

# BASIT MAKINELER



Günlük yaşantımızda işlerimizi kolaylaştırmak için kullandığımız, birkaç parçadan oluşan araçlara **BASİT MAKİNELER** denir.



**1. Basit makineler kuvvetten kazanç veya kayıp sağlayabilir.** Her hangi bir yükü, kendisinden daha küçük kuvvet ile dengelersek, kuvvetten kazanç vardır. Eğer kuvvet yükten büyük ise kuvvetten kayıp vardır.

<u>Yük</u>	<u>Kuvvet</u>	<u>Kazanç - Kayıp Oranı</u>
200N	100N	Kuvvetten 2 Kat Kazanç
100N	25N	Kuvvetten 4 Kat Kazanç
4000N	400N	Kuvvette 10 Kat Kazanç
350N	350N	Kuvvetten Kazanç veya Kayıp Yok
5N	10N	Kuvvetten 2 Kat Kayıp
80N	240N	Kuvvetten 3 Kat Kayıp
50N	200N	Kuvvetten 4 Kat Kayıp

## 2. Basit makinelerde;

- **Kuvvet kazanç oranı kadar yoldan kayıp,**
- **Kuvvet kayıp oranı kadar yoldan kazanç vardır.**

<b>Kuvvetten Kazanç - Kayıp Oranı</b>	<b>Yoldan Kazanç - Kayıp Oranı</b>	<b>Kuvvetin Alacağı Yol</b>	<b>Yükün Alacağı Yol</b>
Kuvvetten 2 Kat Kazanç	Yoldan 2 Kat Kayıp	10m	20m
Kuvvetten 4 Kat Kazanç	Yoldan 4 Kat Kayıp	10m	40m
Kuvvette 10 Kat Kazanç	Yoldan 10 Kat Kayıp	10m	100m
Kazanç veya Kayıp Yok	Kazanç veya Kayıp Yok	10m	10m
Kuvvetten 2 Kat Kayıp	Yoldan 2 Kat Kazanç	10m	5m
Kuvvetten 5 Kat Kayıp	Yoldan 5 Kat Kazanç	10m	2m
Kuvvetten 10 Kat Kayıp	Yoldan 10 Kat Kazanç	10m	1m

**Çok Önemli:** Hiçbir makinede aynı anda hem kuvvetten hem de yoldan kazanılamaz/kaybedilemez.

Mutlaka kuvvet veya yolun birinden kazanılıyorsa diğerinden kaybedilir.

**Örnek:** 10N’luk bir yükü 5N’luk kuvvetle çektiğimizi düşünelim. Bu durumda yükü kendisinden daha az kuvvetle çektiğimiz için kuvvetten 2 kat kazancımız vardır. O zaman yoldan 2 kat kaybedeceğiz. Yükü 6m ilerletebilmek için kuvveti 12m boyunca uygulamamız gerekir.

Bu örneğe göre kuvvetin ve yükün yaptığı işlerin büyüklükleri için ne söylersiniz?

**3. Basit makinelerde asla işten kazanç olmaz.  
Kuvvetin ve yükün yaptığı işler her zaman eşittir.**

İşin,  $\text{İş} = \text{Kuvvet} \times \text{Yol}$  bağıntısı ile hesaplandığını biliyoruz. Bir önceki örneğe göre;

**Kuvvetin Yaptığı İş**

Kuvvet x Kuvvetin Aldığı Yol

$$5\text{N} \times 12\text{m} = 60\text{j}$$

**Yükün Yaptığı İş**

Yük x Yükün Aldığı Yol

$$10\text{N} \times 6\text{m} = 60\text{j}$$

**Soru:** Makine kullansak da kullanmasak da her durumda aynı işi yapıyoruz. O zaman yaşantımızda neden makine kullanıyoruz?



Makineler, kuvvetin yönünü, doğrultusunu, hızını veya büyüklüğünü değiştirerek **iş yapma kolaylığı sağlarlar.**

Yani makine kullanmamızdaki amaç daha az iş yapmak değil, aynı işi daha kolay yapabilmektir.

Konumuzda aşağıdaki basit makiler hakkında bilgi vereceğiz. (Anlattığımız ve anlatacağımız bütün soru ve sistemlerde sürtünmeler ihmal edilecektir.)

**A. Kaldıraçlar**

**B. Makaralar**

**C. Eđik Düzlem**

**D. Çıkırık**

# A. KALDIRAÇLAR

Sabit bir destek etrafında hareket edebilen çubuklara kaldıraç denir.



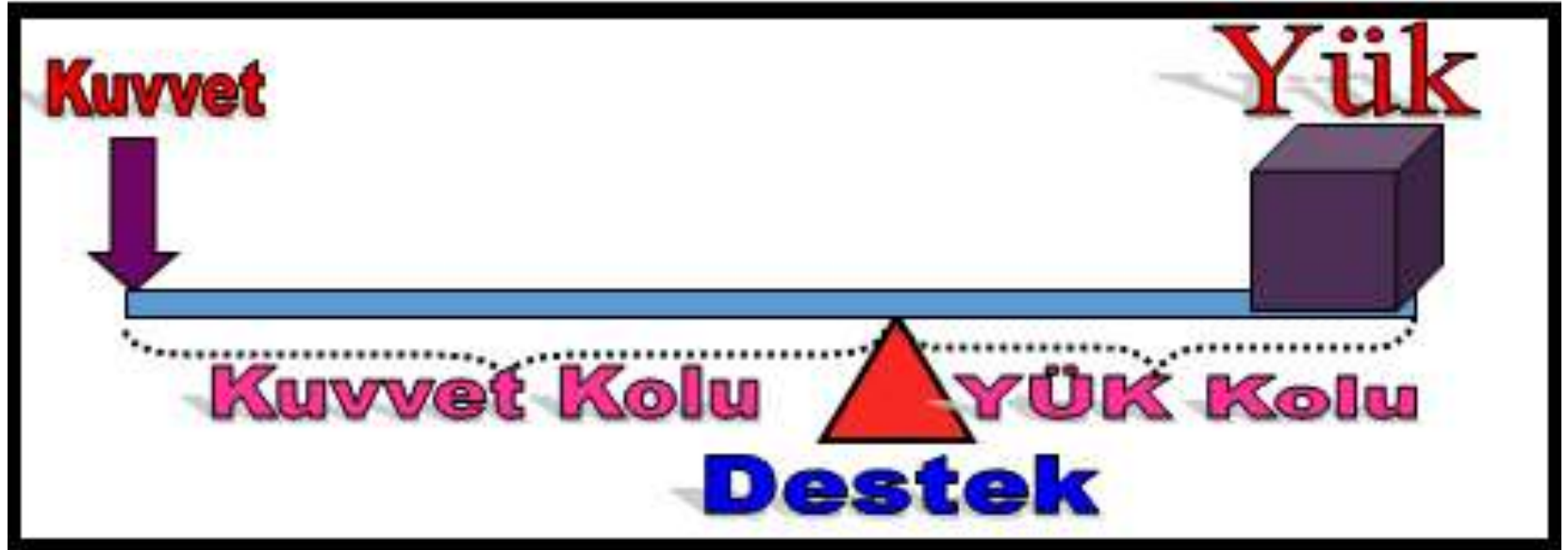
**Bana bir destek noktası verin dünyayı  
yerinden oynatayım.**

