

8
SINIF

DİM FEN BİLİMLERİ

DERS

İŞLEME

Modülleri

5. MODÜL

BASİT MAKİNELER

- Makaralar
- Palangalar
- Kaldıraçlar
- Eğik Düzlem
- Çıkrık
- Vida
- Dişli Çarklar
- Kasnaklar
- Bileşik Makineler



- Basit makineler; kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve şiddetini değiştirebilen az parçadan oluşan araçlardır.

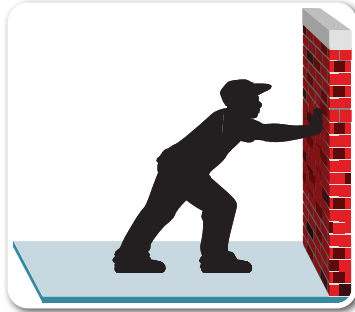


- Basit makineler, günlük hayatta yapılan işleri kolaylaştırır.



HATIRLATMA

- Fen anlamında iş, kuvvet ile uygulanan kuvvet doğrultusunda cismin yer değiştirmesinin çarpımıyla bulunur.

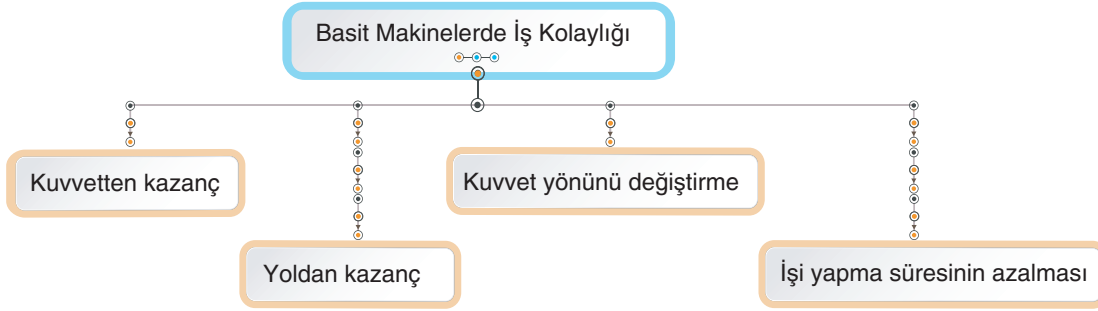


$$\text{İş} = \text{Kuvvet} \cdot \text{Yer de\u011fi\u015ftirme}$$

- Duvara kuvvet uygulandığında duvar, uygulanan kuvvet doğrultusunda hareket etmediği için fen anlamında iş yapılmış sayılmaz.



- Sırtındaki çantayı sallamadan yatay yolda yürüyen bir çocuk, çantayı kaldırırken uyguladığı kuvvetin yönünde hareket etmediği için fen anlamında iş yapmış sayılmaz.
- Basit makineler, günlük hayatta sıkça kullanılan kuvvetten ya da yoldan kazanç sağlayabilen ya da kayba neden olabilen makinelerdir.
- Makas, pense, maşa, cımbız, tahterevallî, yük kaldırma rampaları, makaralar, balık oltası vb. araçlar basit makine örnekleridir.



- Basit makinelerde işten ya da enerjiden kazanç ya da kayıp yoktur. Başka bir deyişle hiçbir basit makine, yapılan işi değiştirmez.
- Basit makine kullanılarak 100 N ağırlığındaki bir cisim, 50 N ile kaldırılıbiliyorsa kuvvetten kazanç sağlanmış demektir. Kuvvet kazancı sağlayan basit makineler, kuvvet kazancı oranında yoldan kaybettirir. Yani 50 N uygulanarak kaldırılan 100 N ağırlığındaki bir cismi 1 metre yükseltebilmek için cisme 2 metre yol aldırılması gerekir. Kuvvetten kazanç oranında yoldan kayıp olduğu için işten kazanç ya da kayıp gerçekleşmez.





- Yoldan kazanç sağlayan basit makinelerde, uygulanan kuvvetten kayıp vardır. Dolayısıyla bu tür basit makinelerde de işten kazanç ya da kayıp yoktur.



