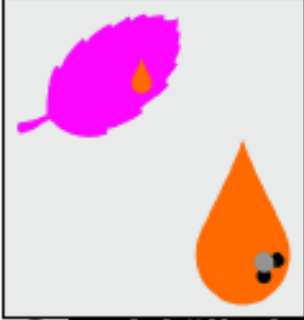


Bebekler için açıklamalı parçacık fiziği kitabı

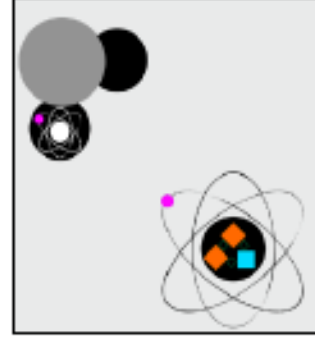
1. sayfa



Parçacık fiziği, evrenin nelerden oluştuğunu araştıran bilim dalıdır. Bir **yaprağa** yakından bakarsak, çoğunlukla **sudan** oluştuğunu görebiliriz... ama daha da yakından bakarsak ne görürüz?

Su H_2O **moleküllerinden** oluşan bir sıvıdır. Moleküller de **atomlardan** oluşur. Her su molekülü, iki hidrojen ve bir oksijen atomundan oluşur. **Atomlar** daha da küçük şeylerden oluşur: **kuarklar** ve **gluonlardan** oluşan atom çekirdeği, ve onun çevresindeki bir veya birçok **elektron**.

2. sayfa



3. sayfa



Kuarklar, **gluonlar** ve **elektron(lar)** evrenin yapı taşlarını bugüne kadar en iyi şekilde açıklayabilmemizi sağlayan **Standart Model'in** parçasıdır. Standart Model **kuarkları**, **yüklü leptonları** ve **neutrino**larını, ve bunları birbirine bağlayan kuvvet taşıyıcı **bozon** parçacıklarını içerir.

Bildiklerimizin dışında **başka** parçacıklar da var mı? **Olduğunu düşünüyoruz!** Onları bulmaya çalışıyoruz. Örneğin, **Süpersimetri** modeline göre her bir Standart Model parçacığının bir eşleniği var.

4. sayfa

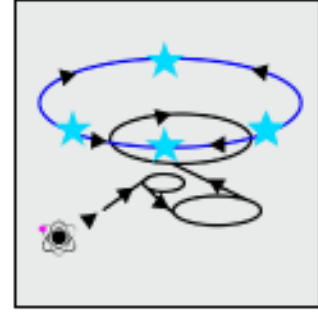


5. sayfa



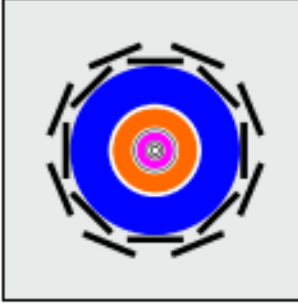
CERN **yeni parçacıkları** aradığımız yerlerden biri. Fransa'yla İsviçre sınırında bulunuyor. Dünyanın en büyük laboratuvarlarından biri! Dünyanın her yerinden binlerce bilim insanı Evreni anlamak için beraber çalışıyor.

CERN'ün hızlandırıcı kompleksine hoş geldiniz! **Büyük Hadron Çarpıştırıcısı**, **atomları** neredeyse ışık hızına ivmelendirir. Atomlar **birbiriyle çarpıştırılır** ve bu çarpışma sonucu oluşan parçacıklar incelenir.

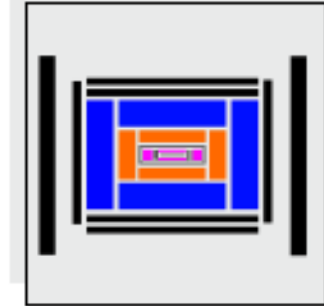


6. sayfa

7. sayfa

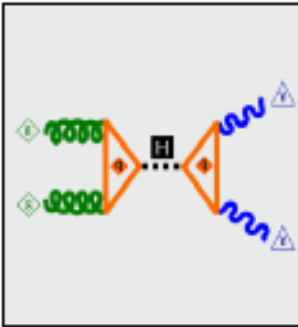


izini kaydeder; **solenoit mıknatıs** yörüngelerini momentumlarını hesaplayabileceğimiz şekilde bükerek; **elektromanyetik kalorimetre** elektron ve fotonların, **hadronik kalorimetre** ise kuark ve gluonlardan oluşan parçacıkların dedektöre bıraktığı enerjiyi ölçer; **muon tayfölçeri** de muonların geçtiğini yolu söyler.