**Arşimet**

Kaldıraçlarda kullanılan çubuğun etrafında döndüğü noktaya **destek noktası**,

Kuvvetin destek noktasına uzaklığına **kuvvet kolu**,

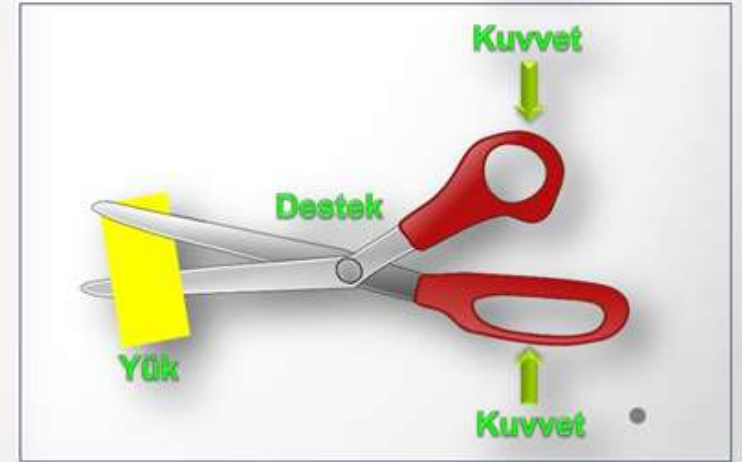
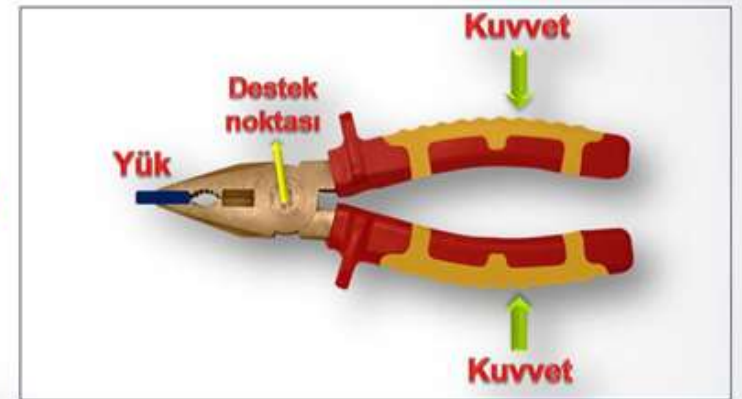
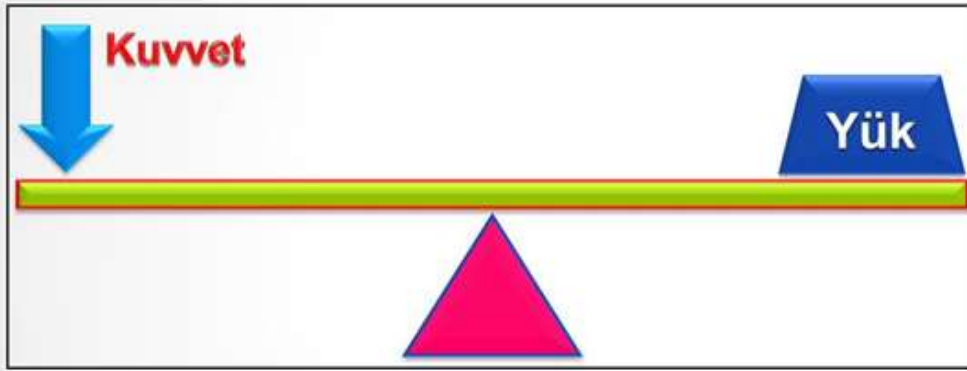
Yükün destek noktasına olan uzaklığına **yük kolu** denir.



Kaldıraçlar kaldıraç çubuğu üzerinde desteğin, kuvvetin ve yükün buldukları yere göre üçe ayrılır.

