

Basit Makineler

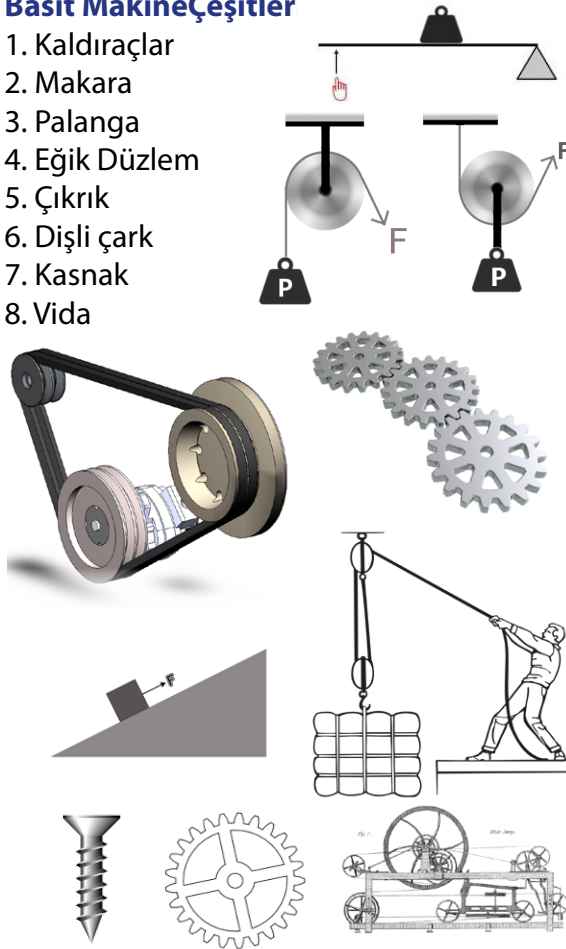
Günlük hayatta işlerimizi daha kolay yapmamızı sağlayan aletlere basit makine denir.

Özellikleri

- 1- İş kolaylığı sağlarlar.
- 2- Kuvvetten kazanç sağlayabilir, ancak aynı oranda yoldan kayıp gerçekleşir.
- 3- Yoldan kazanç sağlayabilir, ancak aynı oranda kuvvetten kayıp gerçekleşir.
- 4- Hiç bir basit makinede işten veya enerjiden kazanç sağlanmaz çünkü aynı anda yoldan ve kuvvetten kazanç yoktur.
- 5- Basit makineler kuvvetin yönünü, doğrultusunu değiştirebilirler.
- 6- Basit makineler hızı değiştirebilir.
- 7- Bütün basit makineler için geçerli prensip:
 $Kuvvet \times Kuvvet\ kolu = Y\ddot{u}k \times Y\ddot{u}k\ kolu$

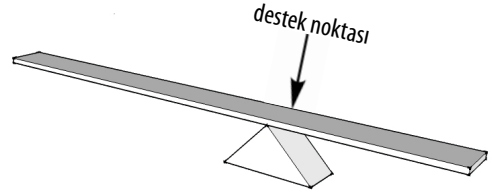
Basit Makine Çeşitleri

1. Kaldıraçlar
2. Makara
3. Palanga
4. Eğik Düzlem
5. Çıkrık
6. Dişli Çark
7. Kasnak
8. Vida



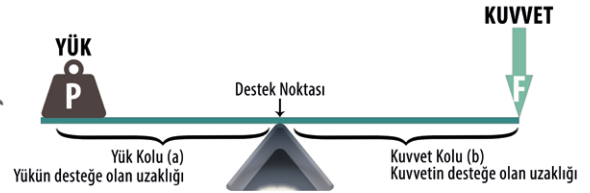
1. Kaldıraçlar

Bir destek noktası etrafında dönebilen çubuklara kaldıraç denir.



Kaldıraçlar desteğin konumuna göre ikiye ayrılır.

KALDIRAÇLAR		
TEK TARAFLI	ÇİFT TARAFLI	
Destek uçta Yük ortada Kuvvet uçta	Destek uçta Yük uçta Kuvvet ortada	Destek ortada Yük uçta Kuvvet uçta



$$Y\ddot{u}k \times Y\ddot{u}k\ kolu = Kuvvet \times Kuvvet\ kolu$$

$$P \cdot a = F \cdot b$$

KUVVET KAZANCI

Bir basit makinede kuvvetten kazanç olup olmadığını anlamak için uygulanan kuvvette (giriş kuvveti) ve yükün ağırlığına (çıkış kuvveti) bakılır. Eğer giriş kuvveti çıkış kuvvetinden küçükse kuvvetten kazanç vardır, yani küçük kuvvetle ağır yük kaldırılabilir.