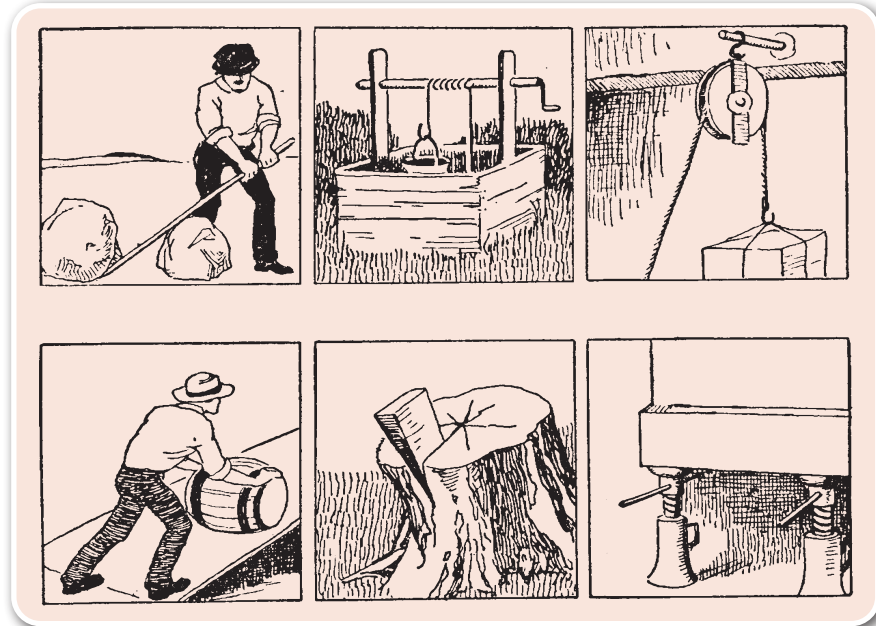
- Kamyonların arka kasalarına yük yüklenirken rampa kullanılır. Bu rampalar sayesinde yükler kamyonu yüklenir ve yük, daha fazla yol almış olur. Yükleme sırasında yük kaldırılmadan sürüklendiği için uygulanan kuvvet, yükün ağırlığından azdır. Ancak yük, rampa kullanılmadan arka kasaya kaldırılarak yerleştirilmiş olsaydı daha az yol almış olurdu.

Dolayısıyla rampada;

Kuvvetten kazanç vardır.

Yoldan kayıp vardır.

- Kullanılan rampa, yükün kaldırılması için daha az kuvvet uygulanmasını sağladığı için iş kolaylığı sağlamıştır.

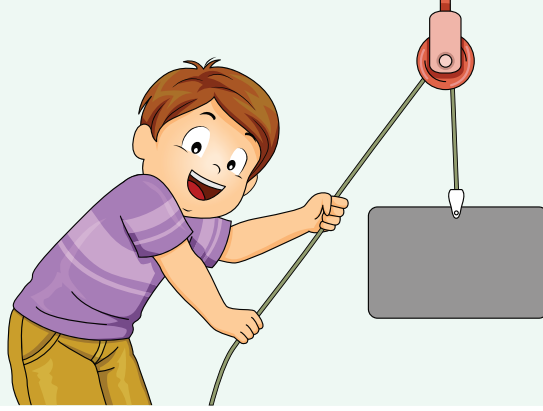


Detay Bilgi

$$\text{Kuvvet kazancı} = \frac{P \text{ (Yük)}}{F \text{ (Kuvvet)}}$$

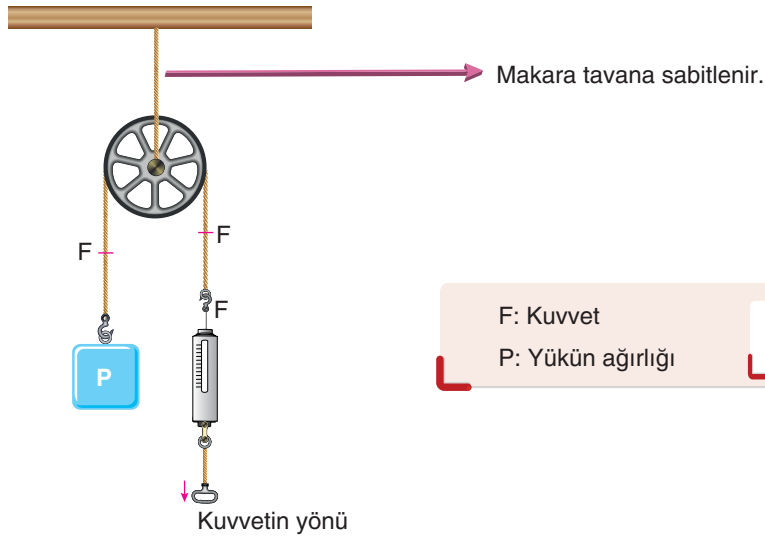
MAKARALAR

Orta kısmı delik olan ve etrafına halat sarılmış basit makinelere **makara** denir. Makaralar, hareketli veya sabit olmak üzere iki çeşittir.