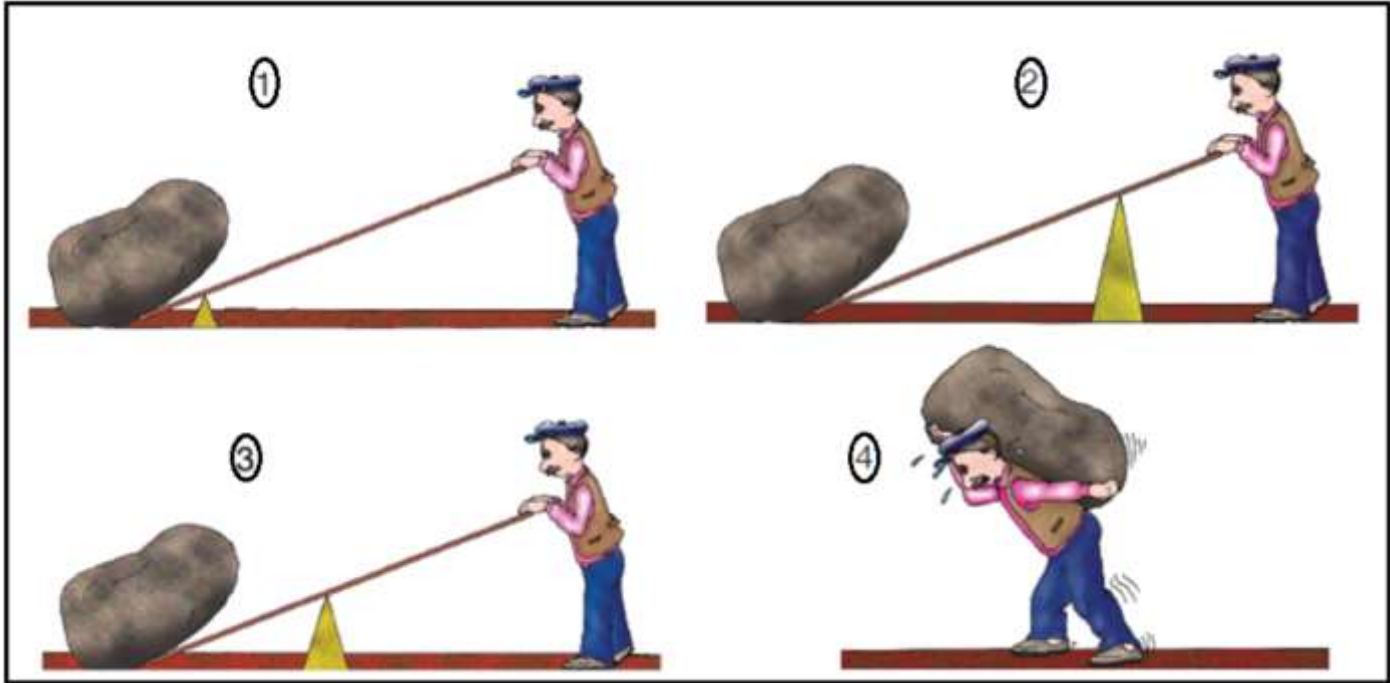
# 1. Destek Arada Kaldıraç:

Destek noktası kuvvet ile yük arasında her hangi bir yerdedir. (Makas, pense, kerpeten, tahterevallı, eşit kollu terazi, kayak küreği, mandal, mancınık...)



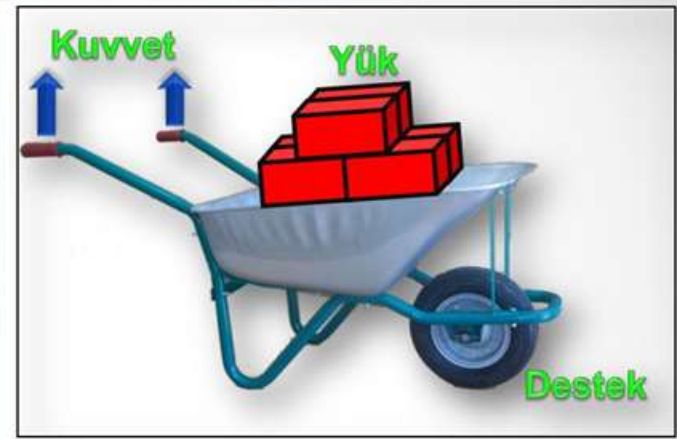
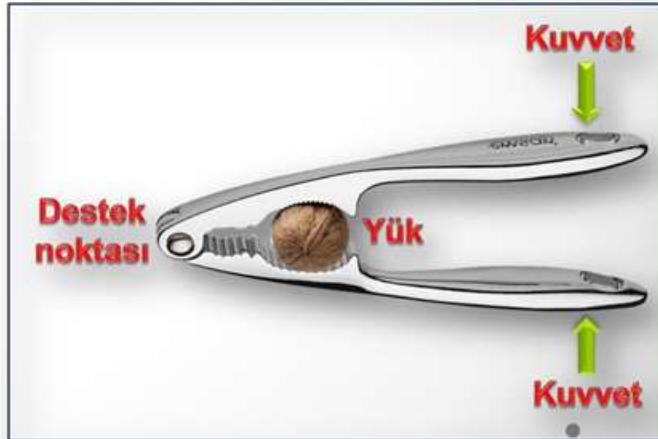
Bu tip kaldıraçta kuvvet kolu ne kadar uzunsa (yol kaybı ne kadar çoksa) o kadar az kuvvet uygularız. Kuvvet kolu/yük kolu oranına bakılarak kuvvet kazancı veya kaybı hesaplanır.

Resimdeki çiftçi hangi durumda kayayı en az kuvvetle hareket ettirir?



## 2. Yük Arada Kaldıraç:

Yük, destek noktası ile kuvvet arasında her hangi bir yerdedir. Kuvvet kolu, yük kolundan uzun olduğu için daima kuvvetten kazanç vardır. (El arabası, gazoz açacağı, delgeç, ceviz ve fındık kıracağı, menteşeli kapılar...)

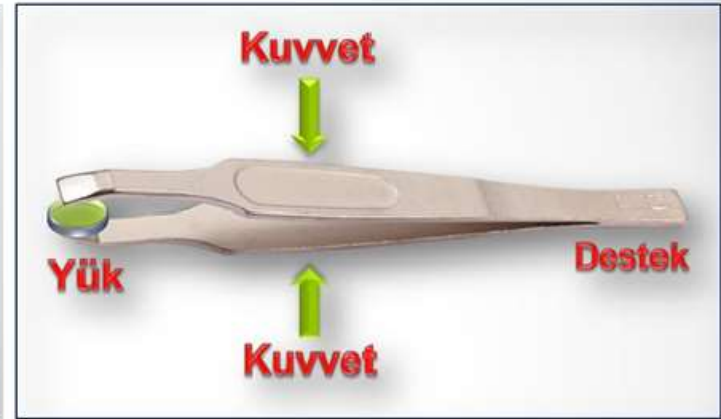




### 3. Kuvvet Arada Kaldıraç:

Kuvvet, destek noktası ile yük arasında her hangi bir yerdedir. Yük kolu kuvvet kolundan büyük olduğu için, **daima yoldan kazanç, kuvvetten kayıp** vardır.