Kuvvet Kazancı Formülü:

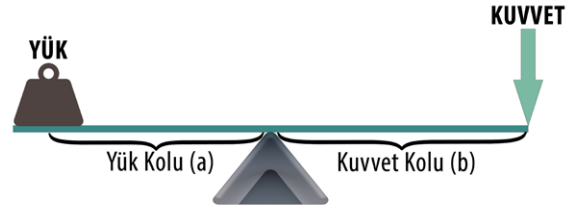
$$Kuvvet\ Kazancı = \frac{Kuvvet\ kolu\ (b)}{Y\ddot{u}k\ kolu\ (a)} = \frac{Y\ddot{u}k\ (P)}{Kuvvet\ (F)}$$

Kuvvet kolu > yük kolu
yada
Yük > kuvvet } ise kuvvet kazancı vardır

Dökümanın renkli hali <https://goo.gl/CUfhBh>

1. ÇİFT TARAFLI KALDIRAÇLAR

Destegin ortada yük ve kuvvetin uçlarda olduğu kaldıraçlardır.



ÇİFT TARAFLI KALDIRAÇ ÖRNEKLERİ

-Makas

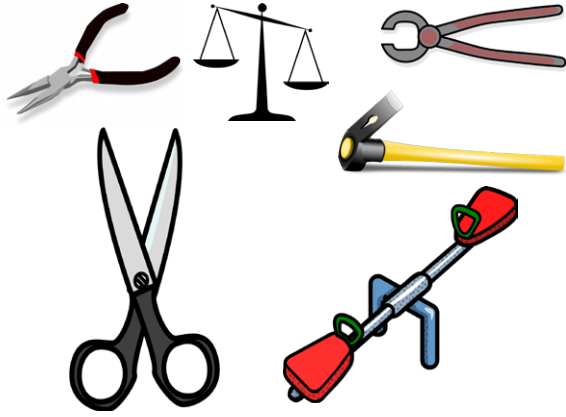
-Pense

-Kerpeten

-Eşit kollu terazi

-Keser

-Tahteravalli



a. Kuvvetten kazanç sağlayan çift taraflı kaldıraç modeli



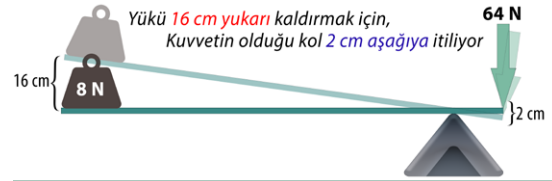
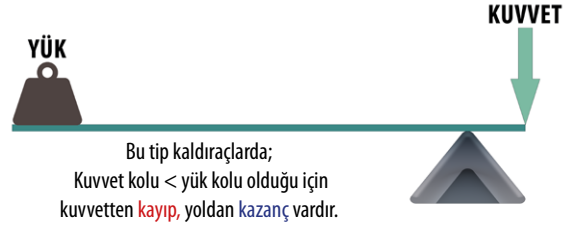
YOLDAN 7 KAT KAYIP KUVVETTEN 7 KAT KAZANÇ

Yukarıdaki örnekte kuvvetten kazanç olduğu oranda yoldan kayıp verildiği gösterilmiştir. 7 Newton ağırlığındaki cismi kaldırmak için 1 Newton kuvvet yeterlidir. Bu durumda kuvvet kolu yük kolunun tam 7 katı uzunluğundadır diyebiliriz.

$$Kuvvet Kazancı = \frac{Kuvvet kolu (b)}{Yük kolu (a)} = \frac{Yük (P)}{Kuvvet (F)}$$

$$Kuvvet Kazancı = \frac{7x}{x} = \frac{7N}{1N}$$

b. Yoldan kazanç sağlayan çift taraflı kaldıraç modeli



KUVVETTEN 8 KAT KAYIP YOLDAN 8 KAT KAZANÇ

Yukarıdaki örnekte yoldan kazanç olduğu oranda kuvvetten kayıp verildiği gösterilmiştir. 8 Newton ağırlığındaki cismi kaldırmak için 64 Newton kuvvet uygulanmıştır, yani 8 kat kuvvet kaybı vardır Bu durumda yük kolu kuvvet kolunun tam 8 katı uzunluğundadır.