Sabit Makaralar

- Herhangi bir noktaya sabitlenmiş, yüklerle birlikte aşağı ve yukarı hareket etmeyen makaralara **sabit makara** denir.



- Sabit makaralarda kuvvetten kazanç ya da kayıp yoktur. Yük ve yükü dengeleyen kuvvet, birbirine eşittir.
- Sabit makaralarda yoldan kazanç ya da kayıp yoktur. İpin çekildiği miktarda yük yukarı çıkar.
- Sabit makaralarda iş kolaylığı, uygulanan kuvvetin yönünün değiştirilmesiyle sağlanır.



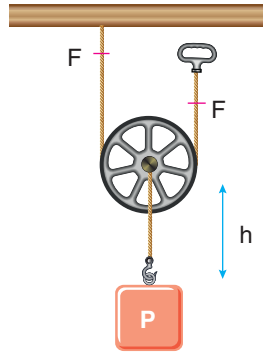
İnşaatlarda çatıya yük çıkarmak için sabit makara kullanılan sistemler kurulur. Bu sistemlerde kuvvetin yönü değiştirilerek iş kolaylığı sağlanır.



Hareketli Makaralar



- Makaranın orta kısmına yükün asıldığı ve makaranın da yükle birlikte aşağı ve yukarı hareket edebildiği makaralara **hareketli makara** denir.



F: Uygulanan kuvvet
P: Yükün ağırlığı

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

- P yükünün h kadar yükselmesi için ip 2h kadar çekilmelidir.

Hareketli makaralarda,

Kuvvetten kazanç vardır.

Yoldan kayıp vardır.

- Hareketli makaralar, uygulanan kuvvetin şiddetini değiştirerek iş kolaylığı sağlar.



Etkinlik - 01

Aşağıdaki ifadeleri “Doğru (D)–Yanlış (Y)” olarak değerlendiriniz.

a. Basit makinelerin kullanıldığı işlerde enerjiden kazanç sağlanır.

b. Sabit makaralarda iş kolaylığı, kuvvet kazancıyla sağlanır.

c. Basit makinelerde kuvvetten kayıp oranında yoldan kazanç vardır.

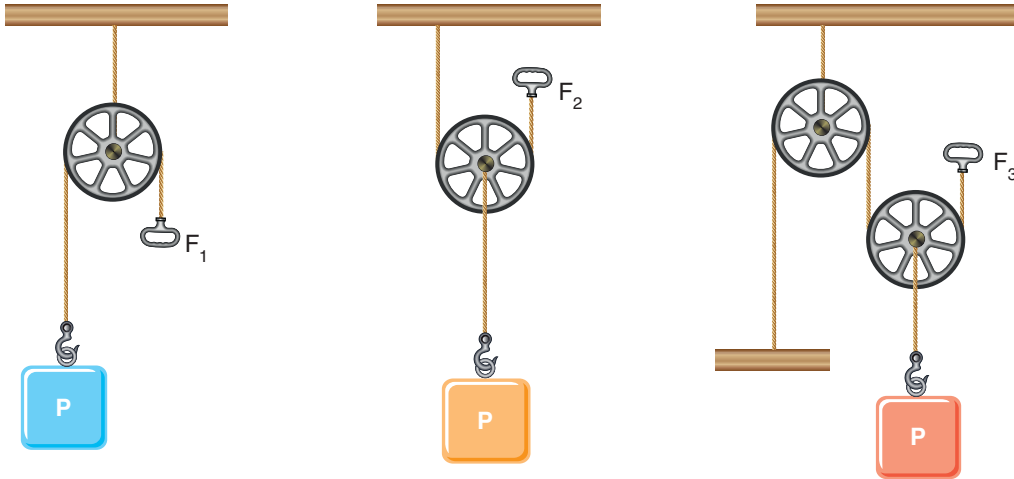
ç. Kuvvetin yönünün değişmesiyle iş kolaylığı sağlayan makaralar sabit makaralardır.

d. Makaralar, hareketli ve sabit olmak üzere iki çeşittir.



