

FEN

BASİT MAKİNELER

8.SINIF 5.ÜNİTE: BASİT MAKİNELER

Konu / Kavramlar: Sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem, çıkıık, basit makinelerin kullanım alanları

F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

a. Basit makinelerden, sabit makara, hareketli makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem ve çıkıık üzerinde durulur.

b. Dişli çarklar, vida ve kasnakların da birer basit makine olduğu görsellerle belirtilir, ayrıntıya girilmez.

c. Basit makinelerde işten kazanç olmadığı vurgulanır.

ç. Matematiksel bağıntılara girilmez.

F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar.

BASİT MAKİNELER GENEL ÖZELLİKLERİ

Günlük hayatta işimizi kolaylaştıran, çok az parçadan oluşan ve tek bir kuvvet çeşidinin etkisiyle çalışan makinelere **basit makineler** denir.

- Basit makineler **iş yapma kolaylığı** sağlar.
- Basit makinelerde işten veya enerjiden kazanç-kayıp kesinlikle **yoktur**.
- Basit makinelerde kuvvetten ya da yoldan kazanç vardır. Kuvvetten kazanç varsa yoldan kayıp vardır. Yoldan kazanç varsa kuvvetten kayıp vardır. Ancak aynı anda ikisinden de kazanç ya da kayıp yoktur.
- Kuvvetin yönünü ve büyüklüğünü değiştirebilir.
- Bir enerji türünü başka bir enerjiye çevirebilir.
- Bir işin daha kısa sürede yapılmasını sağlar.

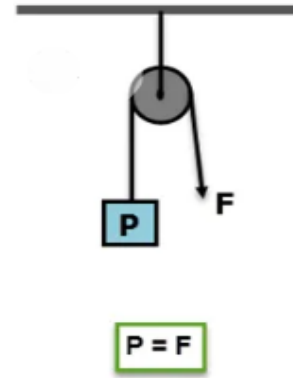


Makara, palanga, kaldıraç, eğik düzlem, vida, dişli çark, çıkıık basit makine çeşitlerine örnektir.

MAKARALAR

Makaralar, sabit ve hareketli makaralar olmak üzere ikiye ayrılırlar:

1.Sabit Makaralar: Sadece dönme hareketi yapabilen makaralardır.



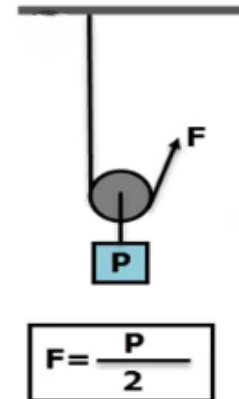
Sabit makaralar **kuvvetin yönünü değiştirerek** sadece iş yapma kolaylığı sağlar.

- Kuvvetten ya da yoldan asla **kazanç-kayıp yoktur**.
- Sabit makarada yükün ağırlığı kuvvete eşittir.

$$YÜK (P) = KUVVET (F)$$

- Sabit makaralarda makara ağırlığı kuvvetin büyüklüğünü **etkilemez**.
- İp 1 metre aşağı çekilirse, yük 1 m yukarı yükselir.

2. Hareketli Makaralar: Yük ile beraber hareket eden makaralardır.

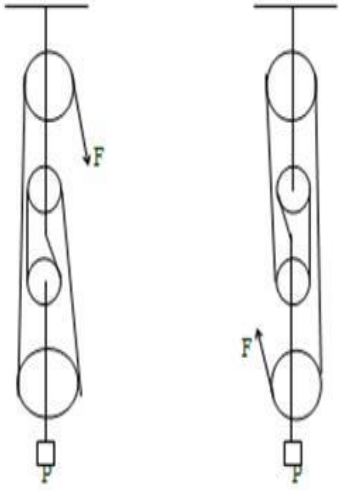
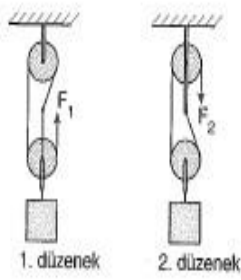


- Her zaman **kuvvetten kazanç yoldan kayıp** vardır.
- İş yapma kolaylığı sağlar.
- Kuvvetin yönünü **değiştirmezler**.

