

BASİT MAKİNELER

Genel Özellikleri Nelerdir:

- ☞ Az parçadan oluşur ve kas gücüyle çalışır.
- ☞ İş kolaylığı sağlarlar.
- ☞ Kuvvetten ya da yoldan kazanç sağlar.
- ☞ Bir enerji türünü, başka bir enerji türüne çevirebilir.

- > Basit Makineler Uygulanan kuvveti arttırabilir.
- > Basit Makineler Bir kuvvetin yönünü değiştirebilir.
- > Basit Makineler Bir işin yapılma hızını değiştirebilir.

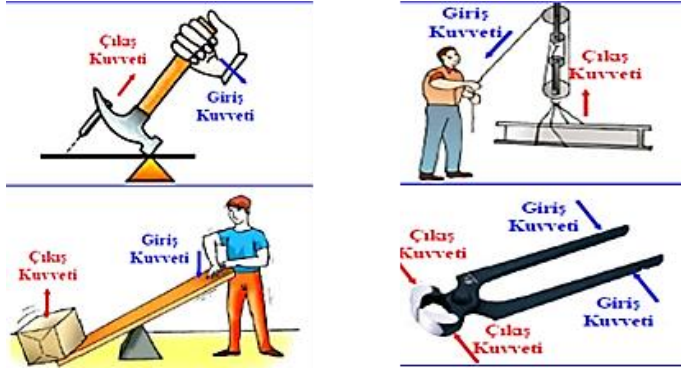
NOT: Kuvvetten kazanç varsa Yoldan kayıp vardır.
(Aynı anda ikisinden kazanç olmaz)

UNUTMA!

- **Enerji ve işten kazanç sağlamazlar.(hiçbir zaman)
- **Kazanç-Kayıp durumu sadece yol ve kuvvet için geçerlidir.
- **Elektrikle çalışan aletler basit makine değildir!

Basit makineler tek bir kuvvet çeşidini kullanır. Makineye giriş kuvveti uygulandığında makineden çıkış kuvveti elde edilir.

Basit makineye uygulanan kuvvete giriş kuvveti, basit makineden elde edilen kuvvete çıkış kuvveti denir.



Basit Makine çeşitleri:

- Makara, -Kaldıraç, -Eğik düzlem, -Çıkrık, -Vida, Dişli çark, Kasnak, Tekerek, Kama...

MAKARALAR

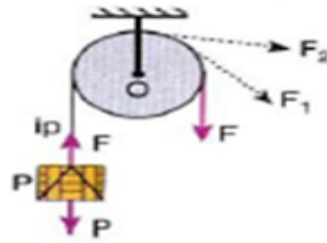
Bir eksen etrafında dönebilen hareketli alete **makara** denir.

2 ÇEŞİTTİR:

- A) Sabit makara
- B) Hareketli Makara
- Palangalar (birleşik makaralar)

A) Sabit Makaralar:

Bir yere sabitlenerek konum değiştirmeyen ve belirli bir eksen etrafında dönen makara sabit makara olarak adlandırılır.



İP nasıl tutulursa utulsun
Kuvvet = Yük olur.

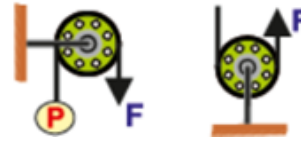
$$[(Yük = Kuvvet (P = F))]$$

$$F = F_1 = F_2 = P$$

Özellikler:

- ☞ Sabit makarada F kuvvetinin bağlı olduğu ip ne kadar çekilirse yük o kadar yukarı çıkar.
- ☞ Kuvvetten kazanç veya kayıp yoktur.
(Kuvvet kazancı oranı= 1)
- ☞ İş kolaylığı sağlar.

NOT: Kuvvetin yönünü (bazen de doğrultusunu) değiştirir.



Sabit Makara Kullanım Alanı: İnşaat, kömür ocakları, limanlar, bayrak direği, asansörlerde, stor perdelerde, kuyularda kullanılır.

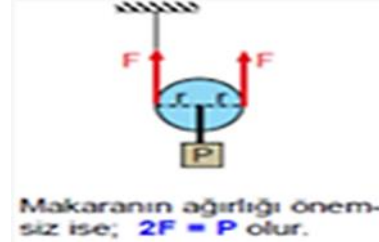
DİKKAT! Sabit makaralarda makara ağırlığı, uygulanan kuvveti etkilemez; sadece makaranın tavana asıldığı ipin gerginliğini etkiler.

B) Hareketli Makaralar:

Merkezinden yüke bağlı ve yük ile birlikte aşağı-yukarı hareket edebilen makaralardır.



