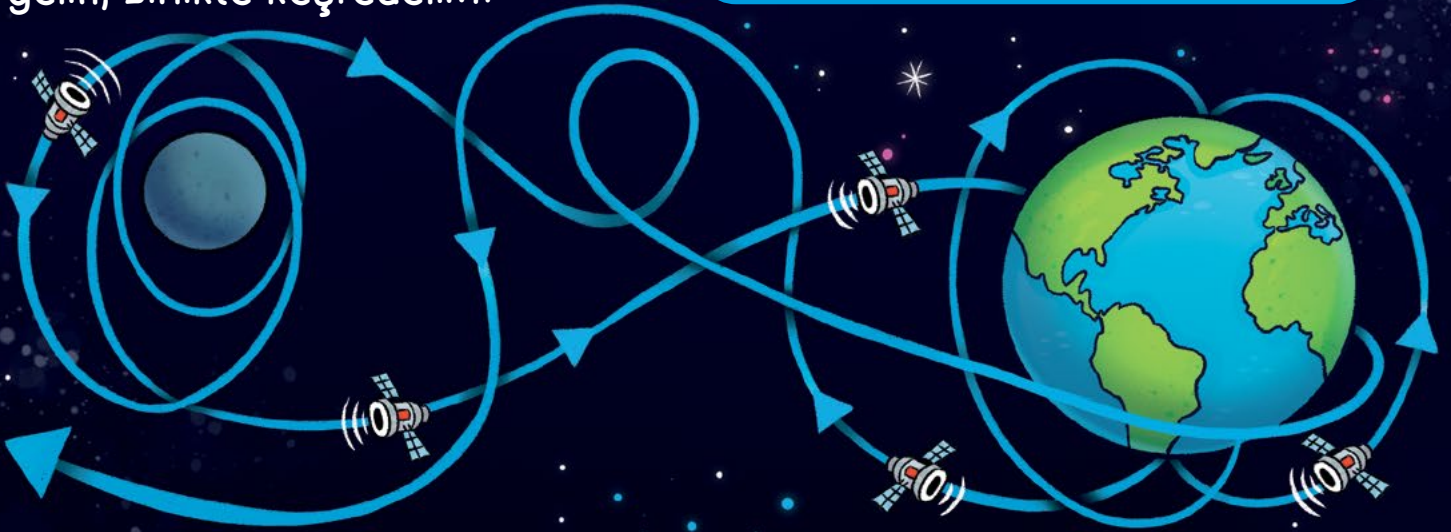


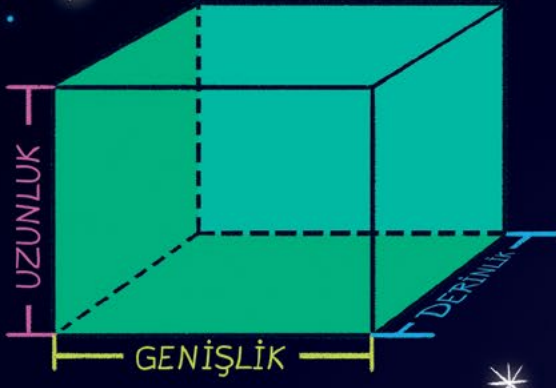
Nedir Bu Kütle Çekimi Denen Şey?

Fırlatılan bir uzay aracının uzayda neredeyse hiç yakıt harcamadan ulaşması gereken gök cismine ulaştığını, yönünü değiştirdiğini ve hatta hızlandığını bir yerlerde okumuş olabilirsiniz. Dünya'nın Güneş çevresinde, Ay'ın da Dünya çevresinde milyarlarca yıldır nasıl dolandığını da merak edebilirsiniz. İşte tüm bunlar kütle çekimi sayesinde gerçekleşir. Peki nasıl mı? Haydi gelin, birlikte keşfedelim!

Cüce gezegen Plüton'a doğru uçan ilk insansız uzay aracı Yeni Ufuklar'ın ve Plüton'un temsili gösterimi

