

# BASİT MAKİNELER

## BASİT MAKİNELER

İnsanlar, bir işi daha kısa sürede ve daha kolay bir şekilde yapabilmeyi sağlayan pek çok araç üretmiştir. Bunların bir kısmı basit makine olarak adlandırılır.

- Basit makineler, bir kuvveti harekete, hareketi de tekrar kuvvete dönüştürebilir.
- Basit makineler, bir işin daha az kuvvet ile yapılabilmesini sağlar.
- Basit makineler, kuvvet uygulamayı kolaylaştırabilir.



Tornavida



Açacak



Maşa



Ceviz kıracağı



Pense



Cımbız



Vida



Makas

**NOT**

Az parçadan oluşarak iş kolaylığı sağlayan bu tür araçlara basit makineler adı verilir.

## KUVVETTEN KAZANÇ - YOLDAN KAYIP

Basit makinelere uygulanan kuvvet **giriş kuvveti**, basit makinede elde edilen kuvvete ise **çıkış kuvveti** denir.

- Çıkış kuvvetinin giriş kuvvetinden büyük olduğu basit makinelerde kuvvet kazancı vardır.

- Kuvvet kazancının olduğu basit makinelerde yoldan kayıp vardır. Kuvvetin uygulandığı noktanın yükün bulunduğu noktadan daha az yol alması yoldan kayıp olarak adlandırılır.
- Bir basit makine bir işi yaparken hem yoldan hem kuvvetten kazanamaz. Birinden kazanırsa diğerinden kaybeder. Bu durum "Basit makinelerde işten ve enerjiden kazanç olmaz" prensibi ile açıklanır.

## ÖRNEK

Şebnem, 300 N ağırlığındaki bir cismi kaldıramadığı için basit makine kullanmaya karar veriyor. Şebnem basit makineye 200 N kuvvet uygulayarak cismi kaldırmayı başarıyor.

Buna göre, Şebnemin kullandığı basit makine için,

- İş kolaylığı sağlamıştır.
- Kuvvet kazancı sağlamıştır.
- Yoldan kazanç sağlamıştır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız III      C) I ve II      D) I ve III

## MAKARALAR

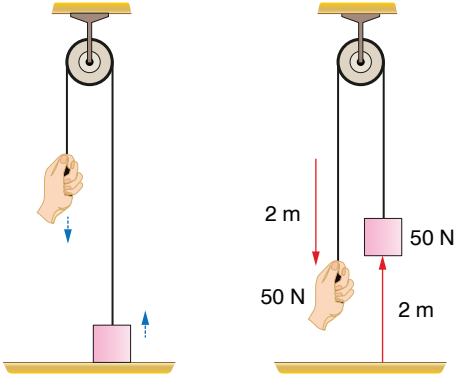
Makaralar, sabit bir eksen etrafında serbestçe dönebilen, ipin geçebilmesi için çevresinde olduğu olan araçlardır.



- Makaralar, yaygın olarak inşaatlarda tuğla ve malzemelerin taşınması için kullanılır.
- Gemi, yelkenli, vinç sistemleri, asansör sistemleri gibi araçlarda makaralardan yararlanılır.
- Makaralar, sabit ve hareketli olmak üzere ikiye ayrılır.

## Sabit Makaralar

Çevresine dolanan ip çekildiğinde yalnızca dönme hareketi yapabilen, cisimlerin çeşitli yönlerde hareket etmesinde kolaylık sağlayan makaralara **sabit makara** denir.



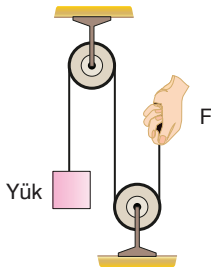
- Yüğü yukarı doğru hareket ettirmek için ipin aşağı doğru çekilmesi iş kolaylığı sağlar.
- Yüğü 2 metre yukarı kaldırmak için ipi 2 metre aşağı doğru çekmek gerekir.
- Sürtünmeler önemsenmediğinde yüğü dengede tutabilmek için ipe yükün ağırlığı kadar kuvvet uygulamak gerekir.

### NOT

Sabit makaralarda kuvvetten ya da yoldan kazanç veya kayıp yaşanmaz. Sabit makaralar kuvvetin yönünü değiştirerek iş kolaylığı sağlar.