Çift taraflı kaldıraçlarda

kuvvet kolu > yük kolu: kuvvet kazancı var
kuvvet kolu < yük kolu: kuvvet kazancı yok
kuvvet kolu = yük kolu: değişen yok

2. TEK TARAFLI KALDIRAÇLAR

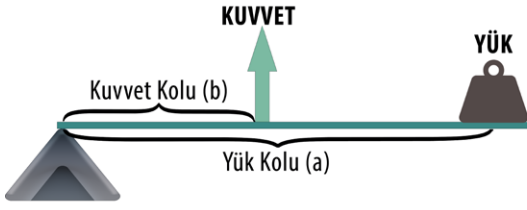
Tek taraf kaldıraçlarda destek noktası uçtadır. ikiye ayrılır;

a. Kuvvetin ortada olduğu

b. Yükün ortada olduğu



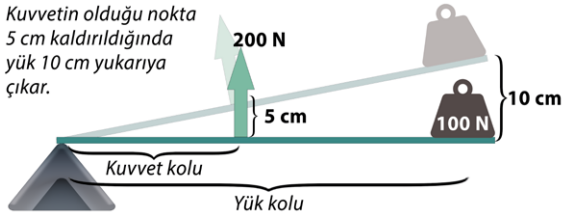
a. KUVVET ORTADA YÜK UÇTA



Bu tip kaldıraçlarda asla kuvvet kazancı yoktur. İş kolaylığı sağlamak için kullanılırlar. örn. maşa, cımbız, zımba, kürek



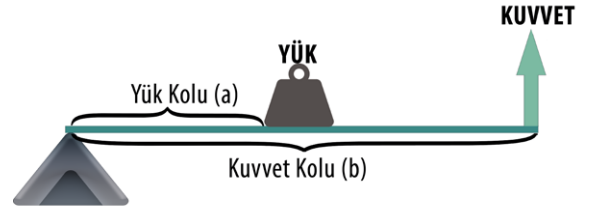
Kuvvetin olduğu nokta 5 cm kaldırıldığında yük 10 cm yukarıya çıkar.



KUVVETTEN 2 KAT KAYIP YOLDAN 2 KAT KAZANÇ

Yukarıdaki örnekte 100 Newton'luk yükü kaldırmak için 200 Newton'luk kuvvet uygulanmıştır. 2 kat kuvvetten kayıp olduğuna göre 2 kat yoldan kazanç olması gerekir. Kuvvetin olduğu nokta 5 cm yukarı kaldırıldığında yük 10 cm yukarı çıkmaktadır. Buradan çıkarabileceğimiz sonuç ise yük kolu kuvvet kolunun iki katıdır.

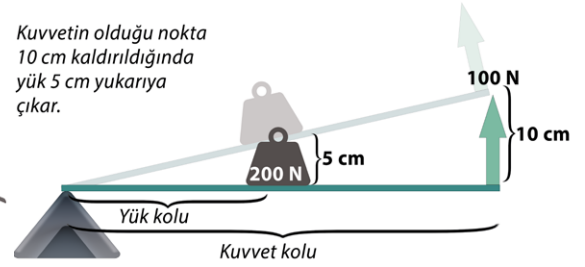
b. YÜK ORTADA KUVVET UÇTA



Bu tip kaldıraçlarda her zaman kuvvet kazancı vardır. Ağır yükleri daha küçük kuvvetlerle kaldırmak için kullanılabilir. örn. fındık kıracağı, ceviz kıracağı, el arabası, menteşeli kapılar.



Kuvvetin olduğu nokta 10 cm kaldırıldığında yük 5 cm yukarıya çıkar.



YOLDAN 2 KAT KAYIP KUVVETTEN 2 KAT KAZANÇ

Yukarıda 200 newton'luk yük 100 Newton'luk kuvvetle dengelenmiştir. Kuvvetten 2 kat kazanç sağlanmıştır. Kuvvetin uygulandığı nokta 10 cm yukarı kaldırıldığında yük 5 cm yukarı çıkmaktadır , yani 2 kat yol kaybı vardır.