Özellikleri:



- ☞ Yükün ağırlığı iki ip tarafından eşit olarak paylaşılır.
Kuvvetten 2 kat kazanç, yoldan 2 kat kayıp vardır.
- ☞ Hareketli makarada yükü kaç metre yukarı çekmek istiyorsak onun 2 katı kadar ipi çekmeliyiz.
Örnek: Yükü 1 metre yukarı kaldırmak için ip 2 metre çekilmelidir.
- ☞ Kuvvetin yönü değişmez.
- ☞ Hareketli makara sayısı arttıkça kuvvetten kazanç artar.

Hareketli Makara Kullanım alanları: İnşaatlarda yük taşımada, vinçlerde, dağcılıkta tırmanmak için, yelkenli gemilerde yelken açmak için kullanılır.

Makaralarda Kuvvet Kazancı:

- Kuvvet kazancı; Kuvvet kazancı yükün kuvvete bölünmesi ile hesaplanır.
- $KK = P/F$ (*Kısaca PIF diye kodlanabilir.)

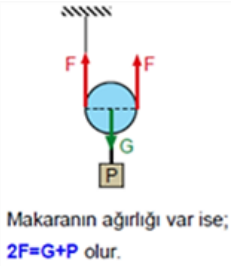
$$\text{Kuvvet kazancı} = \frac{\text{yük}}{\text{kuvvet}} = \frac{G}{F}$$

- Uygulanan kuvvet, yükün ağırlığından küçükse **kuvvetten kazanç var.** (oran 1 den büyük demektir)
- Yükün ağırlığı kuvvetten büyükse, **kuvvetten kayıp vardır.** (oran 1 den küçük demektir.)
- Eğer kuvvet yükün ağırlığına eşitse kuvvetten **kazanç ya da kayıp yoktur.** (kuvvet kazancı oranı 1 demektir.)

ÖNEMLİ NOT:

Hareketli Makaralarda:

Kullanılan makaranın ağırlığı uygulanacak kuvvetin büyüklüğünü etkiler. Ağırlığı olan hareketli makara kullanılırsa makara ağırlığı hesaba katılmalıdır.



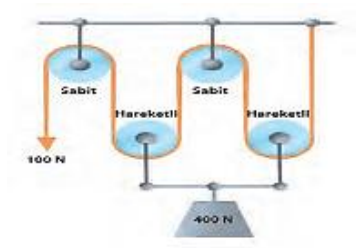
C) Palangalar (Birleşik makaralar)

Sabit ve hareketli makaralardan oluşur.

Palangalarda:

Daima kuvvetten kazanç Yoldan kayıp vardır. (her zaman)

Kullanım alanları: Sanayilerde, gemilerde, vinçlerde kullanılır. DİKKAT: Palanga sistemine sabit makara eklemek veya çıkarmak kuvvet kazancına etki etmez!

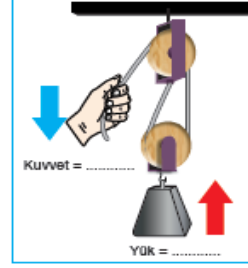


NOT: Palangalarda yükü, hareketli makaralar taşır. Palangalarda aynı ipin üzerindeki kuvvetler birbirine eşittir.

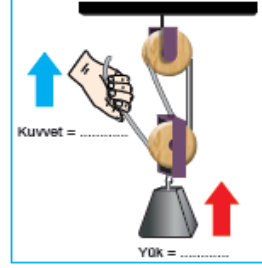
ÖNEMLİ BİLGİ:

- Palangalarda makara sayısı ve ipin bağlanış şekline göre kuvvet kazancı değişebilir.

Palanga sistemindeki ip, duruma göre aşağı doğru (Şekil 1) veya yukarı doğru (Şekil 2) olabilir.



Şekil 1



Şekil 2

a) İpin aşağı doğru olduğu palangada:

(Kuvvet = Yük/Makara sayısı)



Şekil 1

=> Kuvveti bulmak için yükü dengeleyen ipleri sayıp yüke bölünür.

- Şekil 1'de verilen düzenekte ip aşağı doğru çekildiğinde yük yukarı kaldırılmaktadır.
- Şekil 1 de yükü 2 ip dengelemiştir. Yükün ağırlığı iki ipe dağıtılır.

- Kuvvetin yönü değiştirilerek iş yapma kolaylığı sağlanmaktadır.

- Kuvvetten kazanç sağlanır. Dolayısıyla yoldan kayıp olur.

b) İpin yukarı doğru olduğu palangada:

(Kuvvet=Yük/Makara sayısı+1 ile bulunabilir)



Şekil 2

- Şekil 2'deki düzenekte ise ip yukarı doğru çekilerek yük yukarı kaldırılmaktadır.

=> Kuvveti hesaplamak için yükü çeken ip sayını yüke bölünür.

- Şekil 2'de yükü 3 ip dengelemiştir.

- Yükün ağırlığı üç ipe dağıtılır. Kuvvet kazancı daha fazladır.