### ÖRNEK

Sürtünmelerin önemsenmediği şekildeki düzenekte yük F kuvveti ile dengelenmiştir.

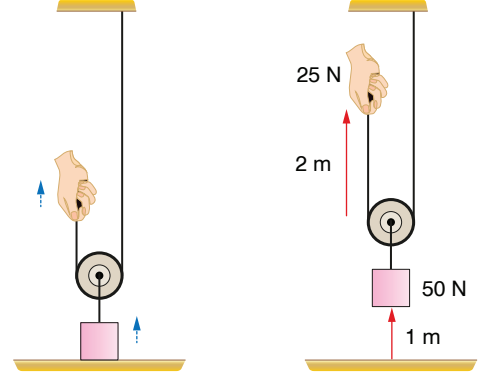


Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- F kuvveti yükün ağırlığına eşittir.
- Yük yukarı çıkarken makaralar olduğu yerde döner.
- İp yukarı çekilirse yük yukarı hareket eder.
- Düzenekte kuvvetin yönü değiştirilmiştir.

### Hareketli Makaralar

Çevresine dolanan ip çekildiğinde dönme hareketi ile birlikte yer değiştirme hareketi de yapabilen, cisimlerin yükselmesini veya alçalmasını sağlayan makarlara hareketli makara denir.



- Yüğü yukarı doğru hareket ettirmek için ip yukarı doğru çekilir.
- İp 2 metre yukarı çekildiğinde yük 1 metre yukarı yükselir.
- Makara ağırlığı ve sürtünmeler ihmal edildiğinde yüğü dengede tutabilmek için ipe yükün ağırlığının yarısı kadar kuvvet uygulamak gerekir.

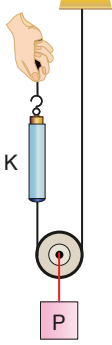
### NOT

Hareketli makaralar, uygulanan kuvvetin yönünü değiştirmez. Makara ağırlıkları ve sürtünmelerin ihmal edildiğinde uygulanan kuvvetin büyüklüğü yükün ağırlığından daha küçüktür.

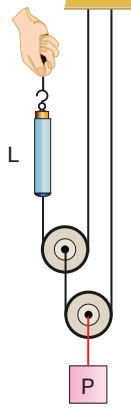
Bu yüzden hareketli makara sistemlerinde ya da hareketli makara içeren düzeneklerde kuvvet kazancı sağlanabilir.

## ÖRNEK

Makara ağırlıklarının ve sürtünmelerin önemsenmediği aşağıdaki düzeneklerde özdeş P yükleri K ve L kuvvetleriyle dengelenmiştir.



Şekil - 1



Şekil - 2

Buna göre,

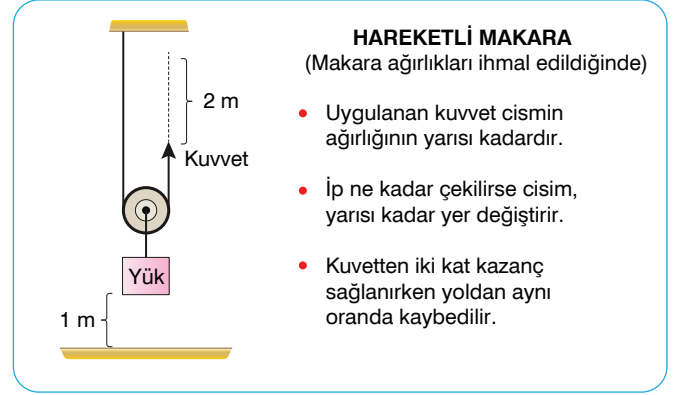
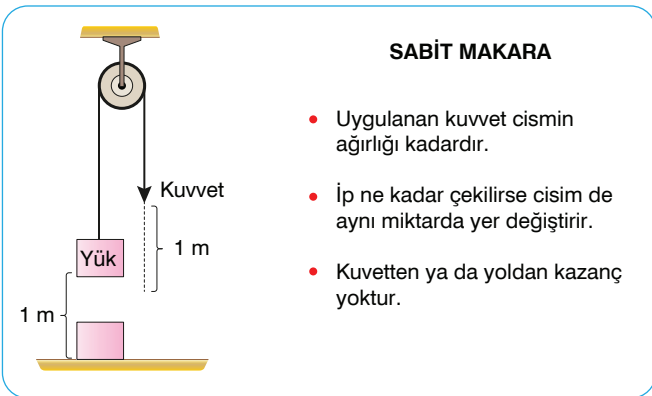
- I. Her iki düzende de bir adet hareketli makara vardır.
- II. K dinamometresi 20 N değerini gösteriyor ise L dinamometresi 10 N değerini gösterir.
- III. P yükü 100 N ise L dinamometresi 25 N değerini gösterir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III      D) II ve III

