

Ağırlık ve Kütle

Ay yüzeyi üzerinde duran bir astronot'un ağırlığı, dünyadaki ağırlığının altıda biri kadardır. Bu ağırlığın nedeni, gezegenin büyüklüğüne ve kütlesine bağlı olan yerçekimi kuvvetidir. Buna göre Ay yüzeyindeki yerçekimi, dünyadaki yerçekiminin altıda biri kadardır. Aynı şekilde Jupiter'in yerçekimi kuvveti de dünyadaki 2.64 katı olduğu için, Jupiter'de bulunan bir cisim 2.64 kat daha ağır olur. Ancak, cismin, sahip olduğu madde miktarı olarak tanımlanan kütlesi sabit kalır. Kütle; bir cismin ivme sağlayan bir kuvvete karşı direncidir. Bu nedenle, bir bowling topunu Jupiter üzerinde yuvarlamak için gereken kuvvet dünyadaki ile aynı olacaktır.



El Kantarı ile Kütle Ölçümü

Romalılar'dan kalma bu el kantarı gerçekten kütle ölçer. Demir çubuk desteği, ortada bir kaldıraç görevi görür. Yanıtlı bir tabirle "ağırlık" denen küçük cisim, çubuk üzerinde sağa-sola kaydırılarak tartılan cisimle dengelenir. Çubuk yatay konuma geldiğinde uçlarındaki yerçekimi kuvvetleri birbirine eşittir; dolayısıyla, çubuk üzerindeki ölçekten okunan tartım sonucu, yerçekimi kuvvetinden bağımsız olarak kütleli belirlenir. Cismin kütlesi yeryüzünde de ayda da aynıdır.



Adaletin Terazisi

İnsanlar, tarih öncesi devirlerden beri terazi kullanmaktadır. Eski bir Mısır papirüsünden alınan bu resimde, çakal kafalı tanrı Anubis, kıyamet gününde prenses Nesitanebtashra'nın kalbini tartarken görülüyor. Prensesin kalbini bir kutu içinde sağ kefeye koymuş, sol kefedeki bulunan gerçek ve doğruluk tanrıçası ile dengelemekte.

İki Kefeli Terazi

Resimdeki 1653 yapımı sarraf terazisi, altın sikkelerin değerini belirlemek için kullanılıyordu. Değeri belli olmayan bir yabancı altın para kefeleden birine konuluyor, diğer kefeye o ülkenin paralarından konularak terazi dengelendiğinde kambiyo değeri bulunmuş oluyordu.

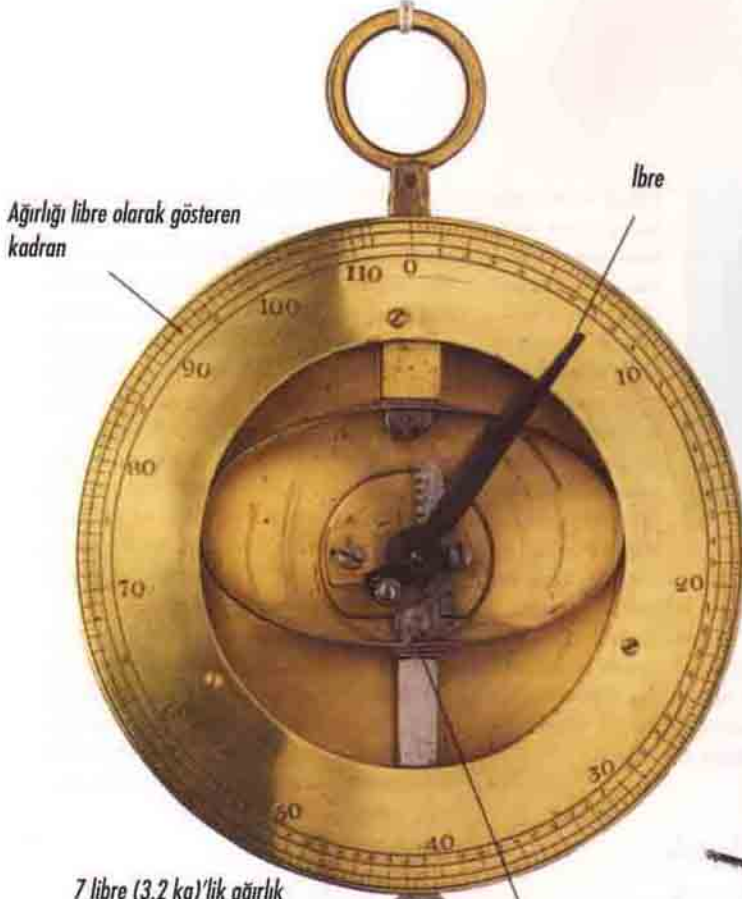
Değeri bilinmeyen para Standart ağırlık



Yöresel Standartlar

Altın, gümüş gibi değerli metalleri hassas olarak tartabilmek için, her ülke insanını kendine göre bir standart geliştirmeye yöneltmiştir. Bu amaçla kullanılmış bazı örnekler yandadır.





Ağırlığı libre olarak gösteren kadran

İbre

7 libre (3.2 kg)'lık ağırlık

Yaylı Kantar ile Ağırlık Ölçümü

18. yüzyıldan kalma bu yaylı kantarla ağırlık ölçülür. Ağırlığı tartılacak cisim kantara asıldığında, oval şeklindeki yay gerilir ve ibre döner. İbre, ölçek üzerinde cismin ağırlığını gösterir. Bu okunan değer yer çekimine bağlıdır. Örneğin ay yüzündeki ağırlık, yer yüzünde tartılanın altıda biri kadardır.

Ağırlık aslında bir kuvvettir; bu nedenle doğru ondalık ağırlık birimi Newton adıyla bilinir. Ancak pratikte ağırlık birimi olarak bir kilogram kütle nin yeryüzünde, deniz kıyısında tartılan ağırlığı (1 kilogram kuvvet) kullanılır.



Oval yay

Devrilme

Her cismin, sanki çekim kuvveti o noktadan etki ediyormuş gibi gözükür, bir ağırlık merkezi vardır. Cismin ağırlık merkezinin düşey izdüşümü taban yüzeyi içinde kalıyorsa, cisim dengededir. Resimdeki saman yüklü arabanın taban yüzeyi, iki tekerleği arasındaki doğru parçasıyla belirlenir. Eğer araba biraz daha yana yatarsa, ağırlık merkezinin izdüşümü taban yüzeyinden dışa çıkar. Bu durumda, arabanın dengesi kaybolur ve devrilir.

Denge Gösterisi

Dengede kalabilmek için, akrobatların oluşturduğu piramitin ağırlık merkezi, en alttaki akrobatın ayağının tam üstünde bulunmalıdır. Eğer piramit devrilir gibi olursa, akrobatlar ters yöne yatarak ağırlık merkezini tekrar denge konumuna getirirler.



Standart Kilogram

Ülkelerarası seyahat ve ticaret, dünya çapında kabul edilen birim değerlerin kullanılmasını gerektirmiştir. Uluslararası standart kütle birimi kilogramdır. Kütle ve hacim birimleri farklı değildir. Çünkü 1 litre saf su 1 kg ağırlığındadır.

Çin yeşimi



Siyam Ederhası



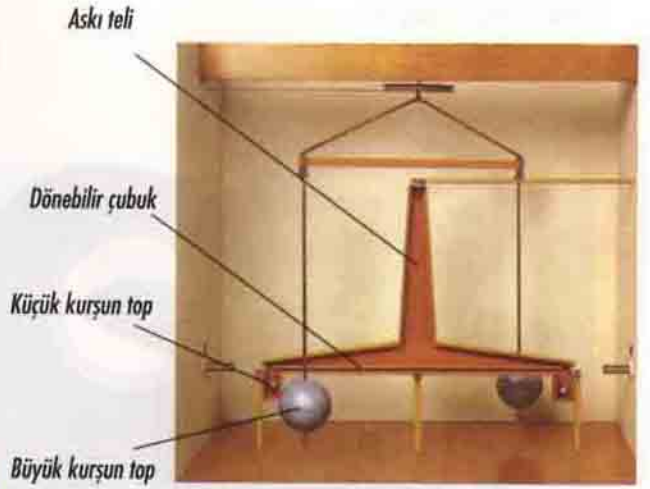
Ashanti Savaşçısı



Burma fili



Standart kilogram



Askı teli

Dönebilir çubuk

Küçük kurşun top

Büyük kurşun top

Dünyanın Kütlesi

1798'de Henry Cavendish, bir odayı tümüyle dolduran bu düzeneği kullanarak dünyanın kütlesini hesapladı. Kurşundan yapılmış iki küçük top, bir çubuğun iki ucuna takılmıştır. Çubuk bir telle tavana asılmıştır ve tel eksenine göre serbest olarak dönebilmektedir. Büyük kütleler, şekildedeki düzeneğin yardımıyla küçük kütlelere yaklaştırıldığında; kütleler arasındaki çekim kuvveti nedeniyle teline asılı çubuk döner. Cavendish, bu çok küçük dönme miktarını ölçerek, buradan kütle bilinen iki top arasındaki, $1/r^2$ ile orantılı olan çekim kuvvetini belirledi. Daha sonra Newton'un evrensel çekim yasasına giderek; dünya yüzeyinde gözlenen çekim kuvvetini verebilmesi için dünyanın kütle sinin ne olması gerektiğini hesapladı. Sonuçta, dünyanın kütle sinin 6 milyon kere milyon kere milyon kere milyon kilogram olduğunu buldu.