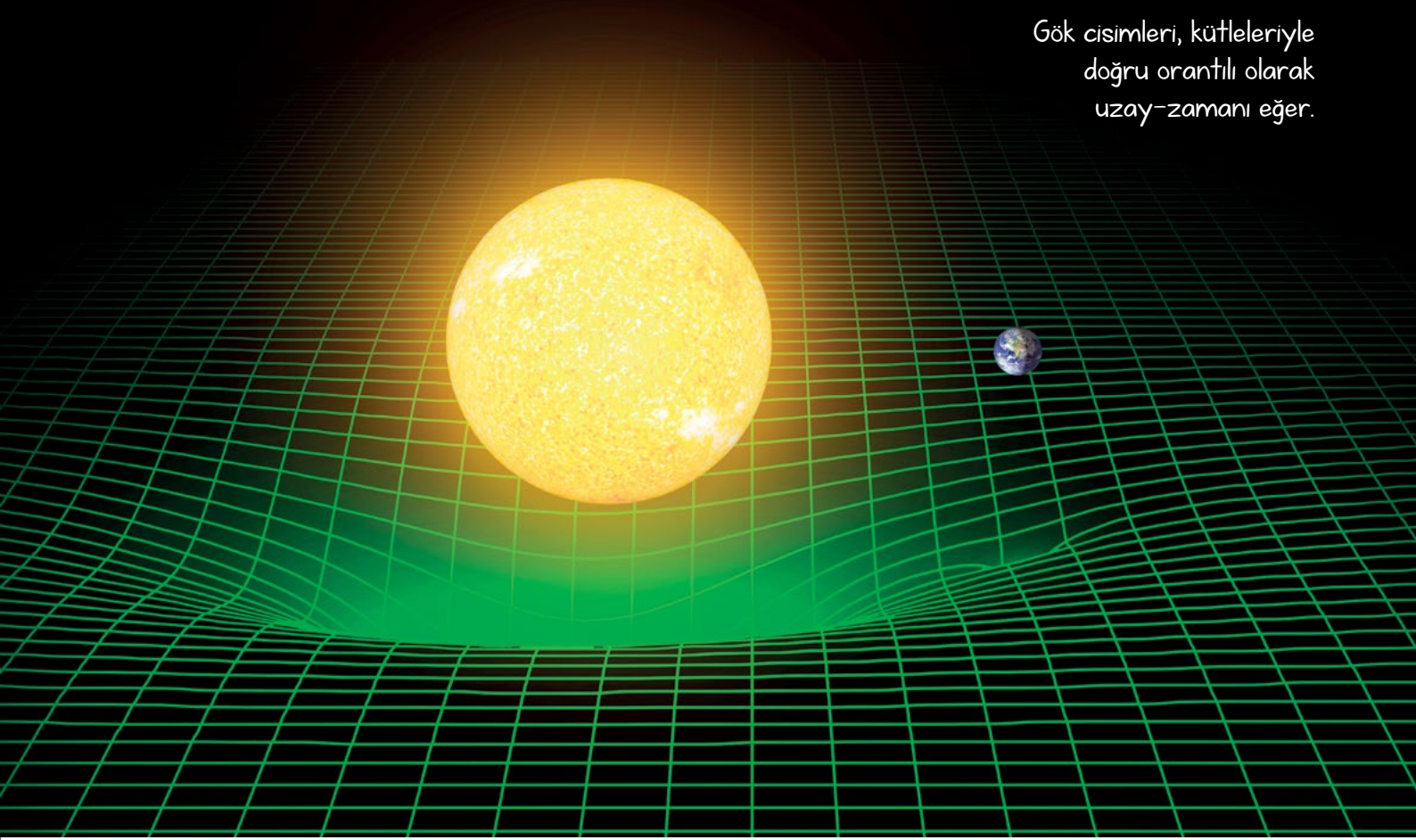


Isaac Newton'un elma öyküsünü belki duymuşsunuzdur. Newton, dinlenmek için bir ağacın altına oturur ve ağaçtan düşen bir elma, Newton'un ufkunu açar. Bir yandan elmanın neden dik bir biçimde aşağı düştüğünü sorgularken bir yandan da gök cisimlerinin nasıl uzayda asılı kaldığını düşünür. Bunu kütle çekimiyle açıklar. Newton'a göre, kütlesi olan her cisim birbirine kütlesi oranında kuvvet uygular. İnsanlık tarihinin gördüğü bir diğer büyük fizikçi olan Einstein ise bu konuda biraz daha farklı bir sonuca ulaştı...



Şimdi bir kalıp sabun düşünelim. Bu kalıp sabunun uzunluğu, derinliği ve genişliği vardır. Benzer biçimde uzayın da uzunluk, derinlik ve genişlik olmak üzere üç boyutu bulunur. Einstein, uzayın dördüncü bir boyutu olduğunu, bunun da zaman olduğunu belirtti. Nasıl ki farklı gözlemciler, bir cismin uzunluğunu ya da derinliğini farklı algılayabiliyorsa zaman da farklı biçimde algılanabilirdi. Bu nedenle de uzay ve zamanın birlikte düşünülmesi gerekiyordu. Böylece uzay-zaman denilen bir kavram ortaya çıkmış oldu.