Bu tip kaldıraçlarda daima kuvvet kolu > yük kolu olacağı için kuvvet kazancı her zaman vardır. Kuvvet kazancının büyüklüğü yükün desteğe olan uzaklığını belirler.

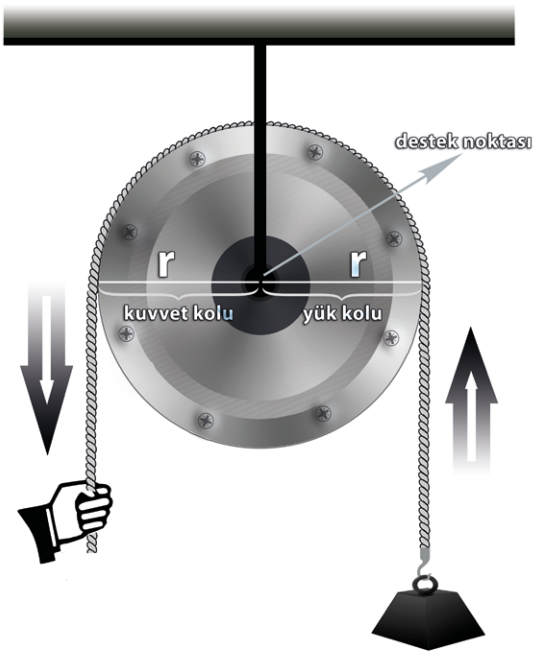
Dökümanın renkli hali <https://goo.gl/CUfhBh>

MAKARALAR

- Bir eksen etrafında dönebilen cisimlere makara denir.
- Makaralar *sabit makara* ve *hareketli makara* olmak üzere ikiye ayrılır. Ayrıca bu iki makaranın bir arada kullanılmasıyla oluşan düzeneklere *palanga* denir.
- Makaralar kuvvetin yönünü değiştirebilir.(sabit)
- Makaralar kuvvetin büyüklüğünü değiştirebilir. (hareketli)

1.SABİT MAKARALAR

Bir yere tutturulmak suretiyle kullanılan makaralardır. Temel kullanım amacı kuvvetin yönünü değiştirmektir. İdeal bir sabit makarada (sürtünmenin önemsenmediği) ne kadar giriş kuvveti uygulanırsa o kadar çıkış kuvveti elde edilir. Bu tip makaralarda *yol*dan veya *kuvvetten kazanç yoktur*.

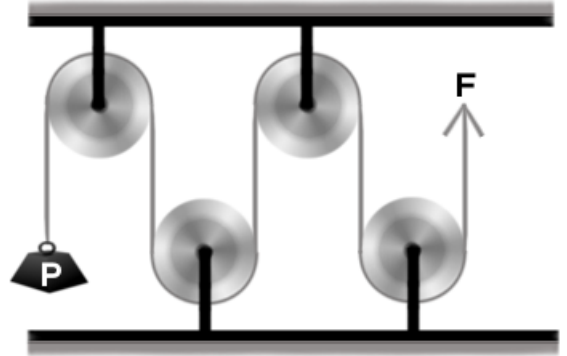
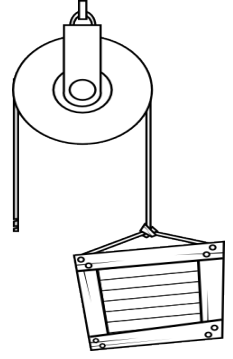


$$\begin{aligned} \text{kuvvet} \times \text{kuvvet kolu} &= \text{yük} \times \text{yük kolu} \\ F \times \text{yarıçap} (r) &= P \times \text{yarıçap} (r) \\ F &= P \end{aligned}$$

NOT: Sabit makara mantık olarak çift taraflı kaldıraç gibi çalışır. Dikkat etmemiz gereken nokta bu tip makaralarda kuvvet kolu yük koluna eşittir.

