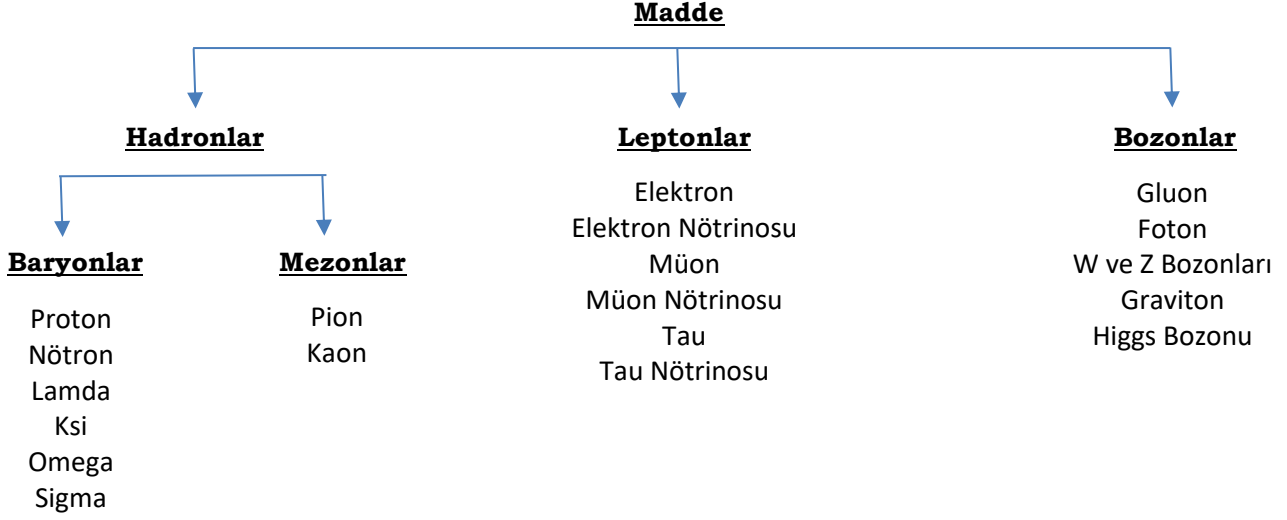


Atom Altı Parçacıklar



LEPTONLAR:



Daha alt parçacığa bölünemeyen temel, tekil ve noktasal parçacıklara denir.

- Çekirdeğin çevresinde bulunan parçacıklardır.
- Doğada tek olarak bulunabilirler.
- Toplamda 6 çeşit lepton vardır.

	<u>Sembol</u>	<u>Yük</u>	<u>Spin</u>
Elektron	e^-	-1	1/2
Elektron Nötrinosu	ν_e	0	1/2
Müon	μ^-	-1	1/2
Müon Nötrinosu	ν_μ	0	1/2
Tau	τ^-	-1	1/2
Tau Nötrinosu	ν_τ	0	1/2

Nötrino:

Kütlesi enerjisi ve yükü çok küçük olduğundan sıfır kabul edilen etkileşimi en az olan parçacıklardır. Işık hızı ile yayılırlar. Kaynağı yıldızlardır.

HADRONLAR

Atom çekirdeğinin kararlı ve kararsız olduğu durumlarda çekirdekte bulunan parçacıklardır.

- Kuarklardan oluşur.
- 2'li veya 3'lü kuarkın bir araya gelmesi ile oluşan parçacıklardır.
- Baryonlar ve mezonlar olmak üzere ikiye ayrılır.

KUARKLAR

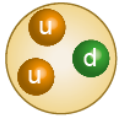
Kuarkların varlığı 1960 yılında matematiksel olarak öngörülmüş ancak varlığı 1969-1995 yılları arasında da deneysel olarak kanıtlanmıştır.

- Doğada yalnız başlarına bulunmayan parçacıklardır.
- 2'li ve 3'lü olarak bir arada bulunurlar.
- Temel tekil ve noktasal yani daha alt parçacığa bölünemeyen parçacıklardır.

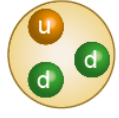
<u>Kuarklar</u>	<u>Sembol</u>	<u>Yük</u>	<u>Spin</u>
Up kuark	u	+2/3	1/2
Down kuark	d	-1/3	1/2
Top kuark	t	+2/3	1/2
Bottom kuark	b	-1/3	1/2
Charm kuark	c	+2/3	1/2
Strange kuark	s	-1/3	1/2

BARYONLAR :

Üç kuarkın güçlü etkileşimle birbirine bağlanarak oluşturduğu parçacıklara **baryon** adı verilir. Baryonların kütlesi, bu ailenin en hafif parçacığı olan protonun kütlesinden daha büyüktür. Proton ve nötronlar üç kuarktan oluşan birer baryondur.



