

BASİT MAKİNELER

Günlük hayatta, yaptığımız işleri kolaylaştırmak için birtakım araçlar kullanırız. İş yapmayı kolaylaştıran, çok az parçadan oluşan ve tek bir kuvvet çeşidi ile kullanılan bu araçlara **basit makineler** denir.

- Basit makineler sayesinde, kuvvetten ya da yoldan kazanç sağlanabilir.
- Basit makineler yalnızca iş yapma kolaylığı sağlar, iş ve enerji kazancı sağlamaz.

Basit makine kullanırken makineye uygulanan kuvvete **giriş kuvveti**, makinenin çalışması sonucu elde edilen kuvvete de **çıkış kuvveti** adı verilir.

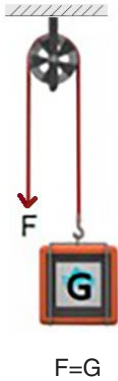
Bir iş yaparken kullandığımız yöntem, daha az yol alarak aynı işi tamamlayabilmemizi sağlıyorsa 'yoldan kazanmış' oluruz. Bir iş yaparken kullandığımız yöntem, daha küçük kuvvet uygulayarak aynı işi tamamlayabilmemizi sağlıyorsa kuvvetten kazanmış oluruz. Basit makinelere; kaldıraçlar, makaralar, eğik düzlemler, çıkırıklar, vidalar, dişli çarklar ve kasnaklar örnek olarak verilebilir.

MAKARALAR

Makara; tekerleğe benzeyen ve bir ipin geçebilmesi için dış çeperi boyunca oluşu olan, merkezinden geçen eksen etrafında serbestçe dönebilen basit bir makinedir. Makaralar, sabit ve hareketli makaralar olmak üzere ikiye ayrılır.

Sabit Makaralar

Belirli bir noktaya asılan ve dönerek cisimlerin hareket etmesini sağlayan makaralardır. Sabit makaralarda yoldan ve kuvvetten kazanç yoktur. Bu nedenle, sabit makaraların tek bir kullanım amacı vardır; o da kuvvetin yönünü değiştirmektir.



Görsel 1: Sabit makara

Hareketli Makaralar

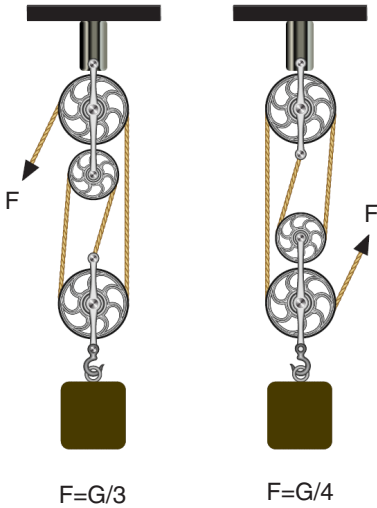
Hareketli makarada makara ve yükün ağırlığı, makaradan geçen ipin iki parçası arasında paylaşılır. Bu nedenle uygulanan kuvvet, toplam ağırlığın yarısı kadardır. Hareketli makaralarda kuvvetin ve yükün hareket yönü aynıdır. Yükü 1 metre yukarı çıkarabilmek için kuvvetin uygulandığı ip 2 metre çekilmelidir. Hareketli makaralar, kuvvetten kazanç sağlarken yoldan kayba neden olur. Bu nedenle hareketli makaralar kuvvetin büyüklüğünü değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlar.



Görsel 2: Hareketli makara

Palangalar

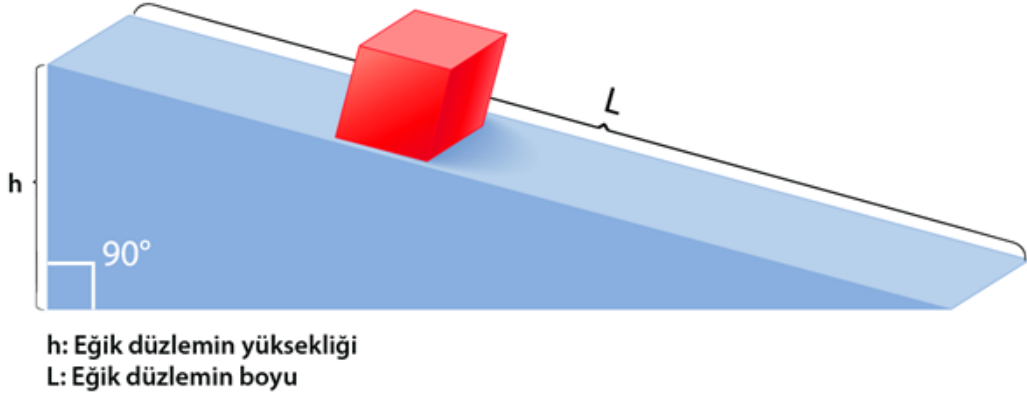
Sabit ve hareketli makaralardan kurulan makara sistemine **palanga** denir. Bu tür sistemlerde kullanılan makara türlerine göre kuvvetin yönü ve büyüklüğü değiştirilebilir. Bu düzenekler hareketli makara ile kuvvetten kazanç sağlayarak, sabit makara ile de kuvvetin yönünü değiştirerek iş yapma kolaylığı sağlar. Palangalarda kullanılan makara sayısı ve ipin bağlanış şekline göre kuvvet kazancı değişebilir. Palangalarda yükü taşıyan ip sayısı arttıkça, yükü dengelemek için uygulanan kuvvet miktarı azalır.



