ATLAS Fiziği

ATLAS ve BHÇ

ATLAS, toplam enerjisi 7 TeV (3,5+3,5 TeV) olan proton çiftlerinin kafa kafaya etkileyici çarpışmalarını incelemeye başladı. Sonraki yıllarda, toplam enerji 14 TeV'e doğru artacaktır. Protonlar, bir yer altı hızlandırıcı halka olan, 27 km çevreli Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (BHÇ) tarafından bu yüksek enerjilere kadar hızlandırılmaktadır. BHÇ halkayı tekrar tekrar dolanan proton demetlerini odaklamak ve yönlendirmek için üstüniletken mıknatıslarla doldurulmuştur. ATLAS'ın iddialı deneysel programı maddenin kökeni ve doğadaki temel kuvvetler hakkındaki birçok cevaplanmamış soruya ışık tutacaktır.

Parçacık Çarpışmaları

46 m uzunluğundaki ve 25 m yüksekliğindeki ATLAS algıcı, parçacık fiziği deneyleri için şimdiye kadar tasarlanan en büyük ve en ayrıntılı algıçtır. Protonların ATLAS merkezinde kafa kafaya çarpışmaları, maddenin içindeki yeni parçacıkları ve yeni süreçleri ortaya çıkartan artıkları bırakırlar.

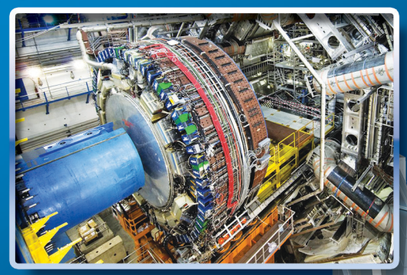
Algıcın çeşitli katmanları yüklü parçacıkların yollarını izler ve bir çok yüklü ve yüksüz parçacığın enerjisini ölçer. Parçacık izlerinin manyetik alanda bükülmesi, momentumun ve elektrik yüklerinin belirlenmesini sağlar. Saniyede yaklaşık 1000 milyon çarpışmadan yalnızca birkaçı yeni keşiflere yol gösterebilecek özel niteliklere sahiptir. Tetikleme sistemi bu tür olayları kaydetmek üzere seçerek çok büyük miktarda gereksiz bilginin saklanmasını engeller.

Algıç

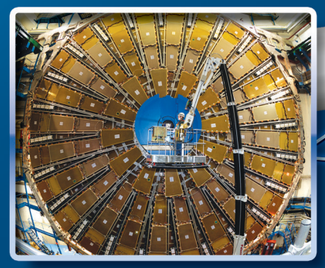
ATLAS algıcı dört büyük bileşenden oluşur

İç Algıç
Her yüklü parçacığın momentumunu ölçer.

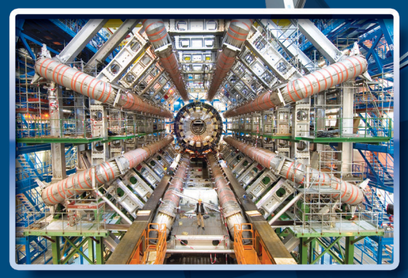
Kalorimetreler
Parçacıklar tarafından taşınan enerjiyi ölçerler.