(Maşa, cımbız, kaşık, insan kolu, kürek, tenis raketi, olta)

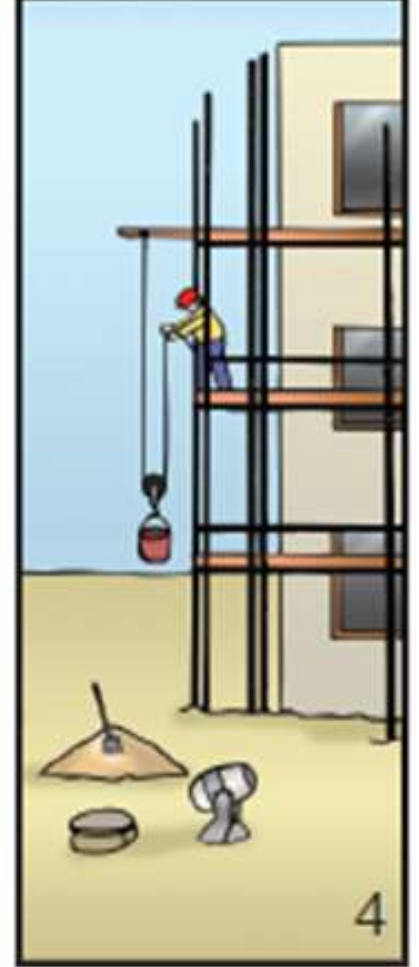
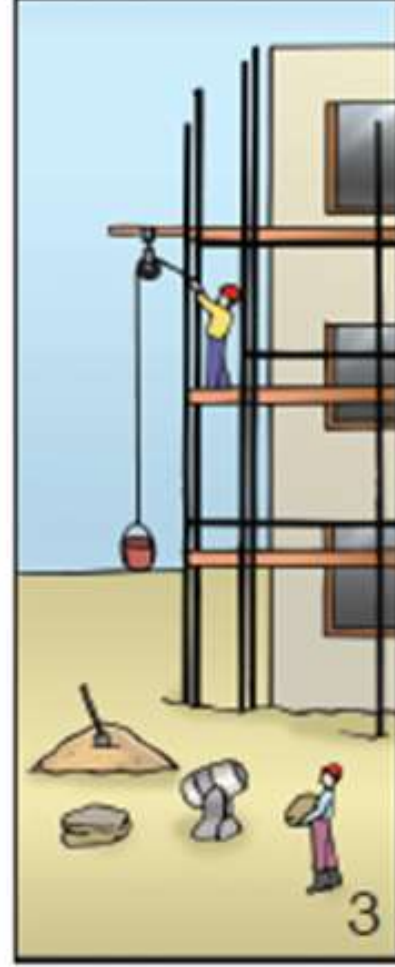
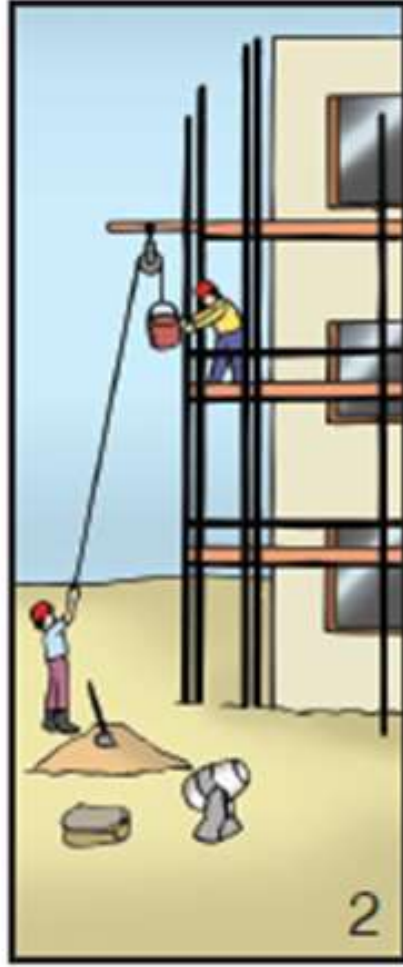


## B. MAKARALAR

Sabit bir eksen etrafında dönebilen disk şeklindeki basit makinelere **makara** denir.

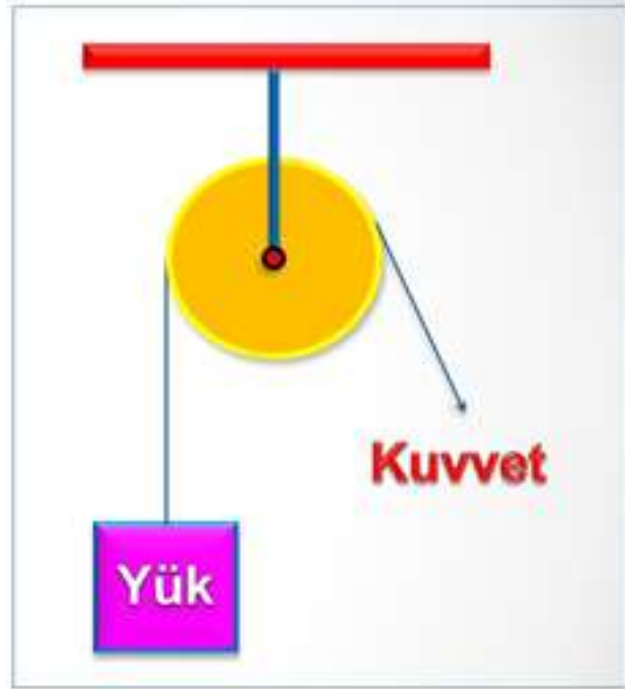


Makaralar kuvvetin yönünü ve büyüklüğünü değiştirebilir.