Proton



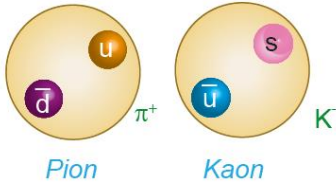
Nötron

Proton
Nötron
Sigma
Ksi
Lamda
Omega

MEZONLAR :

Bir kuarkla bir karşıt kuarktan oluşan 2kuarktan oluşan parçacıklara **mezon** adı verilir. Mezonlar, baryonlardan daha küçük kütleli parçacıklardır. Mezonlar genelde çok kararsızdır ve hızla diğer parçacıklara bozunur.

Pion
Kaon



Pion

Kaon

Not: $m_{\text{baryonlar}} > m_{\text{mezonlar}} > m_{\text{leptonlar}}$

KARŞIT PARÇACIKLAR

- Doğada her parçacığın bir karşıt parçacığı (anti parçacık) vardır.
- 1930 yılında kozmik ışınların incelenmesi sırasında keşfedilen ilk anti parçacık, pozitrondur.
- Parçacık ve anti parçacıkların kütle, enerji ve yük büyüklükleri eşit, yük işaretleri zıttır.
- Anti parçacıkların bir araya gelmesiyle Anti madde oluşur.

Proton	-----	karşıt proton
Nötron	-----	karşıt nötron
Tau	-----	karşıt tau
Pion	-----	karşıt pion
Nötrino	-----	karşıt nötrino
Elektron	-----	pozitron
Foton	-----	foton

ismi farklı olan tek parçacık elektrondur.

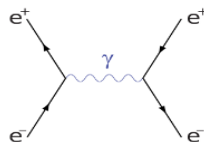
karşıt parçacığı kendisine eşit olan parçacık fotondur.

KÜTLE - ENERJİ İLİŞKİSİ

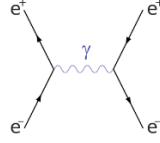
Madde enerjiye enerji de uygun koşullarda maddeye dönüşebilir. Tüm kütlelerin durgun kütle enerjileri vardır.

$$E=mc^2$$

- Elektron ve karşıt parçacığı olan pozitron karşılaştığında birbirini yok ederek gama ışını yayar. Bir parçacık ve onun karşıt parçacığı (anti parçacık) bir araya geldiğinde parçacıkların kütle enerjilerinin toplamına eşdeğer bir ışıma oluşur, buna **yok olma tepkimesi** adı verilir.



- Bu olay tersinirdir. Enerjisi, parçacıkların durgun kütle enerjisine eşdeğer olan iki foton bir araya geldiğinde parçacık ve anti parçacık oluşur, buna **çift oluşumu tepkimesi** adı verilir.



BOZONLAR (Kuvvet Taşıyıcı Parçacıklar)

1) Güçlü Nükleer Kuvvet: Atom çekirdeğinin kararlı olduğu durumlarda çekirdeğin dağılmadan bir arada durmasını sağlayan kuvvettir.

- * Şiddeti en büyük olan kuvvettir.
- * Menzili çok kısadır.
- * Kuvvet parçacığı **GLUON**'dur.

2) Elektromanyetik Kuvvet: Elektriksel ve manyetik etkiden kaynaklanan kuvvettir

- * Şiddeti 2.sırada olan kuvvettir.
- * Menzili çok uzundur.
- * Kuvvet parçacığı **FOTON**'dur.

3) Zayıf Nükleer Kuvvet: Atom çekirdeğinin kararsız olduğu durumlarda radyoaktif olaylarda ortaya çıkan kuvvettir.

- * Şiddeti 3.sırada olan kuvvettir.
- * Menzili çok kısadır.
- * Kuvvet parçacığı **W ve Z Bozonları**'dır.

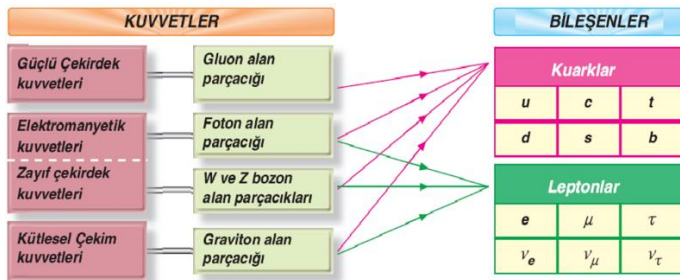
4) Kütle Çekim Kuvveti: Tüm kütleler arasında meydana gelen çekim kuvvetine denir.

- * Şiddeti 4.sırada olan kuvvettir.
- * Menzili çok uzundur.
- * Kuvvet parçacığı **GRAVİTON**'dur.

HİGGS BOZONU

Kütle üretiminden sorumlu olan kuvvet parçacığına denir.

NOT: Çekirdeki Kuarklar 4temel kuvvetin hepsinden etkilenirken leptonlar Güçlü Nükleer Kuvvet hariç 3temel kuvvetten etkilenir.



FERMİYONLAR :

Daha alt parçacığa bölünemeyen temel tekil ve noktasal parçacıklara denir.

STANDART MODEL :

Fermiyon + Bozonlar dan oluşan atom altı parçacık ailesine denir.