Görsel 3: Palanga

EĞİK DÜZLEM

Ağır yükleri kolaylıkla daha yüksek bir konuma kaldırmak için kullanılan araçlara **eğik düzlem** adı verilir. Örneđin, yolda giderken belirli yüksekliklere ulaşabilmek için inşa edilmiş yokuşlar birer eğik düzlemdir. Eğik düzlemler, hem kuvvetten kazanç hem de yüksek noktalara ulaşma olanağı sağlar. Eğik düzlemlerde, kuvvetten kazanç sağlanırken kuvvetin uygulanması gereken yolun uzunluğu arttığından, yoldan kayıp da artmış olur.



Görsel 4: Eğik düzlem

Eğik düzlemlerin birçok örneğini çevremizde görebiliriz. Belirli yüksekliklere çıkmak için yapılmış kıvrımlı yollar, merdiven kenarlarında tekerlekli araçların çıkabilmesi için yapılan engelli rampaları, kamyonlara yük yüklemek için kurulan eğik düzlemler bunlara örnektir.



Görsel 5: Engelli rampası



Görsel 6:Kamyon için kurulan eğik düzlem



Görsel 7: Kıvrımlı yollar

VİDA

Vida, silindirin etrafına eğik düzlem sarılması ile oluşan basit makinedir. Vida başının bir tur döndürülmesi sonucu, vidanın saplandığı zeminde ilerlediği mesafeye '**vida adımı**' denir. Kumanda, araba, buzdolabı, televizyon gibi, çevrenizde gördüğünüz pek çok ürünün parçalarının birleştirilmesinde vida kullanılır.

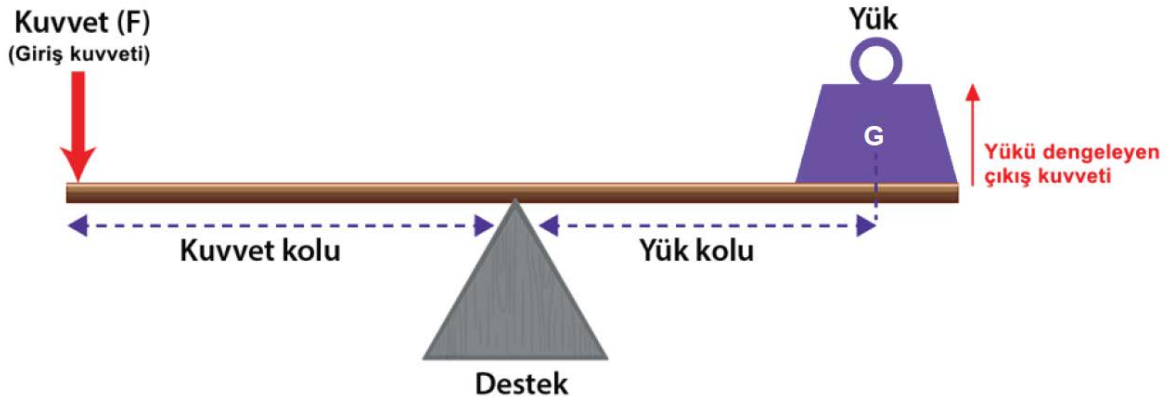


Görsel 8: Vida

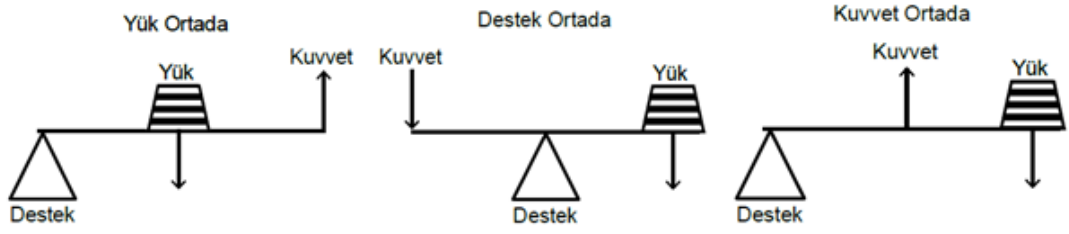
KALDIRAÇ

Sabit bir destek etrafında hareket eden çubuklara **kaldıraç** denir.