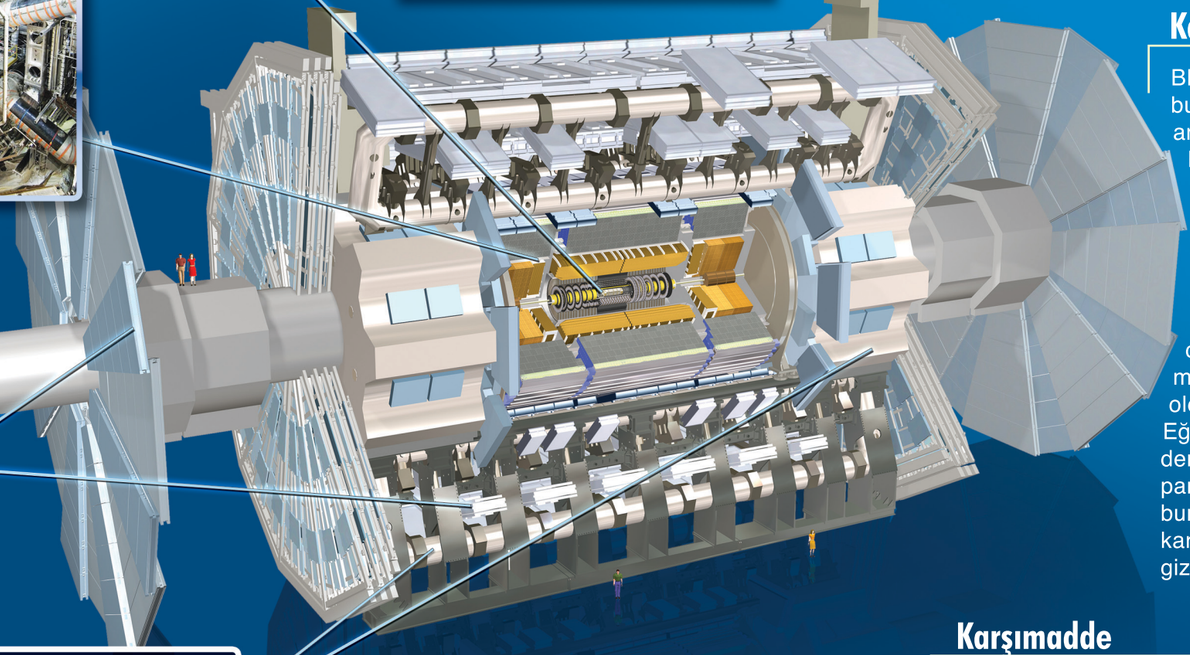


Müon Spektrometresi
Müonları tanır ve momentumlarını ölçer.

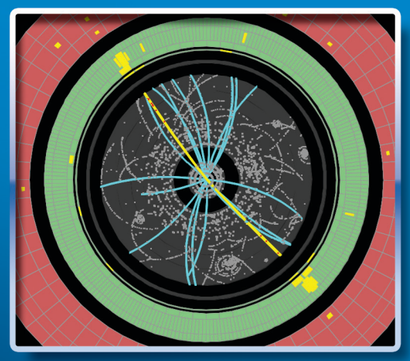


Mıknatıs sistemi
Momentum ölçümü için yüklü *parçacıkları* büker. *Sarmal mıknatıs iç algıcı* çevreler. Oklar simitsel mıknatıslara işaret eder.





Bir çarpışma olayından çıkan parçacıklar algıçta izlerini ve enerjilerini bırakırlar. Z bozonunun elektron ve karşı elektrona bozunumunun gözlendiği ilk ATLAS olayı aşağıda gösterilmiştir.



Bilinmeyen

ATLAS deneysel fiziği yeni bir bölgeye taşımaktadır. En heyecanlısı, enerji ve madde anlayışımızı değiştirecek olan yeni süreçler ve parçacıklar gibi tamamen beklenmeyen şaşırtıcı durumlardır. ATLAS, zamanın başlangıcından beri evrenimizi şekillendiren ve kaderini belirleyecek olan temel kuvvetler hakkında bilgi edinecektir. Uzayın ek boyutları, temel kuvvetlerin birleştirilmesi ve sicim kuramının ispatı olası bilinmeyenler arasındadır.

Karanlık Madde

BHÇ, evrenin neden bugünkü gibi olduğunu anlamak için Büyük Patlama'dan hemen sonraki şartları yeniden yaratır. ATLAS, evrendeki maddede neden türünü bilmediğimiz ve karanlık madde olarak adlandırdığımız maddenin daha çok olduğunu araştıracaktır. Eğer karanlık maddenin bileşenleri yeni parçacıklar ise, ATLAS bunları keşfetmeli ve karanlık maddenin gizemini aydınlatmalıdır.

Kütle

Temel parçacıklar neden böyle farklı kütlelere sahiptir? En büyük gizemlerden ikisi parçacıkların nasıl kütle kazandığı ve buna bağlı olarak kütle ve enerji arasındaki ilişkidir. Kuramlar, bu gizemleri açıklamak için, Higgs parçacığı denilen yeni bir parçacık öngörmektedirler. Eğer bu parçacık varsa, ATLAS onu keşfedecek ve kütle sorununa ait derinlemesine bir kavrayış sağlayacaktır.

Karşımadde

Evrenin başlangıcında eşit miktarda madde ve karşımadde vardı. Madde ve karşımadde birbirinin tam anlamıyla ayna görüntüsü olsalardı, birbirlerini tamamen yok edererek sadece enerji bırakırlardı. Ama maddenin bir kısmı gökadaları, güzel gezegenimizi içeren güneş sistemini ve bizi oluşturmak için neden kaldı? ATLAS madde ve karşımadde arasındaki ufak farkı inceleyecektir.

ATLAS-general-brochure-inside-TK-2012.indd 1 3/26/12 3:23 PM