Etkinlik - 02

Aşağıda P yükünü dengede tutan makara sistemleri verilmiştir.

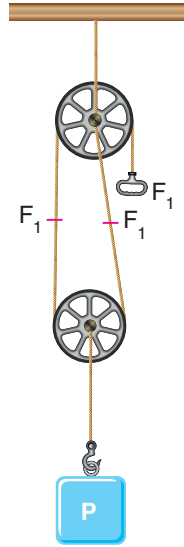


Sistemlerdeki F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetlerini sıralayınız.

Sıralama:

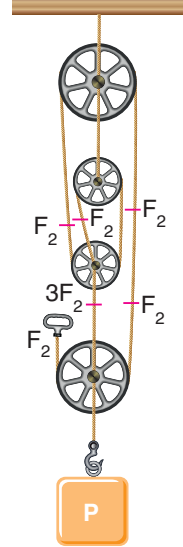
**PALANGALAR**

- Sabit ve hareketli makaraların bir arada aynı eksenle kullanılmasıyla oluşan sistemlere **palanga** denir.
- Palangalarda daima kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.
- Palangalar, iş kolaylığı sağlar.



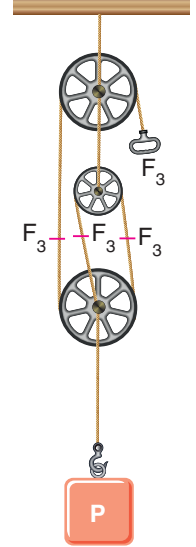
$$2F_1 = P$$

$$F_1 = \frac{P}{2}$$



$$5F_2 = P$$

$$F_2 = \frac{P}{5}$$



$$3F_3 = P$$

$$F_3 = \frac{P}{3}$$

Kısa yolu

Palangalarda kuvvet değeri aşağıdaki kısa yollar kullanılarak bulunabilir.

- Uygulanan kuvvet aşağı yönlü ve sabit makarada ise,

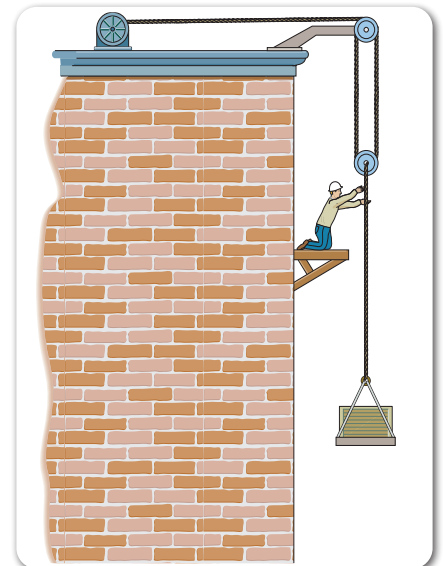
$$F = \frac{P}{\text{Makara sayısı}}$$

formülü ile bulunur.

- Uygulanan kuvvet yukarı yönlü ve hareketli makarada ise,

$$F = \frac{P}{\text{Makara sayısı} + 1}$$

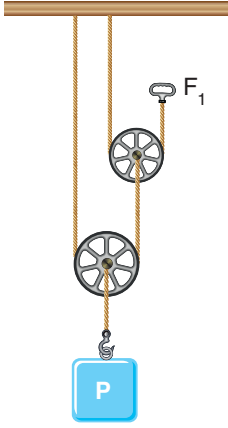
formülü ile bulunur.



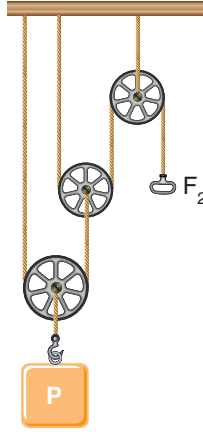


Etkinlik - 03

Aşağıda verilen sistemlerde özdeş P yükü F_1 , F_2 ve F_3 kuvvetleriyle dengelenmiştir.



I. sistem



II. sistem



III. sistem

a. Sistemlerdeki kuvvetleri büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

Sıralama:

b. Sistemlerdeki P yükünü h kadar yükseltebilmek için çekilmesi gereken miktarları h türünden yazıp çekilmeleri gereken miktarları sıralayınız.

.....

.....

.....

c. Sistemlerdeki kuvvet kazançlarını sıralayınız.

.....