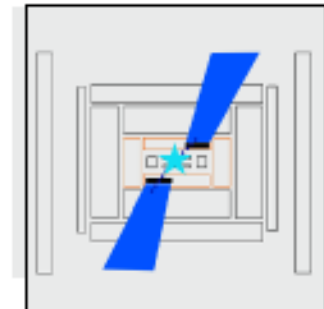
8. sayfa

9. sayfa

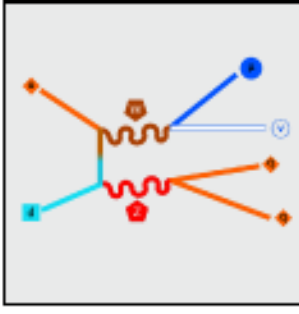


Bu bir Feynman diyagramı. Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nda atom çekirdeklerini çarpıştırdığımızdaki etkileşimi gösteriyor. Bu örnekte, iki **gluon kuarklar** aracılığıyla **Higgs bozonuna** dönüşüyor, sonra **kuarklara**, onlar da **fotonlara** bozunuyor. **Çarpışma** dedektörün tam ortasında oluyor.

Higgs bozonunun bozunmasıyla oluşan **fotonları elektromanyetik kalorimetrede enerji** olarak ölçüyoruz. İki fotonun enerjisini ölçerek ve aralarındaki açığı kullanarak **Higgs bozonunun** kütlesini hesaplayabiliriz.

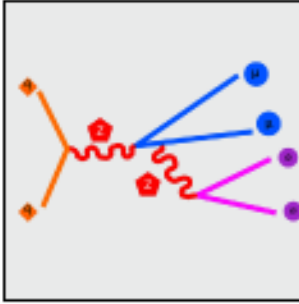
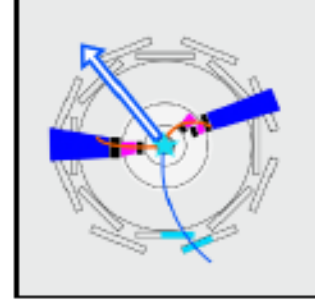


10. sayfa



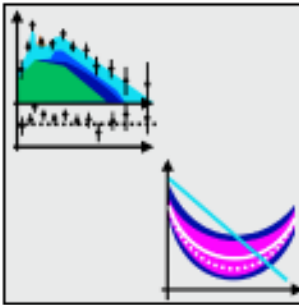
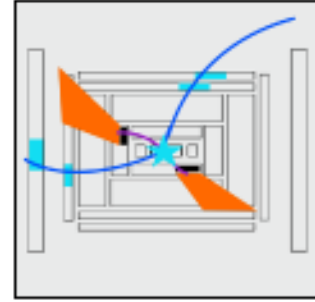
Atom çekirdeklerinin çarpışmasıyla oluşan **kuarklar** etkileşerek **bozonlar** yayabilirler. Bunlardan biri **kuarklara**, diğeri de bir **muon** ve bir **muon nötrinosuna** bozunur. Kalorimetrelerde, **kuarklar jetleri oluşturur. Muonlar,**

muon tayfölçerinde noktalar olarak kaydedilir. **Nötrino**, detektörle etkileşmeden çıkıp gider: onun varlığını dedektördeki kayıp enerjiden çıkarıyoruz!



Bir çift **kuark Z bozonuna** dönüşür, o da bir **çift muon** yayar ve daha sonra bir **çift elektrona** bozunur. Detektörde, **elektronlar** kalorimetrede izler ve **enerji** bırakırlar. **Muonlar,** muon

tayfölçerinde noktalar olarak algılanırlar. Elektronlar ve muonlar elektrik yüklü parçacıklardır, bu yüzden dedektörün içindeki manyetik alanda yörüngeleri **bükülür.**



Dedektörlerimizi bu etkileşimlerin hangi sıklıkla olduğunu ölçmek ve **verileri öngörülerimizle** karşılaştırmak için kullanıyoruz. Bu verilerle **göremediğimiz** yeni parçacıkların oluşma sıklıklarının **limitlerini** hesaplıyoruz. Böylece hangi yeni parçacıkların varolamayacağını biliyoruz!

Bir gün **daha da büyük bir çarpıştırıcımız** olabilir. Çevresi 100 km'ye ulaşip Lemman Gölü'nün altından geçebilir. Tasarlanması ve inşa edilmesi onlarca yıl sürecek. Belki de **sen** büyüyünce bilim insanı olursun ve onu yeni parçacıklar bulmak için kullanırsın!