Palangalarda yükü dengeleyen kuvveti bulmak için: (Her zaman)

$$\text{Kuvvet} = \text{Yük/yükü çeken ip sayısı}$$

DİKKAT: Makara ağırlığı varsa yük miktarına makara ağırlığı da eklenir.

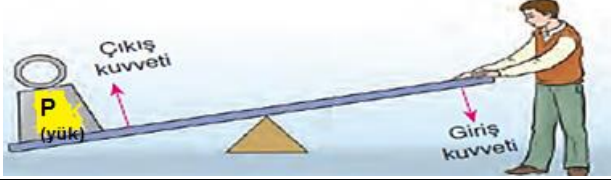
KALDIRAÇLAR

- ❖ Destek noktası adı verilen sabit bir nokta etrafında dönebilen, düz bir çubuktan oluşan basit makinedir.
- ❖ Kaldıraçta en önemli parça destektir.

Kaldıraçların Özellikleri:

Giriş Kuvveti: Basit makineye uygulanan kuvvettir. (kuvvet tarafındaki kuvvet)

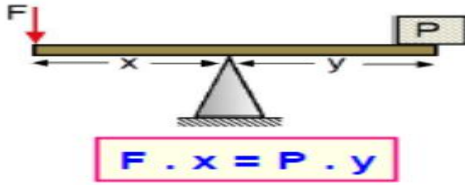
Çıkış Kuvveti: Çıkış kuvveti genellikle yük tarafında oluşur. Uygulanan kuvvetin etkisiyle basit makine üzerinde oluşan kuvvettir.



- ✓ Yük ile destek noktası uzaklığına yük kolu denir.
- ✓ Kuvvetin ile destek noktası uzaklığına kuvvet kolu denir.

1) Çift Taraflı Kaldıraçlar (destek ortada)

- ☞ Destek noktası ortada bulunur.
- ☞ Kuvvetin yönünü değiştirir.



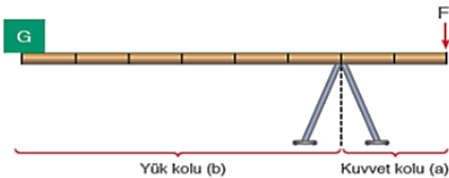
Kuvvet x Kuvvet kolu = Yük x Yük kolu

Duruma göre kuvvetten veya yoldan kazanç sağlanabilir.

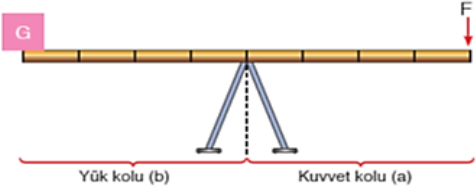
- ☞ Kuvvet kolu > yük kolu: ise **kuvvet kazancı var**.



- ☞ Kuvvet kolu < yük kolu: ise **kuvvet kazancı kayıp, yoldan kazanç var**.



- ☞ Kuvvet kolu = yük kolu: ise **Kazanç - kayıp yok**

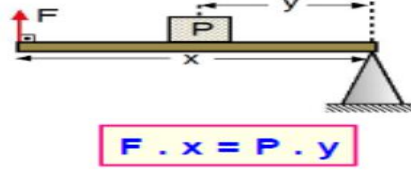


Destek Ortada Olan Kaldıraçlara örnekler:

Tahterevalli, Makas, pense, kerpeten keser, Eşit kollu terazi, Kayık küreği, levye, mandal, krikol

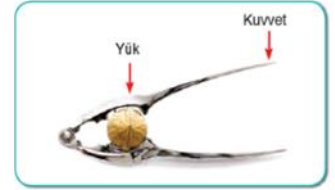
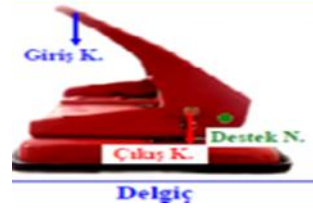
2) Yükün Arada olduğu Kaldıraçlar:

- ☞ Tek Taraflı Kaldıraçtır. Yük Ortada-destek uçta bulunur.



- ✓ Kuvvet kolu > Yük kolu olduğundan her zaman kuvvetten kazanç vardır.
- ✓ Her zaman Yoldan kayıp var
- ✓ Kuvvetin yönünü değiştirmez.

Ör: El arabası, Ceviz kıracağı, Delgeç, Menteşeli kapılar, gazoz açacağı...



**** Yükün Arada olduğu Kaldıraçlarda Kazanç - kayıp durumu:****

- » Ortada bulunan 200N luk yük, kuvvet kolu daha uzun olduğu için daha az bir kuvvetle (100N) kaldırılmıştır. Burada Kuvvetten 2 kat Kazanç vardır.
- » Kuvvetten kazanç varsa yoldan aynı oranda kayıp olur. Bundan dolayı yükü 5cm kaldırmak istersek kuvvet tarafında 10cm yukarı kaldırmamız gerekir.