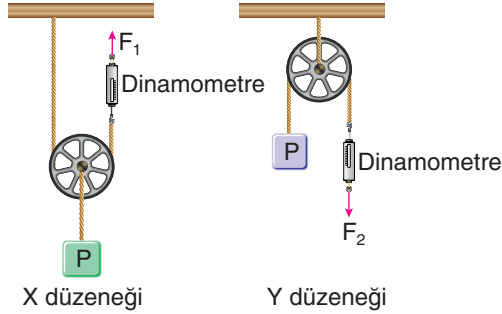
.....

.....





1. Ahmet, aynı kutuyu aşağıdaki makaralarla dengeleyerek dinamometredeki değerleri okuyor.



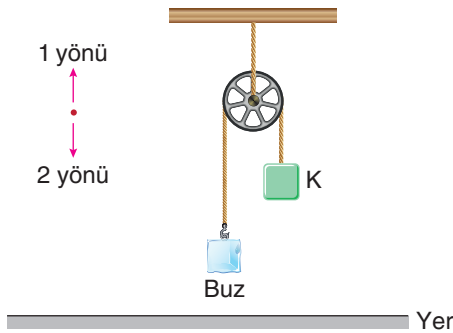
Makaralar ve iplerin ağırlıkları ile sürtünmeler önemsenmediğine göre,

- I. X düzeneğinde kuvvet kazancı vardır.
- II. Y düzeneğinde dinamometrede okunan değer, yükün ağırlığından büyüktür.
- III. Y düzeneğinde dinamometrede okunan değer, X düzeneğindeki dinamometrede okunan değerlerden daha büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Şekildeki sistemde buz, K yüküyle dengelenmiştir. Bir süre sonra buz erimeye başlamıştır.

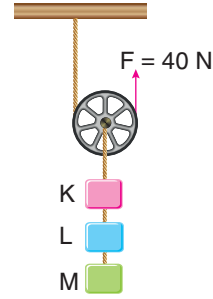


Buna göre, sistemde aşağıdakilerden hangisinin gerçekleşmesi beklenemez?

(Makaranın ağırlığı ve sürtünmeler önemsizdir.)

- A) Sistemin dengesi bozulur.
- B) K cismi, 2 yönünde hareket eder.
- C) Buz kalıbı, 1 yönünde hareket eder.
- D) K cisminin yerden yüksekliği artar.

3. Şekildeki gibi dengede olan makara sisteminde $F = 40 \text{ N}$ 'dir.

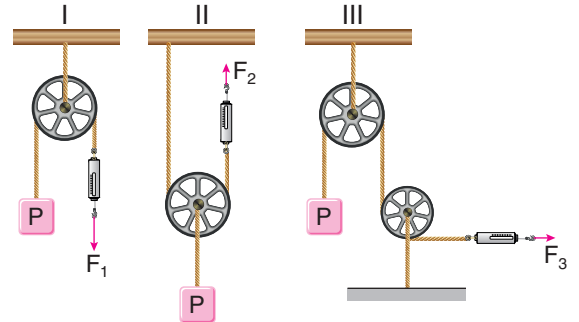


Buna göre; K, L ve M cisimlerinin ağırlıkları aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

(Makaranın ağırlığı ve sürtünme önemsizdir.)

	K	L	M
A)	20 N	15 N	5 N
B)	30 N	45 N	45 N
C)	25 N	15 N	40 N
D)	5 N	10 N	5 N

- 4.



“Sabit makaralar kuvvetin sadece yönünü değil, doğrultusunu da değiştirebilir.” **görüştünü savunan bir öğrenci yukarıda verilen makaralardan hangilerini kullanarak görüşünü destekleyebilir?**

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

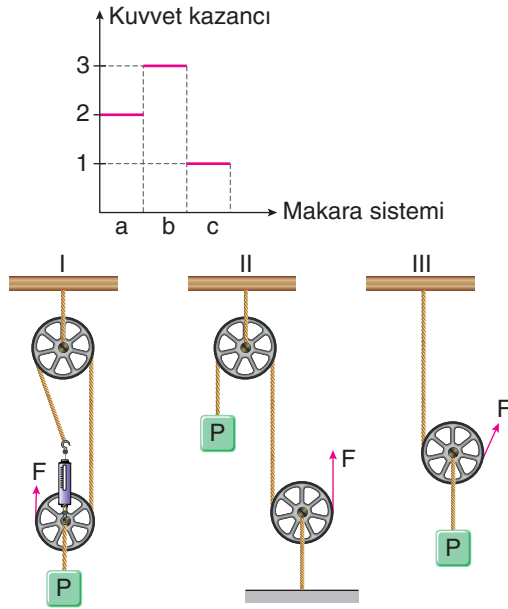
5.