- Hareketli makaralarda yükü kaldırmak için uygulanacak kuvvet yükün yarısına eşittir.
- Hareketli makaralarda makara ağırlığı kuvvetin büyüklüğünü etkiler.
- Yükün 1 metre yükselebilmesi için ipin 2 metre çekilmesi gerekir.

PALANGALAR: Sabit ve hareketli makaraların birlikte kullanılmasıyla oluşturulmuş sisteme palanga denir.

- Sistem iki farklı şekilde kurulabilir.



F kuvveti aşağı yönlüyse;
 $F = \text{Yük} / \text{makara sayısı}$

F kuvveti yukarı yönlüyse;
 $F = \text{Yük} / \text{makara sayısı} + 1$

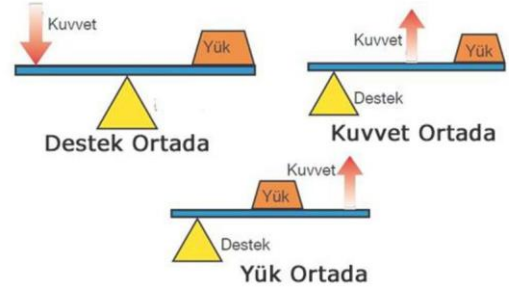
$$F = \frac{P}{\text{Makara sayısı}}$$

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

- Kuvvetten kazanç yoldan kayıp sağlar.
- Kuvvetin yönünü değiştirir.
- Hareketli makara sayısı arttıkça kuvvet kazancı artar, uygulanan kuvvet azalır.
- Kuvvet kazancı ile uygulanan kuvvetin büyüklüğü ters orantılıdır.
- Yükü taşıyan ip sayısı arttığında uygulanan kuvvet azalır. Kuvvet kazancı artar.

$$\text{Kuvvet Kazancı} = \frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet}}$$

KALDIRAÇLAR

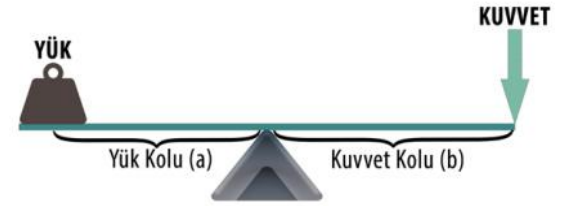


Bir çubuk ve destekten oluşan, destek noktası etrafında hareket edebilen sistemlere kaldıraç denir.

- Kuvvetin destek noktasına olan uzaklığına kuvvet kolu, yükün destek noktasına olan uzaklığına yük kolu denir.

Kaldıraçlar desteğin, yükün ve kuvvetin bulunduğu yere göre 3 şekilde incelenir:

a) Desteğin Arada Olduğu Kaldıraçlar:



- Çift taraflı kaldıraç olarak adlandırılır.
- Destek noktasının, yük ile kuvvet arasında (ortasında) olduğu kaldıraç tipidir.
- Makas, eşit kollu terazi, tahterevalli, pense, keser, levye, kerpeten, mandal, tırnak makası desteğin arada olduğu kaldıraçlara örnektir.

Kuvvet Kolu > Yük Kolu ise kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.

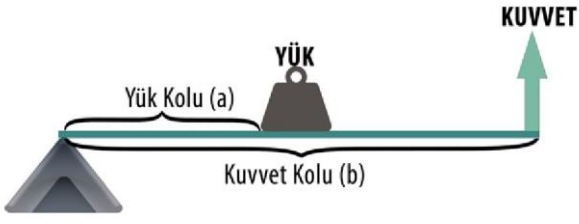
Yük Kolu > Kuvvet Kolu ise kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır.

Kuvvet kolu = Yük Kolu ise kuvvetten veya yoldan kazanç ya da kayıp yoktur.

