

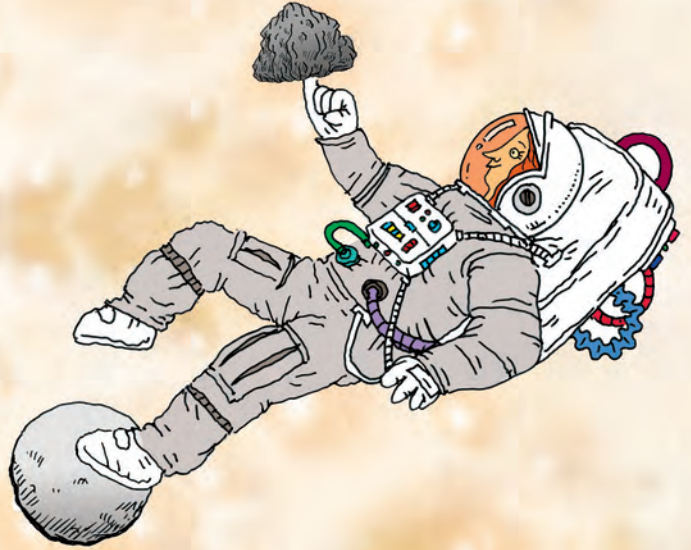
Madde Hakkında Pek Çok Şey!

Birbirine hiç benzemeyen iki şey: demir ve su. Her ikisi de madde! Peki, ama ikisinin de madde olmasını sağlayan özellikler ne? Ya da ikisinin arasındaki fark ne? Dalından kopan elma neden yere düşer? Madde nasıl oluştu? İşte soru ve yanıtlarla madde hakkında pek çok şey...

Yeryüzünde kaldıramayacağınız kadar ağır bir taşı, Ay'da hiç zorlanmadan kaldırabilirsiniz. Bu nasıl olur?

Her maddenin bir kütlesi vardır ve bu kütle nerede olduğuna bağlı olarak değişmez. Ancak bir maddenin ağırlığı her yerde aynı olmayabilir. Çünkü ağırlık, bir cisme etki eden kütleçekimi kuvvetiyle ilişkilidir. Ay yüzeyindeki kütleçekimi yeryüzündekine göre çok daha azdır. Bu nedenle aynı kütlede olsalar bile Ay'daki cisimler yeryüzündekilere göre çok daha hafiftir.

Uzaydaysa kütleçekimi neredeyse hiç hissedilmeyecek kadar zayıftır. O nedenle üzerinizde hiç ağırlık hissetmezsiniz.



Madde nasıl oluştu?

Bu soruyu pek çok kişi sordu. Georges Lemaitre de bunlardan biriydi. Lemaitre bu sorunun yanıtını ararken 1927 yılında Büyük Patlama Kuramı'nı ortaya attı. Bu kurama göre evren, çok sıcak ve yoğun bir nokta halindeyken genişleyerek bugünkü haline ulaştı. İşte maddeyi oluşturan daha küçük parçacıklar da bu sırada oluştu.



Bir bardak çayın içine şeker atıp karıştırınca ne olur?
Şeker çözünür mü, erir mi?

Çözünme ve erime terimleri çoğu kez birbiriyle karıştırılır. Şeker çayın içinde çözünür, yani küçük parçalara ayrılarak çayın her yerine eşit bir şekilde dağılır ve görünmez hale gelir. Erimeyse bir maddenin ısı etkisiyle katı halden sıvı hale geçmesidir. Buzun erimesi gibi.



Demir de bir maddedir, su da!
Peki ikisi arasındaki fark nedir?

Elbette biri katı, biri sıvı maddedir. Ancak bu ikisinin yapıtaşlarına baktığımızda bir fark daha görürüz. Demir bir elementtir. Suysa bir bileşik. Elementler, aynı tip atomlardan oluşur. Demir elementinin içinde yalnızca demir atomları vardır. Bileşiklerin içindeyse farklı tip atomlar bulunur. Bu atomlar birleşerek moleküller oluşturur. Örneğin, su molekülleri hidrojen ve oksijen atomlarından oluşur.



Suda çözünmüş halde bulunan şekeri sudan ayırabilir miyiz?

Neden olmasın! Suyu buharlaştırırız, geriye şeker kristalleri kalır. Çünkü şeker su içinde çözündüğünde yalnızca fiziksel değişim geçirmiştir. Şekerin ve suyun kimyasal yapılarında değişiklik olmaz.

Boş dediğimiz bardak gerçekten boş mu?

Şu bardaklara bakın. Soldaki mi yoksa sağdaki mi dolu dersiniz? Aslında bardakların ikisi de dolu. Biri suyla biri de havayla! Hava renksiz ve kokusuz bir gaz karışımıdır. Gaz, maddenin hallerinden biridir. Madde gaz dışında temel olarak katı, sıvı ve plazma hallerinden birinde olabilir.



Su dolu bir bardağa buz atın. Ne olur?

Suyun seviyesi yükselir. Çünkü her madde bir yer kaplar, yani her maddenin belirli bir hacmi vardır. Buz, suya batan kısmının hacmi kadar suyun yükselmesine neden olur.