Yukarıdaki sistemde ip, F kuvvetinin uygulandığı uçtan 6 metre çekilirse yük kaç metre yukarı çıkar? (Makara ağırlıkları ve sürtünme önemsizdir.)

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 6

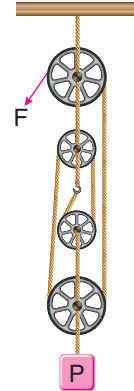
6. Aşağıda a, b ve c makara sistemlerine ait kuvvet kazancı grafiği verilmiştir.



Buna göre, grafikteki a, b ve c makara sistemleri numaralanmış makaralar ile aşağıdakilerin hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

	a	b	c
A)	III	I	II
B)	II	III	I
C)	III	II	I
D)	II	I	III

7. Aşağıda P yükünün F kuvvetiyle dengelendiği palanga sistemi verilmiştir.



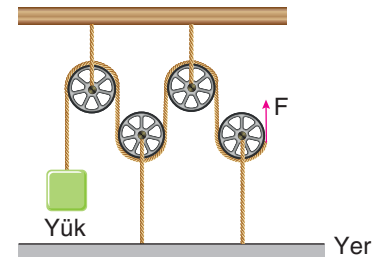
Bu palanga ile ilgili,

- Yarıçapları farklı makaralar kullanılarak oluşturulmuştur.
- Yükü 1 metre yukarı çıkarmak için F kuvveti, 4 metre çekilmelidir.
- F kuvveti, P yükünden küçüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

8.



Şekildeki sürtünmesiz sistemde yük/kuvvet oranını kaçtır? (Makara ağırlıkları önemsizdir.)

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 8

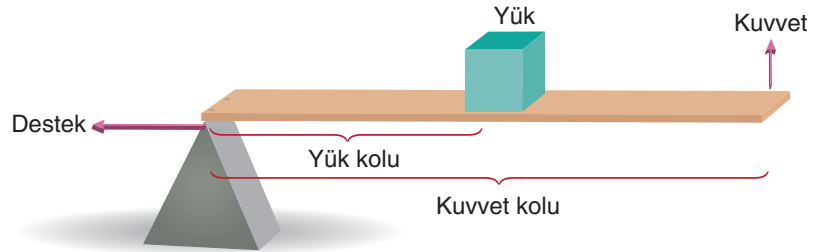
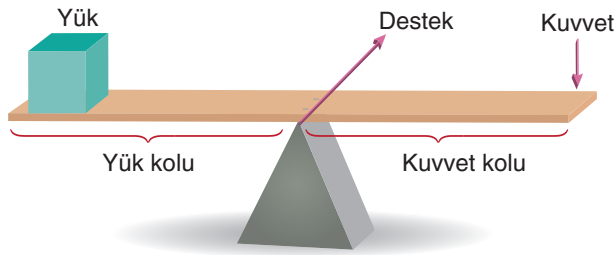
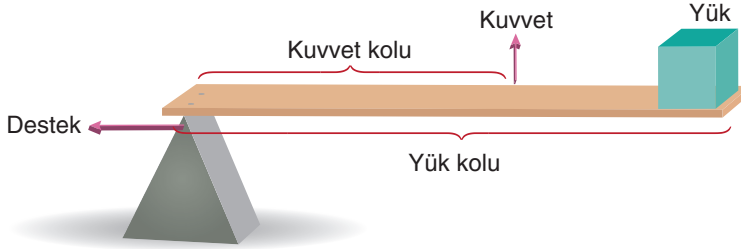


KALDIRAÇLAR



Archimedes'in (Arşimet) tarihte ünlü bir cümlesi vardır. Arşimet "Bana bir destek noktası gösterin Dünya'yı yerinden oynatayım." demiştir. Bu sözünden sonra savaşlarda kullanılan "Arşimet pençesi" adlı icadını geliştirmiştir.

- Bir destek etrafında serbestçe dönebilen çubuklara **kaldıraç** denir.



- Kaldıraçlar, desteğin konumuna göre iki grupta incelenebilir. Bunlar tek taraflı ve çift taraflı kaldıraçlardır.