# 1. Sabit Makaralar:

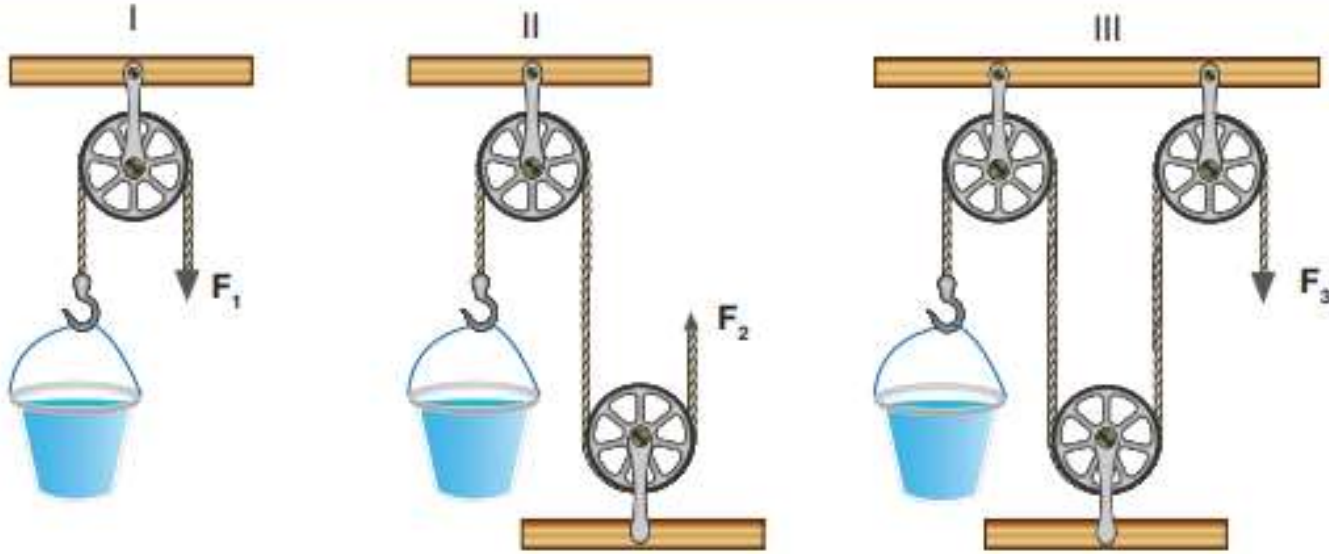
- \* Sabit bir noktaya bağlı, kendi çevresinde donebilen, yer değiştirme hareketi yapmayan makaralardır.
- \* İpin bir ucunda yk, diğer ucunda kuvvet vardır.
- \* Kuvvetten kazanç veya kayıp saęlamaz.
- \* Yoldan kazanç veya kayıp saęlamaz.
- \* **Kuvvetin yönünü değiştirerek iř kolaylığı sağlar.**



**Soru:**

Bayrak direğinin üzerindeki makaranın görevi nedir acaba?

Makara olmasaydı bayrağı direğe nasıl çekerdik?

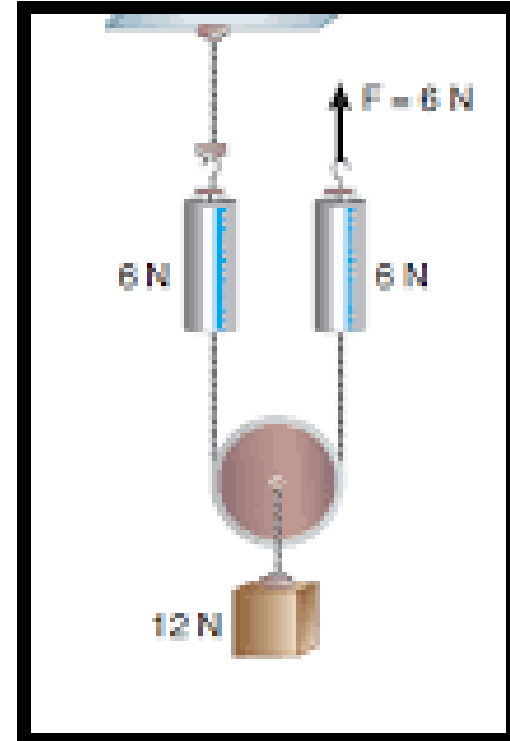
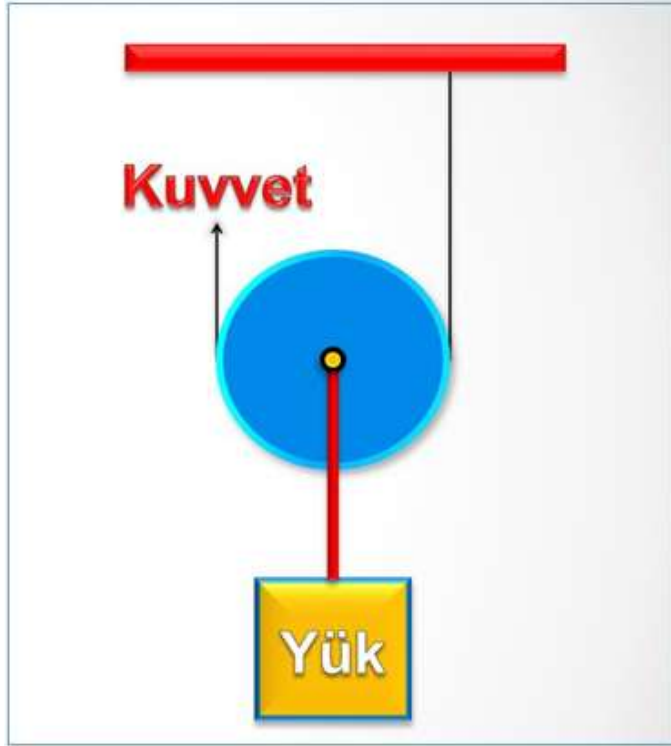


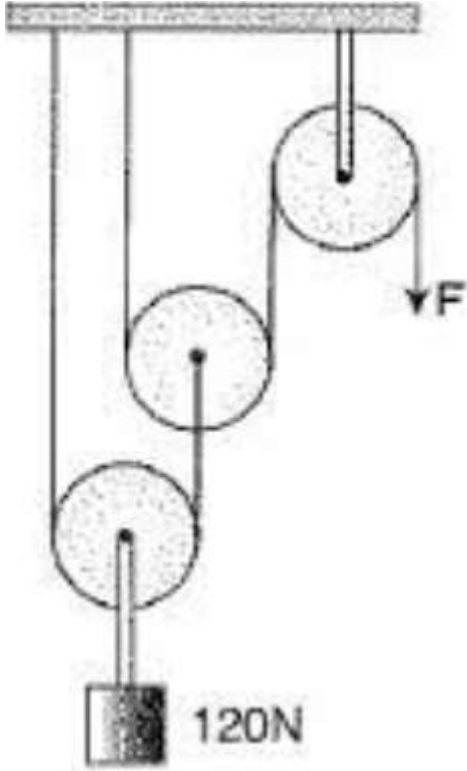
Ömer, sürtünmelerin önemsenmediği yukarıdaki sabit makara düzeneklerinde 100 N ağırlığındaki özdeş su kovalarını  $F_1$ ,  $F_2$  ve  $F_3$  kuvvetleri ile ayrı ayrı dengede tutuyor.