Kaldıraçta, uygulanan kuvvetin destek noktasına olan uzaklığına **kuvvet kolu**, yükün destek noktasına olan uzaklığına ise **yük kolu** denir. Yükü kaldırmak için uygulanan kuvvete giriş kuvveti, aktarılacak yükü dengeleyen kuvvete **çıkış kuvveti** denir.



Kaldıraçlar; destek noktasının, yükün ve kuvvetin yerine göre değişiklik gösterir. Birbirinden farklı olan bu kaldıraç türleri farklı amaçlar için kullanılabilir.



Destek noktası, yük ile yükü kaldırmak için etki eden kuvvet arasında iken kuvvet kolunun yük koluna göre uzunluğu az ya da çok olabilir. Buna göre, kuvvetten kazanç ya da kayıp değişebilir. Yük, kuvvet ile destek noktası arasında ise kuvvet her zaman destek noktasına yükten daha uzakta olur. Bu durumda, kuvvetten kazanç yoldan kayıp olur. Kuvvet, yük ile destek noktası arasında ise yük her zaman destek noktasına kuvvetten uzakta olur. Bu durumda, kuvvetten kayıp yoldan kazanç olur.

Günlük yaşamda karşılaşılan pek çok kaldıraç örneği vardır. Kürek, gazoz açacağı, parklardaki tahterevalli, kaşık, levye, hatta kalem bile kaldıraçlara örnek olarak verilebilir.



Görsel 9: Kürek



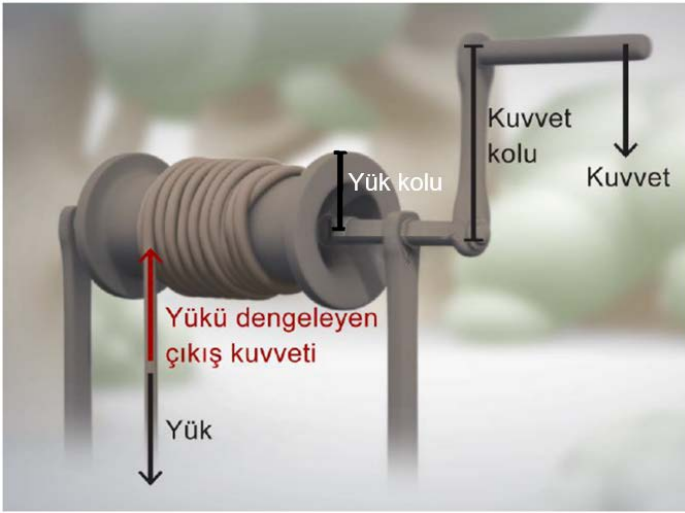
Görsel 10: Gazoz açacağı



Görsel 11: Tahterevalli

ÇIKRIK

Çıkıık, aynı eksen etrafında döneabilen, yarıçapları farklı iki silindirden oluşan bir sistemdir. Çıkırııkta, bir yükü yukarı çekebilmek için; yükün bağlı olduğu ip bir silindire sarılır. Bu silindiri döndürebilmek için, silindire bağlı bir kol bulunur. Yük ipinin sarıldığı silindirin yarıçapı yük kolu, silindiri döndüren kuvvetin uygulandığı kol ise kuvvet koludur. Kuvvet kolu ile ipin sarıldığı çember iç içe olduğundan, kol ile silindir birlikte dönerek bir turu aynı sürede tamamlarlar. Çıkırııklarda, kuvvet kolu her zaman yük kolundan büyük olduğundan, her zaman kuvvetten kazanç ve yoldan kayıp vardır.