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

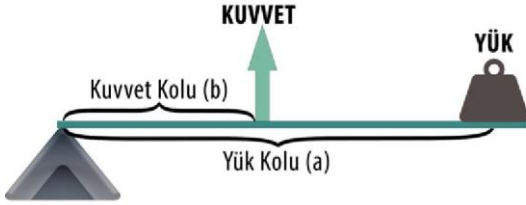
$$\text{Kuvvet Kazancı} = \frac{\text{Kuvvet kolu (b)}}{\text{Yük kolu (a)}} = \frac{\text{Yük (P)}}{\text{Kuvvet (F)}}$$

b)Yükün Arada Olduğu Kaldıraçlar:



- Desteğin ve kuvvetin uçlarda, yükün ise arada olduğu kaldıraçlardır.
- Kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.
- Kuvvetin yönünü değiştirmez.
- El arabası, fındık kıracağı, gazoz açacağı, kapı menteşesi, insan çenesi, delgeç yükün arada olduğu kaldıraçlara örnektir.

c)Kuvvetin Arada Olduğu Kaldıraçlar:



- Desteğin ve yükün uçlarda, kuvvetin ise arada olduğu kaldıraçlardır.
- Kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır.
- Kuvvetin yönünü değiştirmezler.
- Maşa, cımbız, kürek, zımba, olta, tenis raketi kuvvetin arada olduğu kaldıraçlara örnektir.

EĞİK DÜZLEM



- Eğik düzlem daima kuvvetten kazanç sağlar.

$$\text{KUVVET} \times \text{EĞİK DÜZ.BOYU} = \text{YÜK} \times \text{EĞİK DÜZ.YÜKSEKLİĞİ}$$

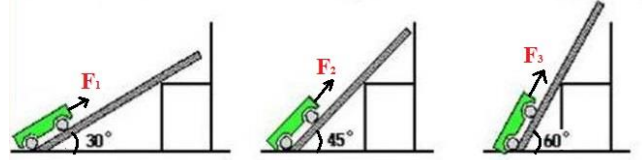
$$\text{Kuvvet Kazancı} = \text{YÜK} / \text{KUVVET}$$

$$\text{Eğik Düzlemin Uzunluğu}$$

$$\text{Kuvvet Kazancı} =$$

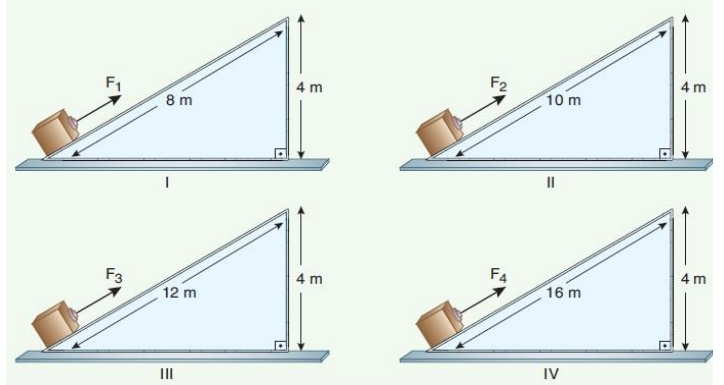
$$\text{Eğik Düzlemin Yüksekliği}$$

- Eğim azaldıkça uygulanan kuvvet azalır ve kuvvet kazancı artar. Eğim arttığında ise uygulanan kuvvet artar ve kuvvet kazancı azalır.



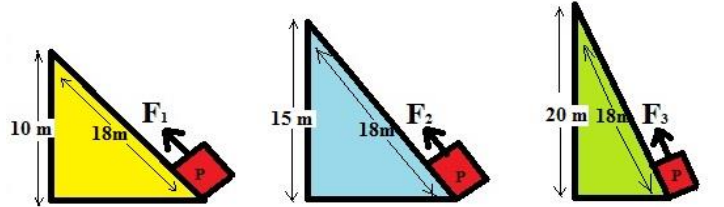
$$F_1 < F_2 < F_3$$

- Eğik düzlemin boyu arttırılırsa kuvvet kazancı artar. (Daha az kuvvet uygulanır)



$$F_1 > F_2 > F_3 > F_4$$

- Eğik düzlemin yüksekliği arttırılırsa kuvvet kazancı azalır. (Daha fazla kuvvet uygulanır)