- Uygulanan kuvvetlerin büyüklükleri arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Sistemlerde kuvvetlerin yönü değişmiş midir?
- Düzeneklerde yükü 2m yükseltebilmek için kuvvetin bağlı olduğu ip kaçar metre çekilmelidir?

## 2. Hareketli Makaralar:

- \* Yüke bağlanmış olarak, yükle birlikte hareket ederler.
- \* Kuvvet, yükün yarısıdır. (Kuvvetten 2 kat kazanç vardır)
- \* Yoldan iki kat kayıp vardır.

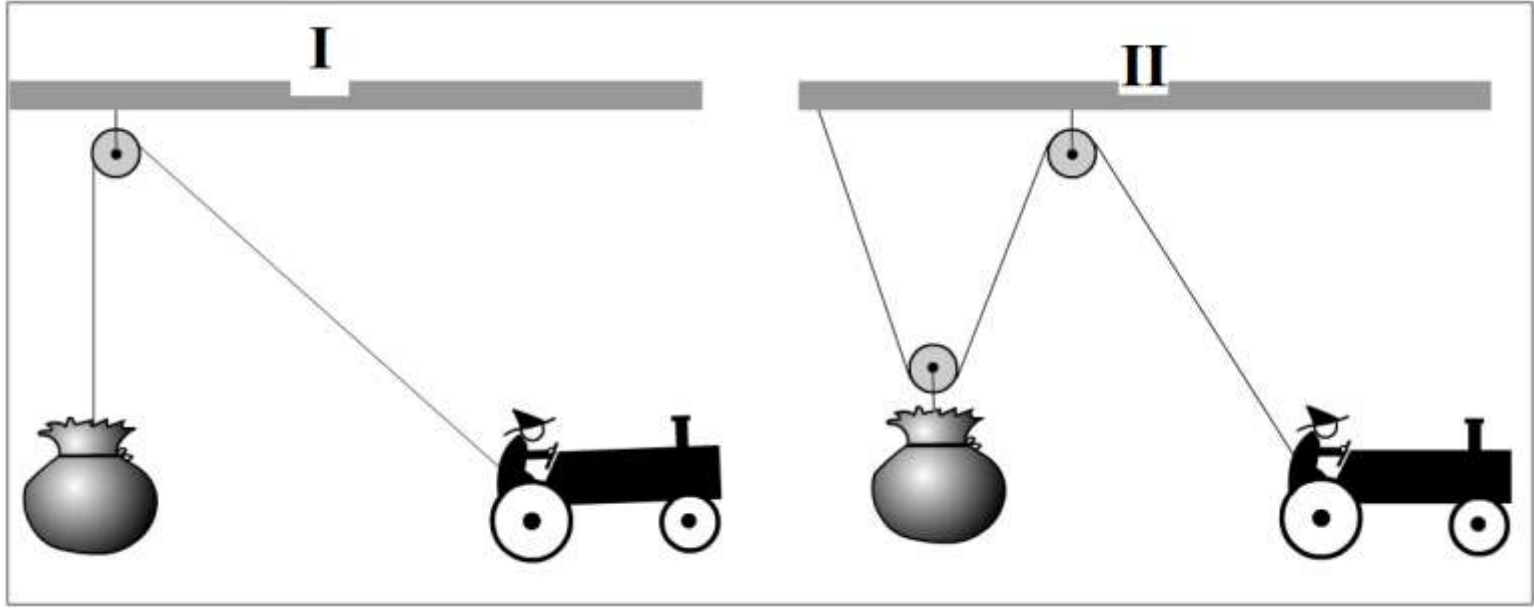




**Örnek:** Makara ağırlıklarının önemsiz olduğu şekildeki düzenekte 120N' luk yükü 1m yükseltebilmek için;

- Kaç N' luk kuvvet uygulanmalı?
- Kuvvetin bağlı olduğu ip kaç metre çekilmeli?
- Sistem kuvvetin yönünü değiştirir mi?



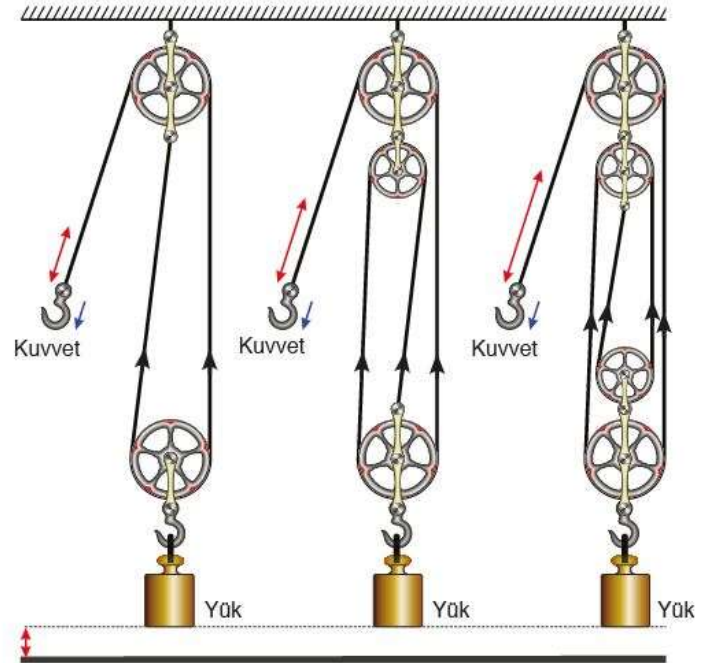
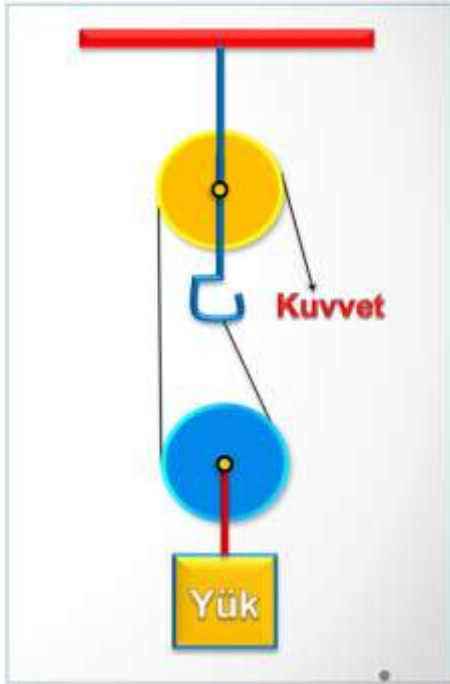