Gök cisimleri, kütleleriyle doğru orantılı olarak uzay-zamanı eğer.



Einstein'in kuramına göre uzay-zaman, somut bir fiziksel yapıydı ve eğilip bükülebilirdi. Bu eğilip bükülmenin nedeniyse uzaydaki cisimlerin kütleliydi. Gök cisimleri, gergin bir fileyi andıran uzay-zamanı eğer. Kütleli büyük olan cisim, küçük olan cisme göre uzay-zamanı daha çok eğer. Bu yüzden de küçük kütleli cisim, büyük kütleli cisme doğru bir düşme eğilimi gösterir. Yani basitçe anlatmak gerekirse cisimler, kütleleri nedeniyle uzay-zamanı eğerek birbirlerini çeker. İşte bu durum kütle çekimi olarak adlandırılır. Işık da uzay-zamandaki eğilmeden etkilenerek (uzaktaki bir gözlemciye göre) yolunu değiştirebilir. Ayrıca zaman, büyük kütleli cisimlerin yakınında daha yavaş akar.



Birbiri çevresinde dolanan iki gök cismini gözümüzün önüne getirelim. Şimdi bunların birbirlerine yaklaşarak iyice hızlandığını varsayalım. İşte böyle bir durumda bu gök cisimleri kütle çekimsel dalgalar meydana getirir. Einstein, kuramını ortaya atarken kütle çekimsel dalgaların varlığını öngördü ancak kanıtlayamadı. Bu durum 2016 yılının Şubat ayına gelene kadar da gizemini korudu.

Çok güçlü kütle çekimine sahip olan, merkezlerindeki yoğunlukları sonsuz kabul edilen ve üzerine düşen ışığın bile kaçamayacağı cisimler kara delik olarak adlandırılır.

ABD’de bulunan LIGO adlı gözleminde yapılan ölçümler sonucunda kütle çekimsel dalgaların varlığı kanıtlandı. Bu dalgaların Dünya’dan yaklaşık 1,3 milyar ışık yılı uzaklığında olduğu belirtilen ve birbiri çevresinde dolanan iki kara deliğin birleşmesinden kaynaklandığı açıklandı. Böylece Einstein’ın kuramında haklı olduğu da kanıtlanmış oldu.

Birbirinin çevresinde dolanan ve kütle çekimsel dalgalar oluşturan iki kara deliğin temsili gösterimi.

Işığın bir yılda aldığı yola bir ışık yılı denir. Yaklaşık 9,5 trilyon kilometredir.

Gök adamızın merkezindeki Sagittarius A* adındaki kara deliğin gölgesi ve çevresindeki gaz bulutu

Kütle çekiminden söz etmişken yer çekimine değinmemek olmaz. Televizyon izlememizi, haberleşmemizi ve kimi zaman da yönümüzü belirlememizi sağlayan uyduların nasıl olup da Dünya'nın çevresindeki yörüngelerinde dolandığını hiç merak ettiniz mi? İşte bunu yer çekimi, yani Dünya'nın kütle çekimi sağlar. Yer çekimi, cisimleri Dünya'nın merkezine doğru çeker.

Bir gök cisminin, çevresindeki nesnelere kendisine ne kadar kuvvetli çektiği "kütle çekim ivmesi" ile ifade edilir. Bu, bize nesnenin gök cismine doğru düşüşündeki hızlanma miktarını da söyler ve birimi m/s^2 'dir.



Ülkemizin ilk yer gözlem uydusu GÖKTÜRK-2'nin temsilî gösterimi. GÖKTÜRK-2, 2012 yılından bu yana Dünya'nın çevresindeki yörüngesinde dolanmaya devam ediyor.



Kütle: 100 kg
Ağırlık: 980 Newton



Kütle: 100 kg
Ağırlık: 163.5 Newton

Kütlesi 1 kilogram olan bir cisim, yeryüzünde ortalama 9,8 Newton ağırlığındadır. Ay'daki ağırlığıysa bunun yaklaşık altıda biri kadardır.

Yer çekimi sayesinde gezegenimizdeki tüm cisimlerin bir ağırlığı vardır. Yani ağırlık, bir cisimle cismin üzerinde durduğu gök cismi arasındaki kütle çekim kuvvetidir. Örneğin kütlemiz aklınıza gelebilecek her ortamda sabitken ağırlığımız Dünya'da, Ay'da ve diğer gezegenlerin hepsinde birbirinden farklıdır.

Kütlenin birimi kilogramken ağırlığın birimi Newton'dur.