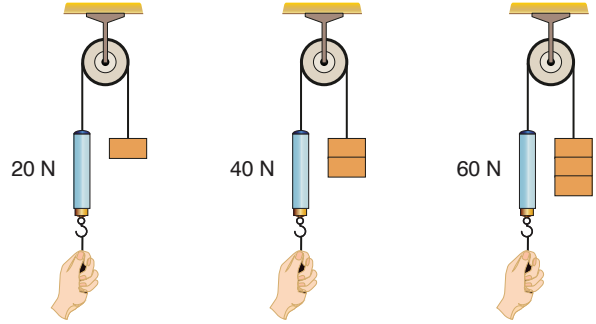


Vinçlerde hem hareketli hem de sabit makara bulunur. Sabit makaraların amacı, kuvvetin yönünü değiştirmek, hareketli makaraların amacı ise yükün daha küçük kuvvetle kaldırılmasını sağlamaktır.



## ÖRNEK

Özlem, kurduğu makara düzeneğinde özdeş tuğlalarla oluşturduğu yükleri dengeleyen kuvvetleri ayrı ayrı şekildeki gibi tespit ediyor.



Buna göre Özlem'in, yaptığı bu deneyde,

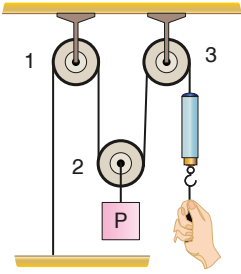
- I. bağımsız değişken yük miktarıdır.
- II. bağımlı değişken dinamometrenin gösterdiği değerdir.
- III. kontrol edilen değişkenlerden biri makara sayısıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız III      B) I ve II  
C) I ve III      D) I, II ve III

**ÖRNEK**

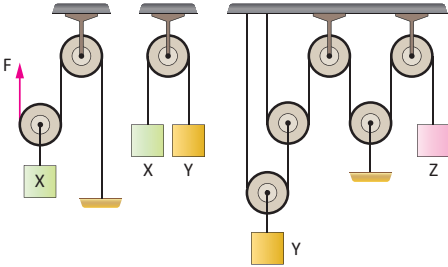
Bir öğrenci üç makara kullanarak aşağıdaki düzeneği hazırlamıştır.



Makara ağırlıkları ve sürtünmeler önemsenmediğine göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Düzenekte 1 ve 3 hareketli makaradır.
- B) Dinamometrenin gösterdiği değer yükün ağırlığının yarısı kadardır.
- C) Düzenekte yoldan kazanç vardır.
- D) 1 ve 2 numaralı makaralara dolanan iplerin gerilimleri farklıdır.

**ÖRNEK**



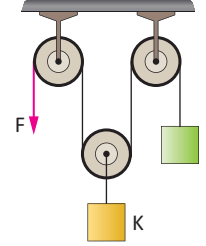
Makara ağırlıkları ve sürtünmelerin önemsenmediği makara sistemleri dengededir.

$F = 30 \text{ N}$  olduğuna göre, X, Y ve Z cisimlerinin ağırlıkları kaç N'dir?

|    | X  | Y  | Z   |
|----|----|----|-----|
| A) | 15 | 15 | 60  |
| B) | 30 | 60 | 120 |
| C) | 60 | 60 | 15  |
| D) | 60 | 60 | 30  |

**ÖRNEK**

Makara ağırlığı ve sürtünmelerin önemsiz olduğu sistemde K ve L cisimleri F kuvveti ile dengededir.



Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) K cisminin ağırlığı L cisminin ağırlığından büyüktür.
- B) L cisminin ağırlığı ile F kuvvetinin büyüklükleri eşittir.
- C) Sistemde iki hareketli bir sabit makara vardır.
- D) Kuvvetin yönü K cisminin hareket yönü ile terstir.