

El camp de Higgs

[VEU EN OFF]

En el Big Bang, partícules superenergètiques s'estrenyien en cada minúscula gota de l'espai-temps.

A mesura que les gotes s'expandien, s'anaven refredant, de manera que les partícules van començar a perdre energia.

La misteriosa propietat coneguda com a "massa", però, encara no existia.

Deu bilionèsimes de segon després del Big Bang, quan la temperatura havia baixat una mica, va passar una cosa estranya.

L'Univers sencer s'havia anat impregnant d'una espècie de camp o presència, que en un cert moment es va materialitzar de cop, igual com l'aigua que es refreda es converteix, de sobte, en gel.

Sembla que aquest canvi de fase cap al que ara es coneix com a camp de Higgs va tenir un efecte molt important sobre les partícules fonamentals, que fins llavors es movien a la velocitat de la llum.

Algunes partícules travessaven el camp de Higgs sense pràcticament cap impediment, però unes altres s'hi arrossegaven amb més dificultat, disminuint la seva velocitat.

Era com si el camp de Higgs estigués actuant com una pasta viscosa selectiva.

Com més alentia el camp de Higgs una determinada partícula, més es condensava la seva energia, fins convertir-se en la forma d'energia superconcentrada coneguda com a massa.

Einstein va demostrar que l'energia i la massa eren intercanviables:

L'energia es pot transformar en massa,

i la massa pot tornar-se a convertir en energia.

El camp de Higgs sembla repartir aquestes dues manifestacions en proporcions diferents per cadascuna de les nostres quatre partícules:

L'electró és principalment energia;

el muó té una mica més de massa;

la partícula W, més massa encara;

i el quark top és pràcticament tot massa.

Però, com pot el camp de Higgs conferir massa a una partícula?

En el món de la mecànica quàntica, els camps com el de Higgs s'imaginen fets de moltes partícules minúscules, anomenades bosons, que fan de "missatgeres".

En aquest cas es tracta dels bosons de Higgs.

Mirat de més a prop, el camp de Higgs és lluny de ser estàtic. Les seves fluctuacions es representen mitjançant bosons de Higgs que apareixen i desapareixen.

El resultat és un mar efervescent de partícules empenyent-se per obrir-se pas.

Sempre que un electró entra en aquest camp, llisca a través dels bosons de Higgs amb facilitat.

El muó, menys lliscós, fricciona una mica amb el camp de Higgs.

La partícula W crea moltes turbulències al seu pas, i els bosons de Higgs s'hi enganxen molt, reduint considerablement la seva velocitat.

Finalment, el quark top és pràcticament immobilitzat pels bosons de Higgs, de manera que pràcticament es frena, transformant la major part de la seva energia en massa.

Si aquesta hipòtesi és correcta, i efectivament els bosons de Higgs van apareixent i desapareixent, els físics teòrics creuen que els seus col·legues experimentals haurien de ser capaços de crear i destruir bosons de Higgs.

I aquesta és una de les missions principals del Gran Col·lisionador d'Hadrons del CERN.

Segons les prediccions dels físics teòrics, l'energia intercanviada en una col·lisió directa entre dos protons que es moguin a quasi la velocitat de la llum dins el Gran Col·lisionador d'Hadrons hauria de forçar la creació de bosons de Higgs.

Les col·lisions exactament frontals entre dos protons són escasses. Però, a més, és, de fet, el xoc directe entre els components de cada protó el que podria crear el bosó de Higgs.

La probabilitat d'una col·lisió d'aquest tipus és molt baixa, però si es provoquen prou xocs al CERN, s'espera que es produeixi.

I llavors, com si fossin radars de carretera disparant un flash a l'infractor, els detectors captaran la imatge del Higgs, i tot el món s'en meravellarà.

Els físics creuen que, si es creen bosons de Higgs, es desintegraran immediatament, donant lloc a altres parells de partícules, identificables pels detectors. I seran aquests senyals de fum els que ens mostrin que el bosó de Higgs és més que un producte de la imaginació dels teòrics.

El CERN haurà trobat una altra peça fonamental de l'Univers.