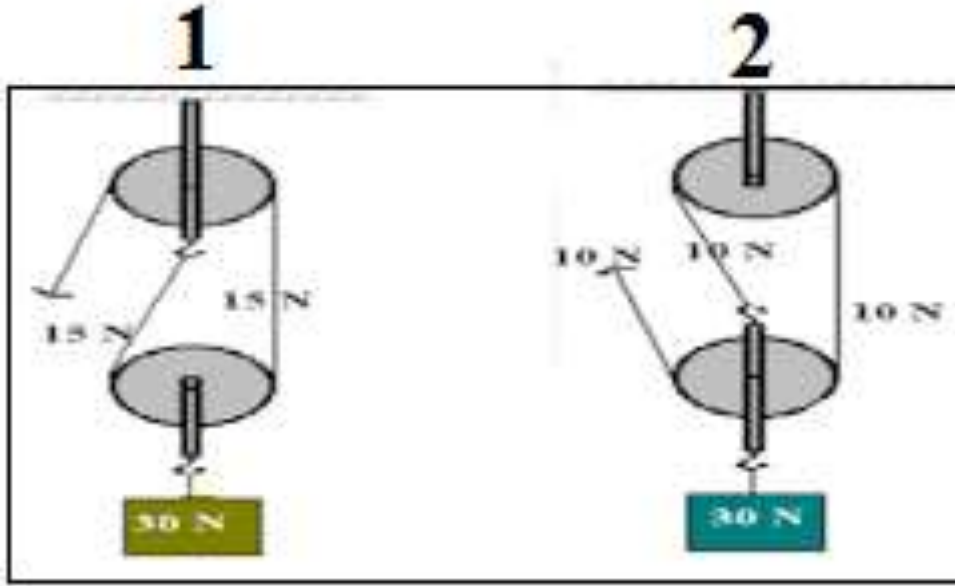
Özdeş yükleri şekildeki gibi iki farklı düzencele dengelemek isteyen çitçi;

- Hangi düzencekte daha küçük kuvvet uygular?
- Hangi düzencekte işten kazanç sağlar?
- Yükü 2m yükseltebilmek için traktörler kaçar metre gitmeli?

### 3. PALANGALAR

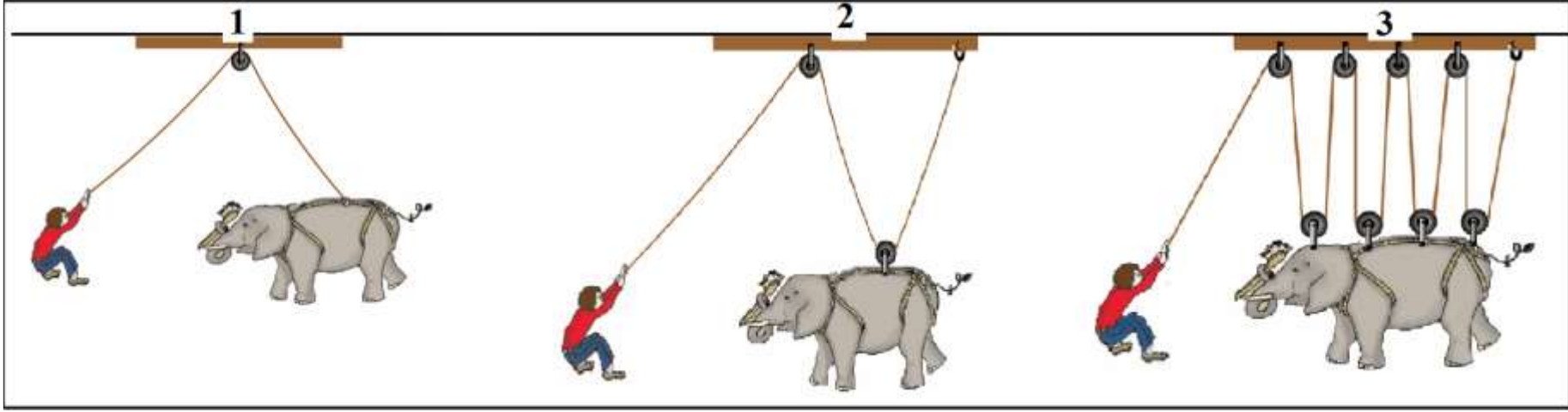
Sabit ve hareketli makaraların birlikte kullanıldığı sistemlerdir. Palangalarda makara sayısı değişebildiği için kuvvet kazancını hesaplamak için belirli bir kural yoktur. Her düzenek kendine göre değerlendirilir?





**Soru:** Yukarıdaki palangalar arasında ortak ve farklı yönler nelerdir?

30N'luk yükü dengeleyen kuvvetler niçin farklıdır?