Görsel 12: Çıkrık

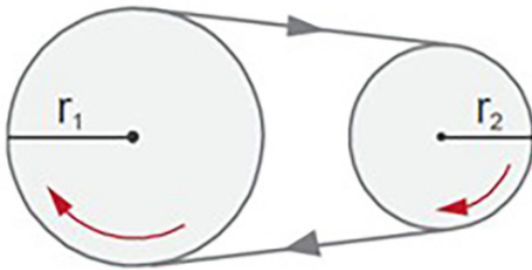
Eskiden daha çok su kuyularından su çekme ya da yünden ip yapma için kullanılan çıkrıklar, günümüzde de birçok yerde kullanılır. Musluk vanaları, bisiklet pedalı, olta makarası ve direksiyon günlük yaşamda kullanılan çıkrık örnekleridir.

KASNAKLAR

Kasnaklar, kayışlarla birbirini döndüren sistemlerdir. Bir kayış yardımıyla bir kasnağın hareketi diğer bir kasnağa rahatça aktarılabilir. Kasnak sistemlerinin üç çeşidi vardır.

Aynı Yönlü Kasnaklar

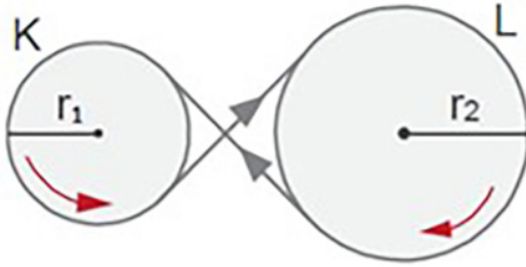
Şekildeki gibi bağlanan kasnaklara **aynı yönlü kasnaklar** denir. Bu kasnaklar aynı yönde döner. Dönme sayıları yarıçapları ile ters orantılıdır.



Görsel 13: Düz bağlı kasnaklar

Zıt Yönlü Kasnaklar

Şekildeki gibi bağlanan kasnaklara **zıt yönlü kasnaklar** denir. Kasnakların dönme yönleri zıttır. Dönme sayıları yarıçapları ile ters orantılıdır.



Görsel 14: Çapraz bağlı kasnaklar

Aynı Merkezli Kasnaklar

Şekildeki gibi merkezlerinden birbirlerine perçinlenmiş olan kasnaklara **aynı merkezli kasnaklar** denir. Dönme yönleri ve sayıları aynıdır.

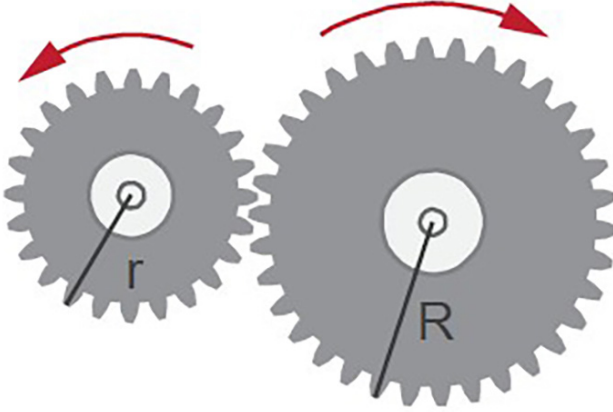


Görsel 15: Aynı merkezli kasnaklar

DİŞLİ ÇARKLAR

İş makineleri, otomobiller ve matkaplar gibi birçok farklı yerde kullanılan dişli çarklar, üzerinde eşit aralıkla yerleştirilmiş dişler bulunan ve belirli bir eksen etrafında dönebilen disk şeklindeki araçlardır.

Görselde ki dişlilerden biri saat yönünde dönerken diğeri saat yönünün tersi yönde döner.



Görsel 16: Dişli çarklar

Ancak şunu unutmayalım eş merkezli dişlilerinin dönme yönü ve tur sayıları her zaman aynıdır. Çarkların diş sayısı eşitse her iki çarkta eşit sayıda döner ve kuvvetten kazanç sağlanmaz. Çarkların dişli sayıları eşit değilse diş sayısı fazla olan çark daha az döner. Çarkların diş sayısı arttıkça dönme sayısı ve dönüş hızı azalır. Dişliler, günlük hayatta kuvvetin yönünü ve büyüklüğünü değiştirmek için sıklıkla kullanılır.

BİLEŞİK MAKİNELER

Birden fazla basit makinenin bir araya gelmesiyle oluşan araçlara **bileşik makine** denir. Günlük hayatta pek çok bileşik makine kullanılır.



Görsel 17: Bisiklet

Görselde verilen bisiklette dişli çark, kaldıraç, tekerlek ve çıkırcık gibi basit makinelerin dışında bisiklette parçaları birbirine tutturmak için vida da kullanılır. Ayrıca, balık tutmak için kullanılan oltalar da yapısında makara, dişli, çıkırcık ve kaldıraç bulunduran bileşik makinelerdir.