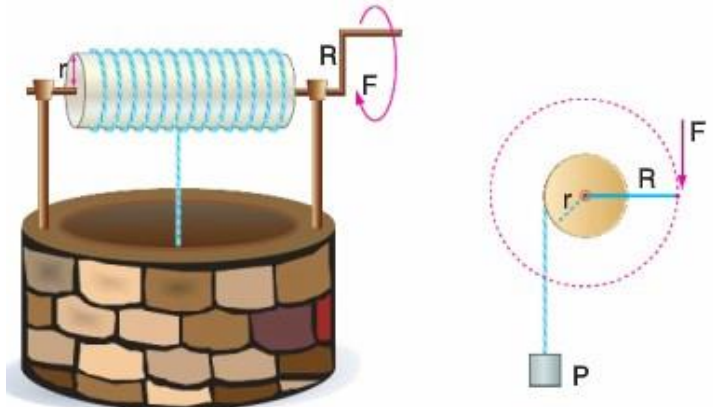
$$F_1 < F_2 < F_3$$

Merdiven, engelli rampası, dağların tepelerine çıkan virajlı yollar eğik düzlem örneğidir.

ÇIKRIK

Dönme eksenleri aynı, yarıçapları farklı, bir eksen etrafında dönebilen içi içe geçmiş silindirlere çıkıkrık denir.

- Çıkıkrıkta kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.



P: Yük
F: Kuvvet
r: Küçük silindirin yarıçapı
R: Büyük silindirin yarıçapı

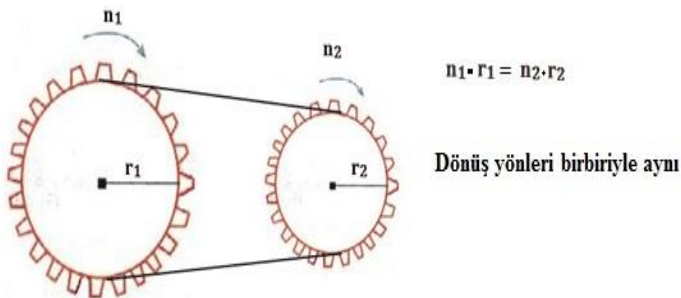
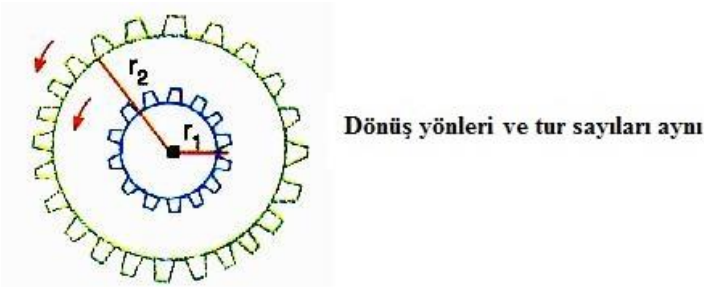
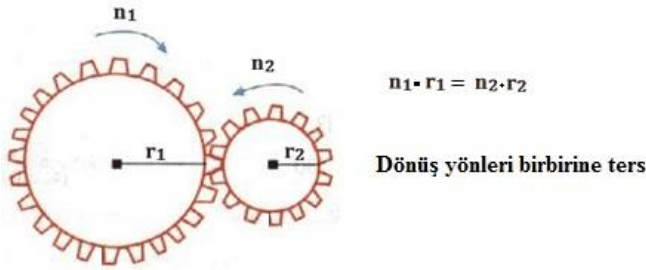
$$P \cdot r = F \cdot R$$

- Kuvvet kolunun uzunluğu arttıkça kuvvet kazancı artar.
- Kalemtraş, el matkabı, tornavida, bisiklet pedalı, kahve değirmeni, kıyma makinesi çıkırığa örnektir.

DİŞLİ ÇARKLAR

Eş merkezli veya farklı merkezli olabilirler.

- Eş merkezli dişlilerin dönme yönleri **aynı**, farklı merkezli dişlilerin dönme yönleri birbirine **zıttır**.



KASNAKLAR

- Düz bağlı kasnaklarda dönme yönleri **aynıdır**.
- Çapraz bağlı kasnaklarda dönme yönleri **farklıdır**.



Zıt yönlü hareket

UYARI : Kasnakların bu özelliklerinin dışındaki bütün özellikleri ve hesaplamaları, dişli çarklarla aynıdır.

VİDA

Vida



Vida adımı (a)

Vida, bir silindir üzerine sarılmış eğik düzlemdir.

Her tam turda vida adımı kadar yol alır.