NOT: Tırnak makasında birden fazla kaldıraç var.

- > Destek ortada olan kaldıraç tipi (üst taraf)
- > Kuvvet ortada olan kaldıraç tipi (alt taraf) -cimbız gibi -



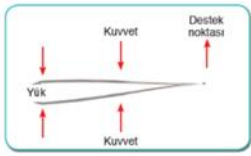
3) Kuvvetin Arada Olduğu Kaldıraçlar:

Tek Taraflı Kaldıraçtır, Kuvvet Ortada, destek uçta bulunur.



- Yük kolu > Kuvvet kolu olduğundan yoldan kazanç, kuvvetten her zaman kayıp vardır.
- Her zaman Kuvvetten kayıp var. Yoldan kazanç var.
- Kuvvetin yönünü değiştirmez.

Kuvvetin arada olduğu kaldıraçlara örnekler; Tenis raketi, Maşa, Cımbız, Tel zımba, Olta, kol kası, çene, insan kolu, bahçe küreği



Kuvvetin Arada Olduğu Kaldıraçta Kazanç-kayıp durumu

» Uçta bulunan 100N luk yük, YÜK KOLU daha uzun olduğu için daha fazla bir kuvvetle (200N) kaldırmıştır. Burada Kuvvetten 2 kat KAYIP vardır.

» Kuvvetten kayıp varsa yoldan aynı oranda kazanç olur. Bundan dolayı uçtaki yükü 10cm kaldırmak istersek ortada bulunan kuvvet tarafında 5cm yukarı kaldırmamız gerekir.



Kuvvet kazancı Nasıl hesaplanır?

Kuvvet kazancı iki şekilde hesaplanabilir.

1 > **Kuvvet Kolu, yük koluna bölünerek bulunur.**

Kuvvet Kolu, yük kolundan büyükse ve çıkan sonuç 1 den büyükse Kuvvet kazancı vardır.

2 > **Yük, Kuvvete bölünerek bulunabilir.**

Yük, Kuvvetten büyük ise ve Bölündüğünde oran 1 den büyük bir değer çıkarsa Kuvvetten kazanç var demektir.

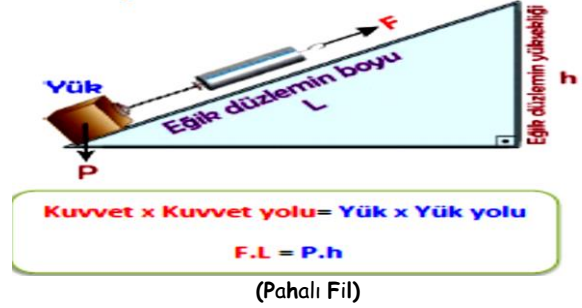
Kuvvet Kazancı Formülü:

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

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

EĞİK DÜZLEM

- Ağır cisimleri taşımak için kullanılan rampalardır.
- Eğik düzlemi diğer basit makinelerden ayıran en önemli özellik hareketsiz olmasıdır.
- Eğik düzlemlerde yükün hareket ettirildiği yola **eğik düzlemin boyu** denir ve "L" ile gösterilir.
- Eğik düzlemin tabanının, yükün çıkarılabileceği en üst noktasına olan dik uzaklığına ise **eğik düzlemin yüksekliği** adı verilir ve "h" ile gösterilir.



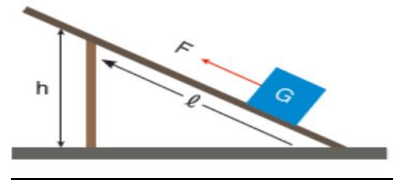
Eğik Düzlem Örnekleri: Rampalar, engelli rampası, kaydırak, yokuş, fermuar, vida, merdiven, virajlı dik yol



Eğik Düzlemin Özellikleri:

- Daima** kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır. Kuvvetten kazandırdıkları oranda yoldan kaybettirirler. Bu nedenle yapılan iş azalmaz yani işten kazanç sağlanmaz
- Eğik düzlem kullanılarak işten ve enerjiden kazanç sağlanmaz sadece aynı iş daha kolay yapılabilir.

ÖNEMLİ: Eğik düzlemde **kuvvetten kazancını artırmak** istiyorsak;



- Eğik düzlemin boyu (L) artırılabilir. (h sabit olmak şartıyla)
- Eğik düzlemin yüksekliği (h) azaltılabilir. (L sabit olmak şartıyla)

Eğik Düzlemde Kuvvet kazancını hesaplamak için:

Yük, kuvvette bölünür.

Yada eğik düzlemin uzunluğu (L) , eğik düzlemin yüksekliğine (h) bölünür. Çıkan sonuç 1 den büyükse kuvvet kazancı var demektir.