Diyelim ki bir kavanozun kapağını açamadınız. Kapağı kısa bir süre sıcak suya daldırın. Kapağın kolayca açıldığını göreceksiniz. Bu nasıl olur?

Isınan madde genişler yani maddeyi oluşturan atomlar ya da moleküller birbirinden bir miktar uzaklaşır. Metaller ısıyı iyi iletir ve hızla genişler. Metal kavanoz kapakları iyi birer iletken olduklarından sıcak suya daldırınca hızla genişler. Böylece kolayca açılır.



Madde ile enerji arasında bir ilişki var mı?

Albert Einstein, bu sorunun yanıtını 1905 yılında verdi. Buna göre madde ile enerji arasında basit bir ilişki var. Enerji, ışık hızının karesinin (yani ışık hızının kendisiyle çarpımının) kütleyle çarpımına eşittir. Özetle madde enerjiye, enerji de maddeye dönüşebilir.

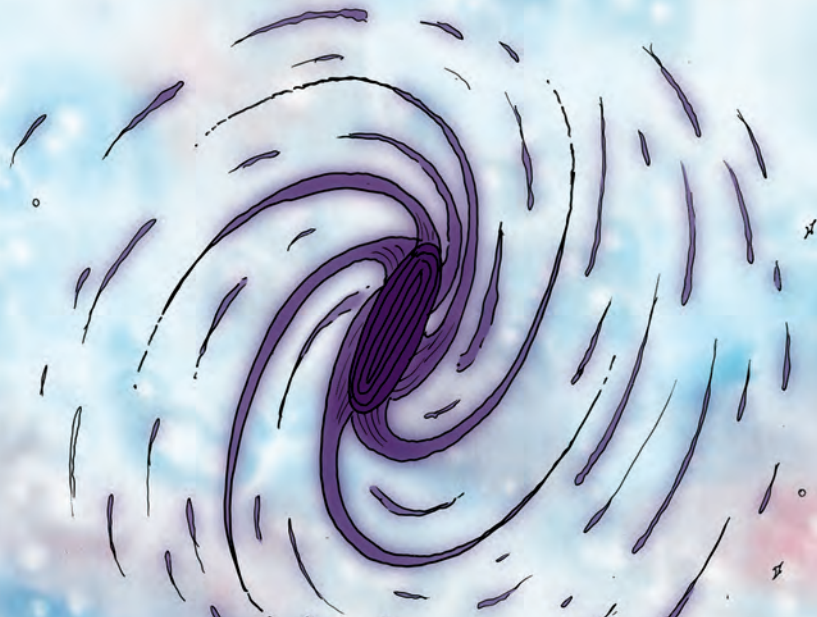


• Bir kilogram pamuk mu, bir kilogram demir mi daha ağır?

Kilogram kütle birimidir. Kütle, bir cismin içerdiği madde miktarıdır. Bir kilogram pamukla bir kilogram demirin kütlesi aynıdır. Ağırlıksa kütleçekiminin maddeye uyguladığı kuvvettir. Yani kütleçekiminin şiddetine bağlı olarak değişir. Aynı kütledeki pamuk ve demiri yan yana koyduğumuzda ağırlıkları aynıdır. Ama birini Dünya'da diğerini Ay'da tartarsak ağırlıkları farklı olur.

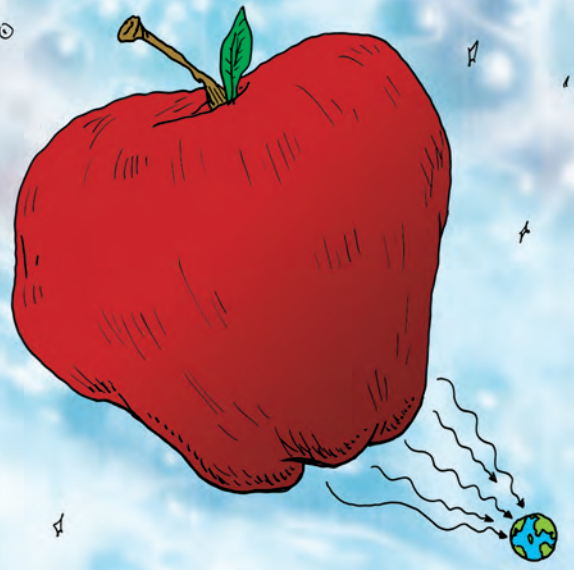
Evrenin ne kadarı maddeden oluşur?

İşte ilginç bir soru daha! Evrenin yalnızca % 5 kadarı bildiğimiz maddeden oluşur. Geri kalanıysa içeriğini tam olarak bilmediğimiz karanlık madde ve karanlık enerji adı verilen bir tür enerjiden oluşur.