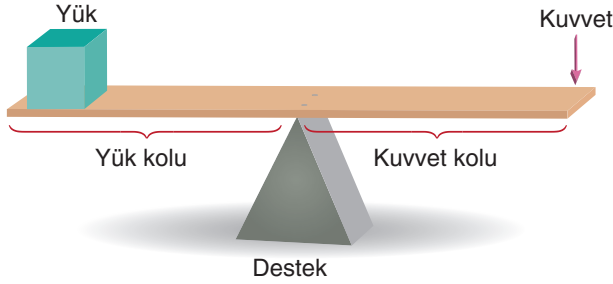


ARAŞTIRMA
KONUSU

Arşimet pençesini
araştırınız.

Çift Taraflı Kaldıraçlar (Destegin Arada Oldugu Kaldıraçlar)

- Destek noktasının yük ve kuvvetin arasında olduğu kaldıraçlardır.



Kuvvetin yönü: ↓

$$\text{Yük} \cdot \text{Yük kolu} = \text{Kuvvet} \cdot \text{Kuvvet Kolu}$$

Yük kolu = Kuvvet kolu olduğu durumda,

Kuvvetten kazanç ya da kayıp yoktur.

Yoldan kazanç ya da kayıp yoktur.

Kuvvetin yönünü değiştirir.

Yük kolu > Kuvvet kolu olduğu durumda,

Kuvvetten kayıp vardır.

Yoldan kazanç vardır.

Kuvvetin yönünü değiştirir.

Yük kolu < Kuvvet kolu olduğu durumda,

Kuvvetten kazanç vardır.

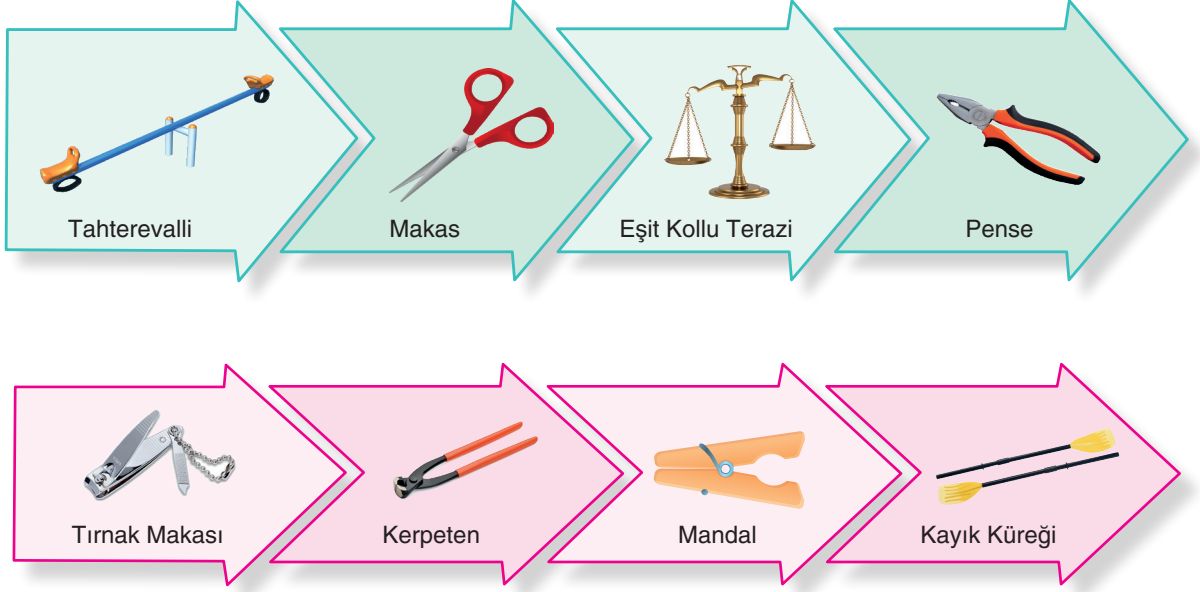
Yoldan kayıp vardır.

Kuvvetin yönünü değiştirir.