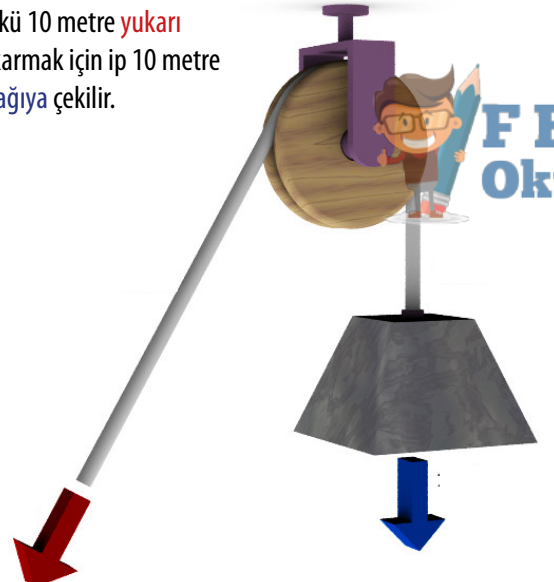
Sabit makaralarda;

- Kuvvet kazancı yok
- Yol kazancı yok
- Kuvvet yönü değişir



AYNI İP ÜZERİNDEKİ GERİLMELER EŞİTTİR BU YÜZDEN
 $P=F$

Yükü 10 metre *yukarı* çıkarmak için ip 10 metre *aşağıya* çekilir.



FEN Okulu

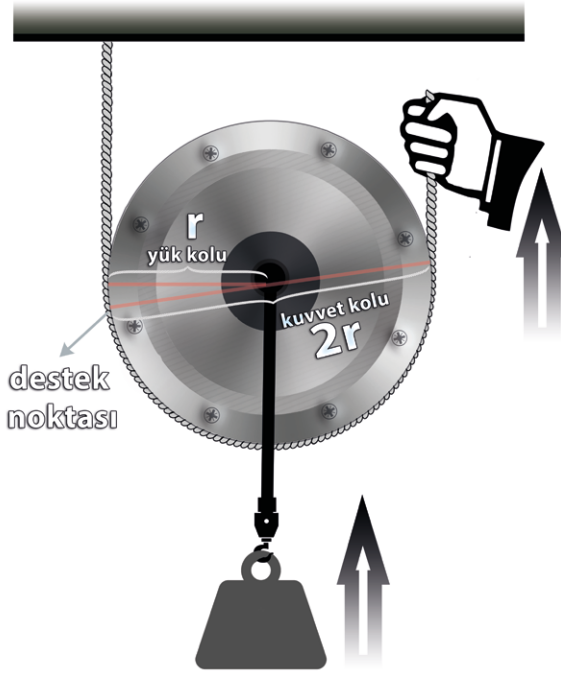
MAKARALARIN KULLANIM ALANLARI

Makaralar kömür ocaklarında, inaatlarda, kuyularda sıklıkla kullanılır.

Aynı zamanda makaralar sanayide ve fabrikalarda da kullanılır. Yine bu makaraları yük gemilerinde yüklerin kaldırılıp indirilmesinde kullanıldığını da görmekteyiz. Yine bununla birlikte hallerde de kullanılmaktadır. Bu örnekleri çoğaltmak mümkündür.

1.HAREKETLİ MAKARALAR

Yük ile birlikte hareket edebilen makaralardır. Aşağıda verilen hareketli makara modelinde ipin biri tavana bağlıdır, diğeri ise kuvvetin uygulanacağı noktaya bağlıdır. Ağırlığın yarısı tavana yarısı da kuvvete gider bu yüzden hareketli makaralarda kuvvetten 2 kat kazanç vardır. Hareketli makaralarda 2 kat yol kaybı vardır .



$kuvvet \times kuvvet \text{ kolu} = yük \times yük \text{ kolu}$

$$F \times \text{çap} (2r) = P \times \text{yarıçap} (r)$$

$$2F = P$$

$$F = \frac{P}{2}$$

Hareketli makaralarda kuvvet yönü değişmez cismi yukarı kaldırmak için ipi yukarı çekmemiz gerekir.

NOT: Hareketli makaralar mantık olarak tek taraflı (kuvvetten kazanç sağlayan) kaldıraçlar gibi çalışır. Bu tip makaralarda kuvvet kolunun yani çap (2r) , yük koluna oranı yarıçap(r) 2 kat olduğu için kuvvetten iki kat kazanç yoldan da iki kat kayıp vardır.

Hareketli makaralarda;

- Kuvvet kazancı var -2 kat
- yol kazancı yok (kayıp var)
- Kuvvet yönü değişmez



Yükü 10 metre yukarı çıkarmak için ip 20 metre yukarı çekilir.

HAREKETLİ MAKARA

