato al prevalere della materia sull'antimateria, una teoria che cambierebbe la concezione generale di molti teoremi fisici ed astrofisici.

Speriamo che questa nostra proposta possa essere scelta per la sua originalità e per il suo valore scientifico, nonché per l'entusiasmo di noi che l'abbiamo ideata. Per noi sarebbe in ogni caso un'esperienza unica e insostituibile, che ci cambierebbe la vita.

Speriamo di vederci presto.

*The B(ose)on)-Team*