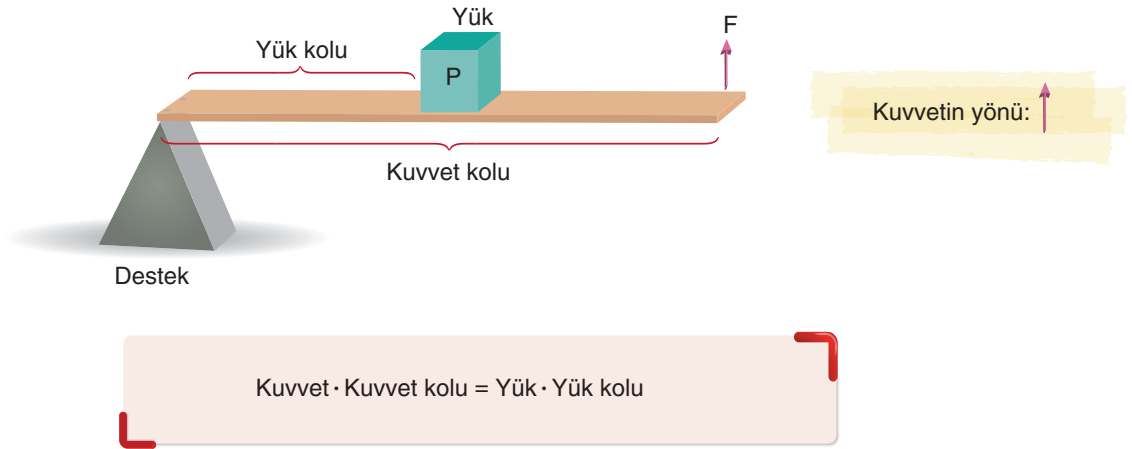


- Çift taraflı kaldıraçlarda kuvvetin yönü değişir.
- Aşağıda çift taraflı kaldıraç örnekleri verilmiştir.



Tek Taraflı Kaldıraçlar (Destek Uçta Olduğu Kaldıraçlar)

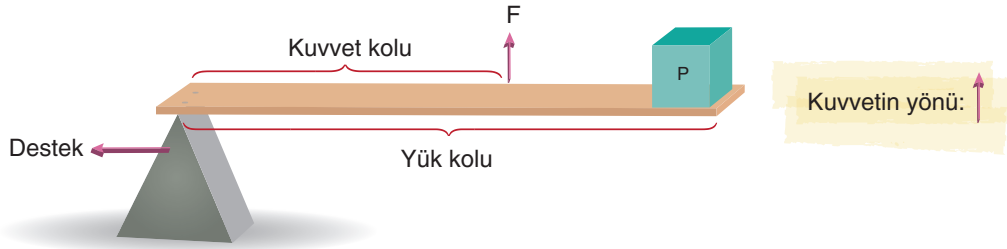
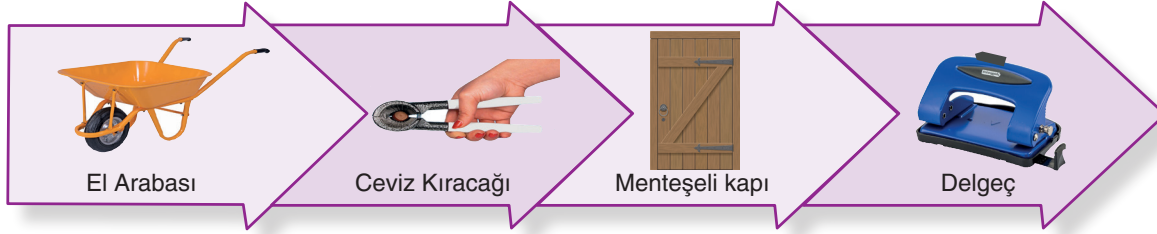
- Tek taraflı kaldıraçlarda destek uçta bulunur. Bu kaldıraçlarda yük ve kuvvetin konumları iki farklı şekilde olabilir.



- Kuvvet kolu, yük kolundan daha uzundur. Dolayısıyla bu tip kaldıraçlarda daima,
 - ✓ Kuvvetten kazanç vardır.
 - ✓ Yoldan kayıp vardır.

- Bu tip kaldıraçlarda kuvvetin yönü değişmez.

Bu tip kaldıraç örnekleri aşağıda verilmiştir.



$$\text{Kuvvet} \cdot \text{Kuvvet kolu} = \text{Yük} \cdot \text{Yük kolu}$$

- Bu tip kaldıraçlarda yük kolu, kuvvet kolundan daha uzundur. Bu kaldıraçlarda daima,
 - ✓ Kuvvetten kayıp vardır.
 - ✓ Yoldan kazanç vardır.
- Bu tip kaldıraçlarda kuvvetin yönü değişmez.

Bu tip kaldıraç örnekleri aşağıda verilmiştir.