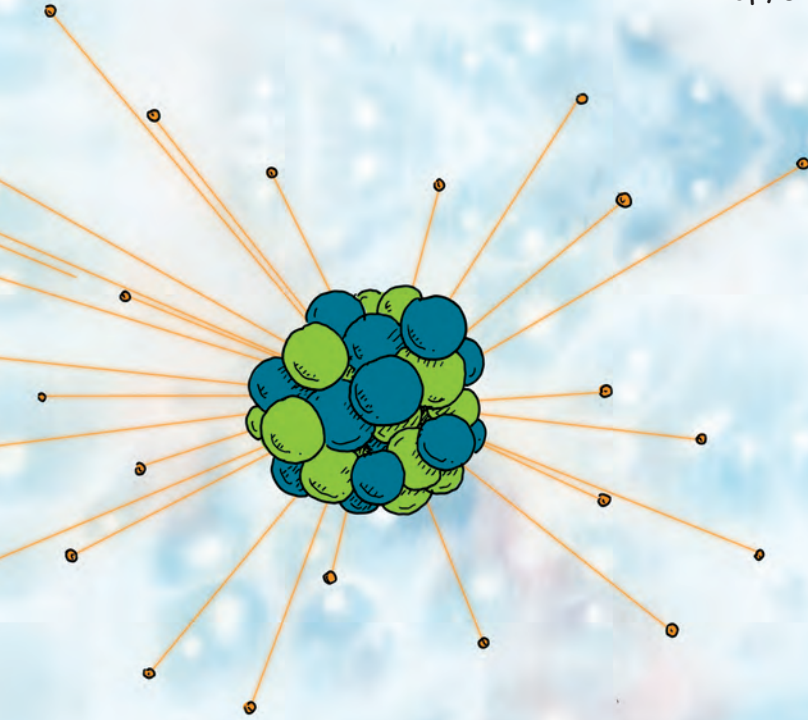
Bir ağacın dalından kopan elma neden yere düşer?

Gezegeneimizin yerçekimi, yani kütleçekim kuvveti vardır. Aslında her madde, kütleçekim kuvveti nedeniyle bir başka maddeyi çeker. O zaman elma neden bize doğru değil de yere doğru düşüyor? Tüm bunları Isaac Newton da düşünmüştü. Bir maddenin kütlesi ne kadar büyükse kütleçekim kuvvetinin de o kadar büyük olduğunu keşfetmiş. Kütlemiz Dünya'ninkine karşılaştırıldığında o kadar küçük ki bizim bir elma üzerindeki etkimizi ölçmek söz konusu bile olamaz.



Maddenin özellikleri ölçülebilir mi?

Elbette! Maddenin kütlesi, ağırlığı, hacmi ve sıcaklığı ölçülebilir. Kütlesi teraziyle, ağırlığı dinamometreyle, hacmi litre kabıyla, sıcaklığıysa termometreyle ölçülebilir. Kütle ölçü birimi kilogram, ağırlık ölçü birimi Newton, hacim ölçü birimi metreküp, sıcaklık ölçü birimi de derecedir.

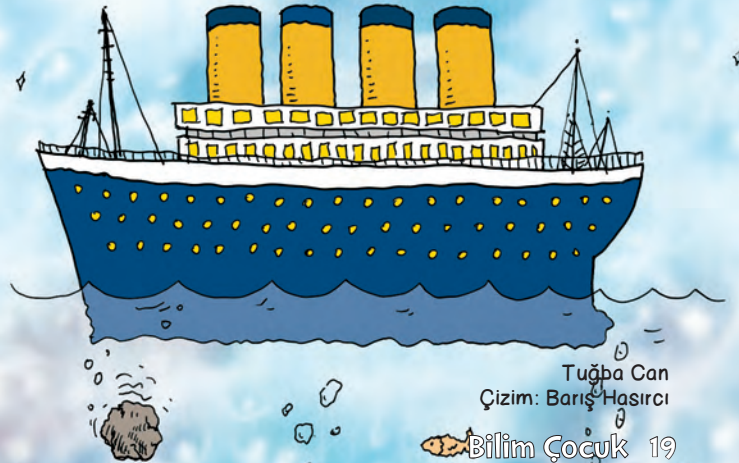


Madde görünmez ışınlar yayar mı?

Maddenin temel yapıtaşı atomdur. Atomun çekirdeğinde de nötron ve proton olarak adlandırılan parçacıklar bulunur. Çok fazla nötron ve proton içeren ya da nötronlarının sayısı protonlarının sayısından farklı olan atom çekirdekleri parçalanabilir. Çekirdek parçalandığında atomdan bazı parçacıklar ve ışınım yayılır. Alfa ve beta parçacıkları, gamma ışınımı gibi... Işınım yapan maddelere "radyoaktif madde" denir. Işınım yapan maddeler bu yolla kütle kaybeder.

Küçük bir taş batıyor ama kocaman bir gemi nasıl yüzyor?

Demek ki yüzmeye ve batmaya yalnızca kütleyle ilgili değil. Yoğunlukla ilgili. İki top düşünün. Birinin içi havayla dolu olsun, diğerinki kumla. İkisini de suya bıraktığımızı varsayalım. İçinde kum olan top batar. İçinde hava olan topsa yüzer. Çünkü kumun yoğunluğu suyunkinden fazladır. Havanın yoğunluğuysa suyunkinden azdır. Ortalama yoğunluğu sudan az olan cisimler yüzer, fazla olan cisimlerse batar.



Tuğba Can
Çizim: Barış Hacırcı