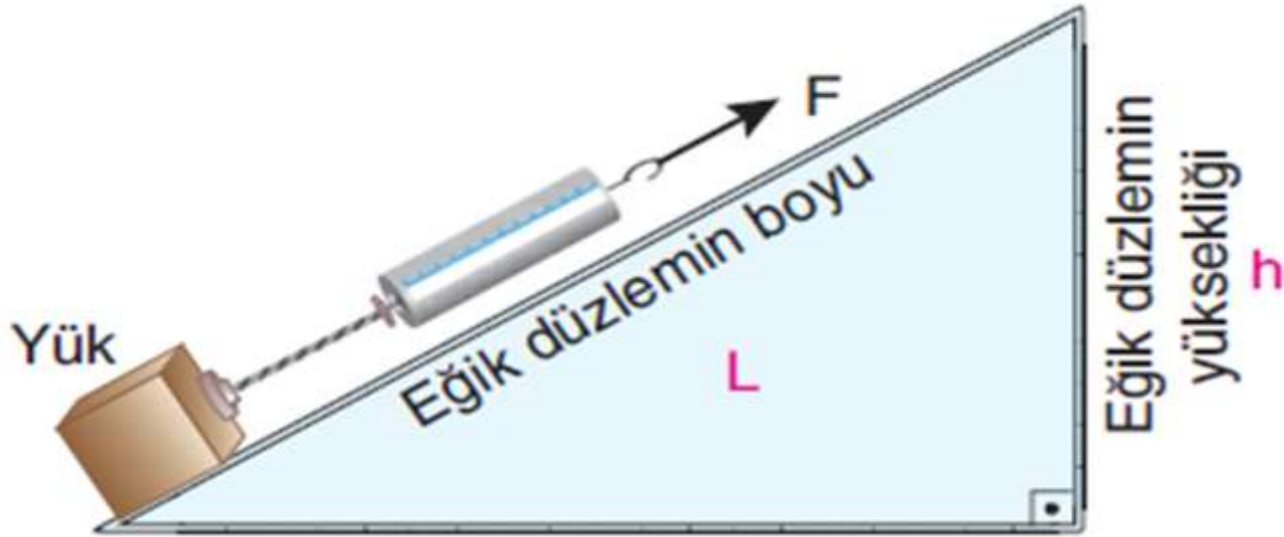
**Soru:** 800kg ağırlığındaki fili,

- Dengeleyen kuvvetleri,
- Fili 1m kaldırabilmek için kuvvetlerin aldığı yolları,
- Her üç durumda yapılan işleri,  
büyükten küçüğe doğru sıralayınız?

# C. EĐİK DÜZLEM

\* Bir ucu diđer ucundan daha yüksekte olan düzlemlerdir.

\* Eđik düzlemler daima yoldan kayıp, kuvvetten kazanç sağlar.

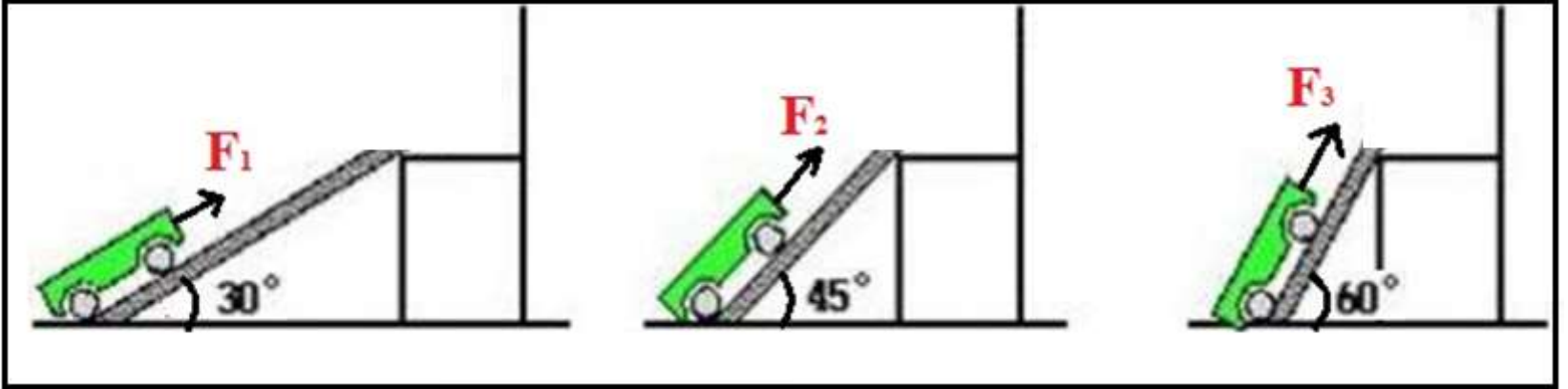


Merdivenler, dağ yolları, y¼kleme rampaları, vida eğik d¼zlem ¼rnekleridir.



Eđik d¼zlemin yatayla yaptığı açı b¼y¼rse y¼k¼ çeken kuvvet de b¼y¼r. ¼nk¼ yol kazancı azalır.

**Soru:** zdeř y¼k¼, aynı y¼kseklıēe çıkaran kuvvetler arasındaki ilişki nasıldır, niçin?



## D. ÇIKRIK

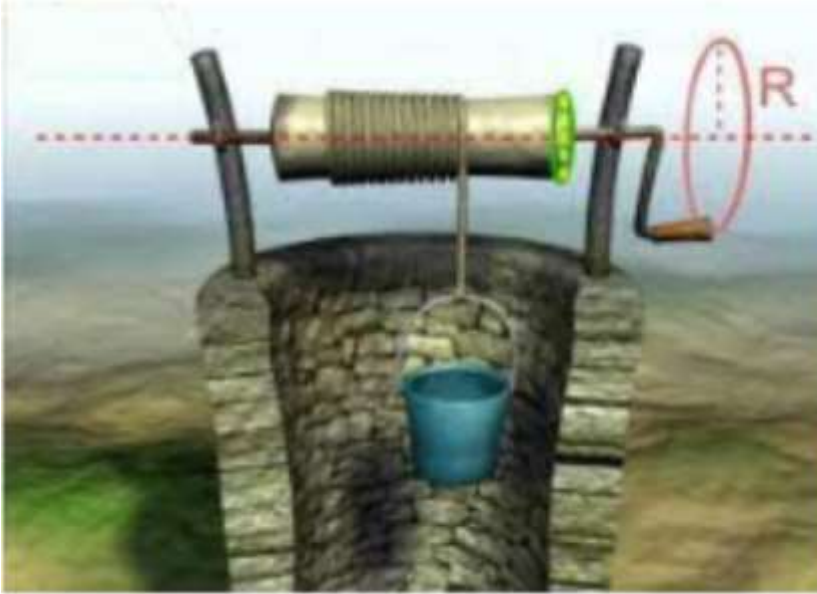
Yarıçapları farklı, dönme eksenleri aynı olan iki silindirle oluşan basit makinelerdir.





Çıkrıklara yandan bakıldığında;

- \* Kuvvet ve yük dairesel hareket eder.
- \* Kuvvet büyük dairede, yük küçük dairede hareket eder. Yani yoldan kayıp, kuvvetten kazanç vardır.



Anahtarlar, evirmeli musluk başları, el matkabı, kapı-pencere kolları, araba direksiyonları ıkrık prensibi ile çalışan basit makinelerdir.



Günlük hayatta kullandığımız dişli çarklar ve kasnaklar da basit makinelerdir.



**OSMAN AYDIN**  
**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENİ**