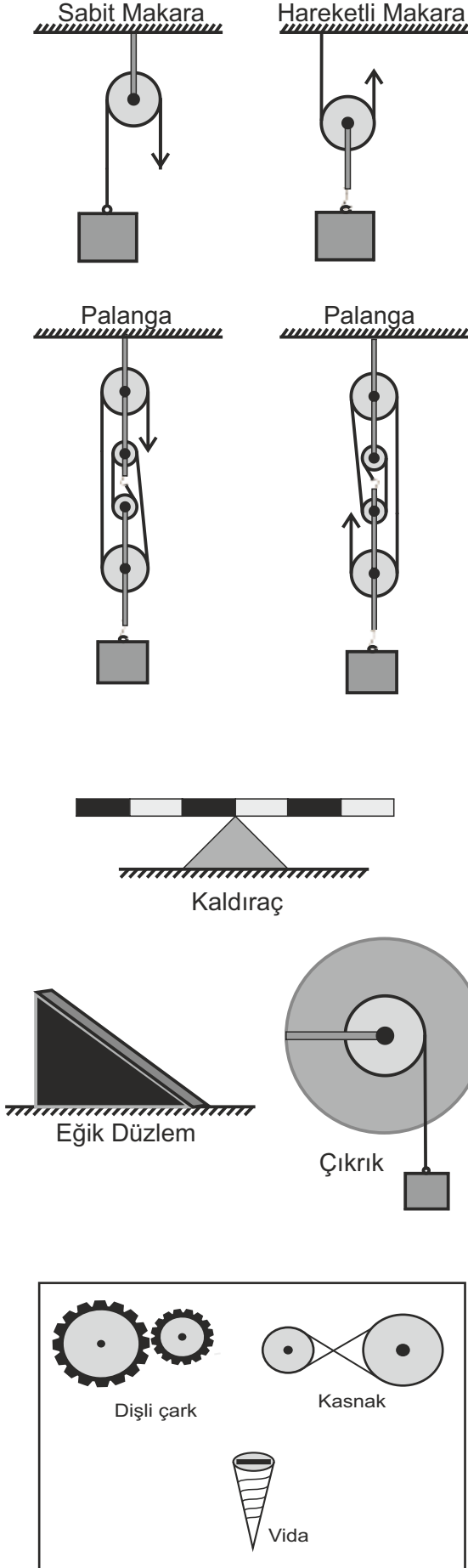


BASİT MAKİNELER

Basit Makine Örnekleri



Basit Makinelerin Özellikleri

- Bir işi daha kolay yapmamızı sağlarlar.
- Genellikle bir kaç parçadan oluşurlar.
- Sadece tek bir kuvvet çeşidi kullanılır.
- Kuvvetten veya yoldan kazanç sağlarlar. Bazı basit makineler sadece iş yapma kolaylığı sağlar.
- Kuvvetin yönünü, büyüklüğünü (şiddetini) değiştirebilirler.
- Bir işin yapılma hızını azaltabilirler.
- Bir enerjiyi başka enerjiye dönüştürebilirler.

Basit Makinelerle Neler Yapılamaz?

- İş ve enerjiden kesinlikle kazanç sağlanamaz. Çünkü bir basit makine kendisine verilen enerjiden daha fazla enerji elde edemez.
- Aynı basit makine üzerinde hem kuvvetten, hem yoldan kazanç sağlanamaz. Kuvvetten kazanç varsa yoldan kayıp vardır; yoldan kazanç varsa kuvvetten kayıp vardır.

Kuvvet Kazancı: Uygulanan kuvvetin elde edilen kuvvetten küçük olmasıdır. Örneğin el arabasında 500 N'lık bir yükü 100 N'lık kuvvetle kaldırabiliriz.

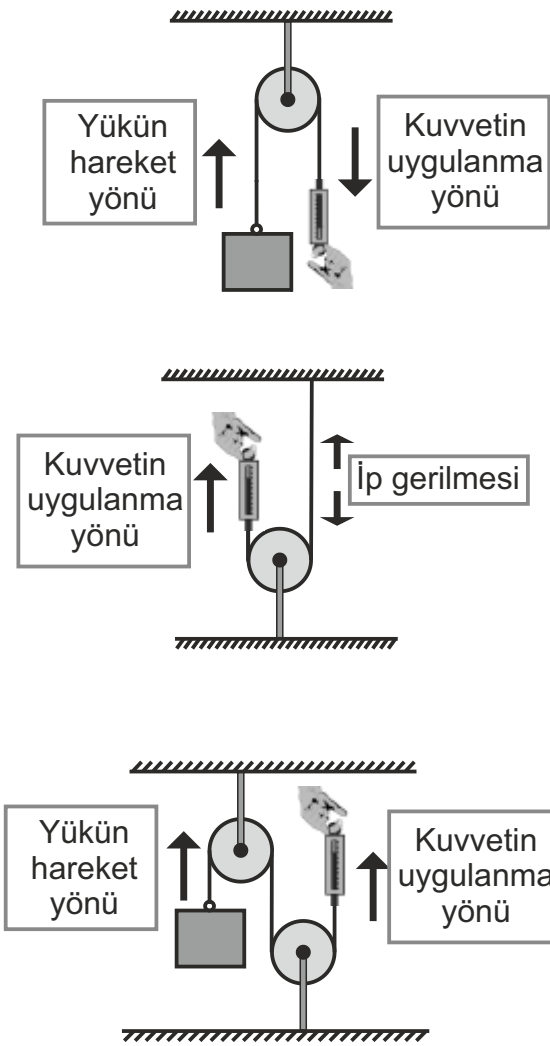
○ Kuvvet kazancı, yükün kuvvete oranı olarak da ifade edilir. Yük/Kuvvet oranı ne kadar büyük olursa kuvvet kazancı o kadar büyük olur.

Giriş Kuvveti: Basit makineye uygulanan kuvvettir.

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

BASİT MAKİNELER

Sabit Makaralar



Sabit Makaraların Kullanım Alanları

 Bayrak direği	 Vinç
 İnşaat	 Dağcılık
 Olta	 Yük gemileri

Sabit Makaralar

Sabit bir noktaya asılan ve dönerek cisimlerin hareket etmelerini kolaylaştıran makaraya **sabit makara** denir.

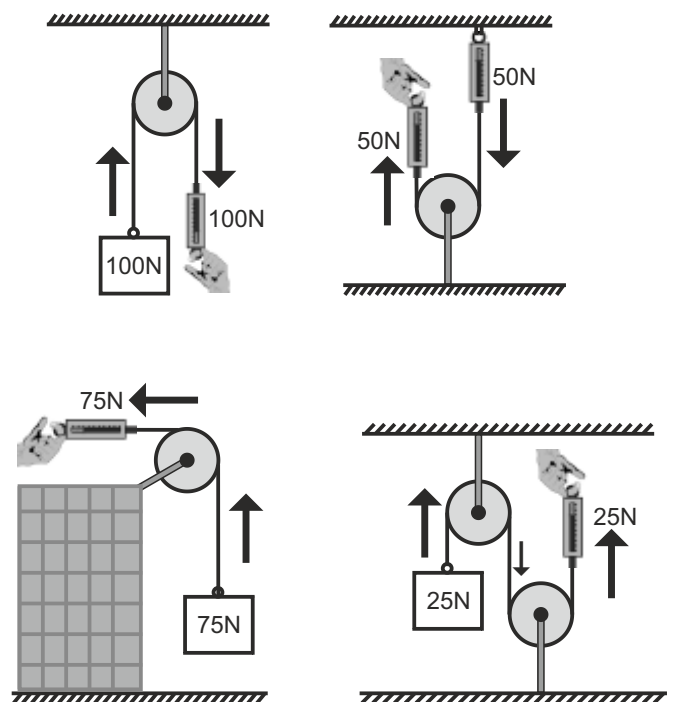
Sabit Makaraların Özellikleri

- İş yapma kolaylığı sağlarlar.
- Kuvvetin yönünü değiştirirler.
- Bir ip yardımıyla sadece kendi eksenini etrafında döner.
- Aşağı, yukarı; sağa ve sola hareket etmezler.
- Kuvvetten ve yoldan kazanç sağlamazlar.
- Kuvvetten ve yoldan kayıp da yoktur.
- Sabit makaralarda ip ne kadar çekilirse yük de o kadar yükselir.

NOT: Sabit makaralarda makara ağırlığının herhangi bir önemi yoktur.

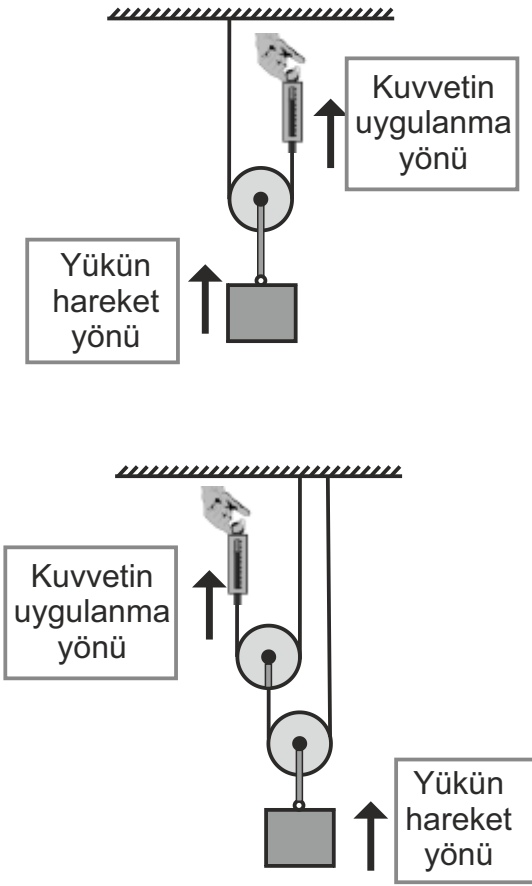
• Sabit makaralarda taşınan yükü dengelemek için yükün ağırlığı kadar kuvvet uygulamak gerekir.

$$\text{Yük ağırlığı} = \text{Kuvvet büyüklüğü}$$
$$P = F$$



BASİT MAKİNELER

Hareketli Makaralar



Hareketli Makaralar

Yük ile birlikte hareket eden makaralara hareketli makara denir.

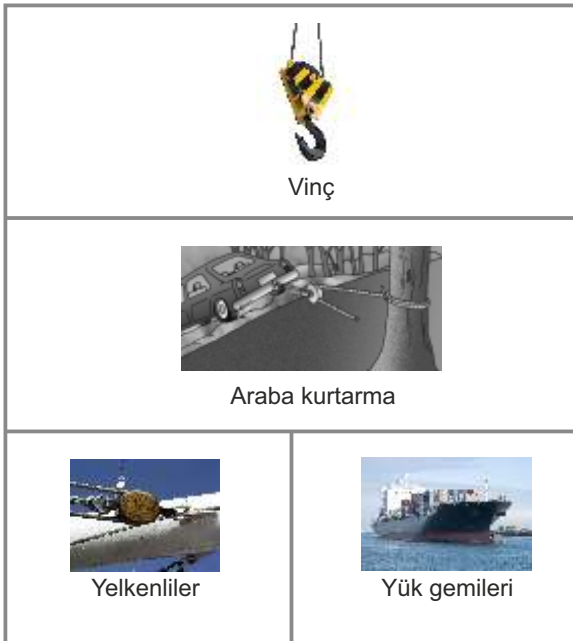
Hareketli Makaraların Özellikleri

- ⊙ İş yapma kolaylığı sağlarlar.
- ⊙ Çok ağır yükleri daha az kuvvetle kaldırmak için kullanılırlar.
- ⊙ Bir ip yardımıyla hem kendi eksenini etrafında dönerler, hem de yük ile birlikte aşağı, yukarı; sağa, sola hareket ederler.
- ⊙ Kuvvetten kazanç sağlarlar fakat aynı oranda yoldan kayıp vardır.
- ⊙ Hareketli makaralarda ip 2 metre kadar çekilirse yük 1 metre kadar yükselir.
- ⊙ Hareketli makaralarda taşınan yükü dengelemek için yükün ağırlığından daha az kuvvet uygulanır.

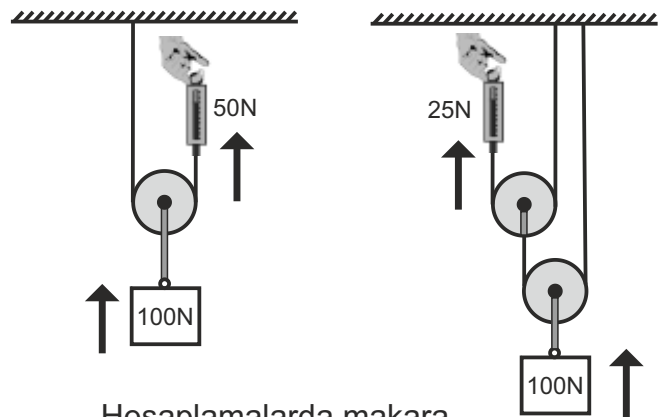
NOT: Hareketli makaralarda, makaralar yük ile birlikte taşındığından toplam yük makara ve yükün ağırlığı kadardır.

Burhan BOZTAŞ

Hareketli Makaraların Kullanım Alanları



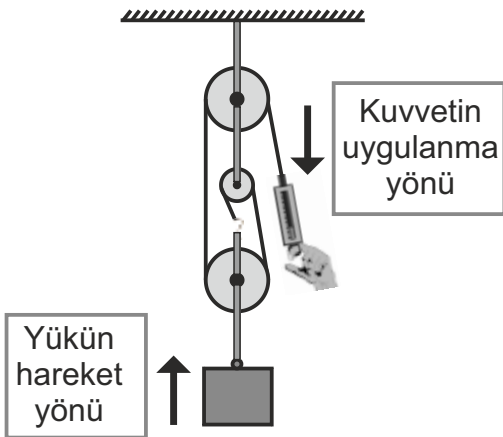
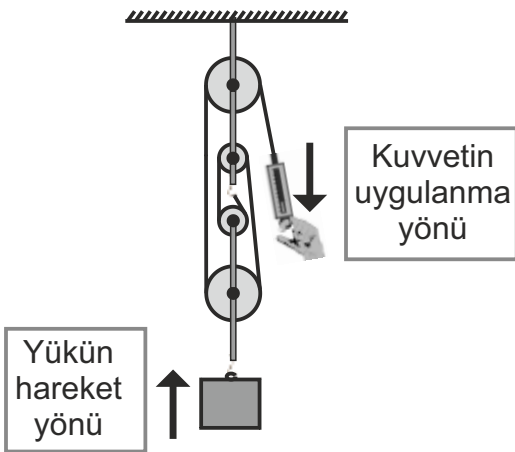
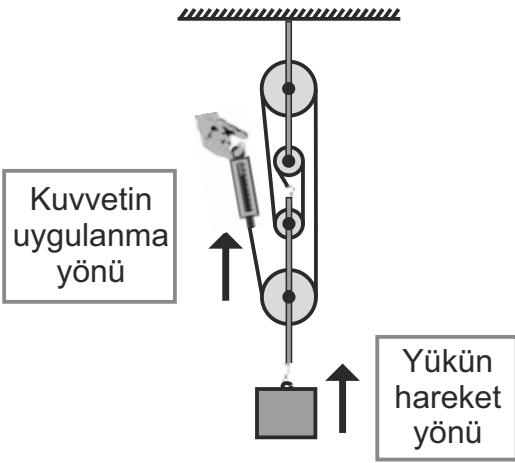
$$\frac{\text{Toplam yük ağırlığı}}{\text{Yükü taşıyan ip sayısı}} = \text{Kuvvet büyüklüğü}$$



Hesaplamalarda makara ağırlıkları dikkate alınmamıştır.

BASİT MAKİNELER

Palangalar



Palangalar daha çok vinçlerde ve yük gemilerinde kullanılır.



Palangalar

En az bir sabit ve bir hareketli makaranın ip ile beraber kullanılmasıyla oluşturulan sisteme *palanga* denir.

Palangaların Özellikleri

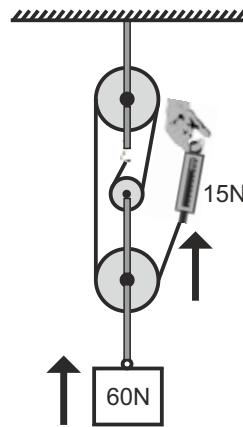
- ⊙ İş yapma kolaylığı sağlarlar.
- ⊙ Çok ağır yükleri daha az kuvvetle kaldırmak için kullanılırlar.
- ⊙ Kuvvetten kazanç sağlarlar
- ⊙ Yoldan kayıp vardır.

NOT: Palanga sistemindeki hareketli makaralar yüklerle birlikte taşındığından toplam yük hareketli makaralar ve yükün ağırlığı kadardır.

- ⊙ Palangalarda taşınan yükü dengelemek için uygulanan kuvvetin büyüklüğü, kuvvetin yönüne göre değişebilir. Aşağıda verilen palanga örneklerini inceleyiniz.

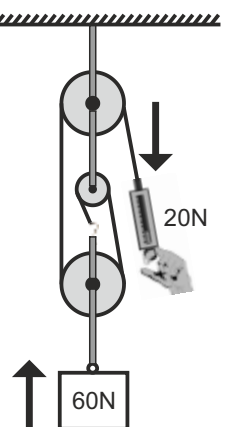
Burhan BOZTAŞ

Kuvvet yukarı yönlü



$$\text{Uygulanan kuvvet} = \frac{\text{Toplam yük}}{\text{Makara sayısı} + 1}$$

Kuvvet aşağı yönlü

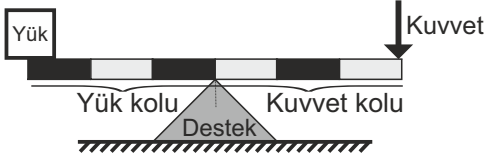


$$\text{Uygulanan kuvvet} = \frac{\text{Toplam yük}}{\text{Makara sayısı}}$$

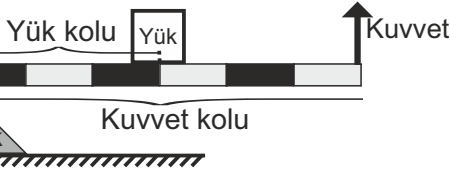
Hesaplamalarda makara ağırlıkları dikkate alınmamıştır.

BASİT MAKİNELER

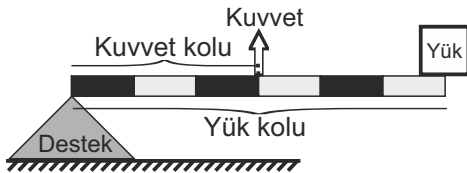
Kaldıraçlar



Örnekler



Örnekler



Örnekler



Kaldıraçlar

Bir destek noktası üzerinde hareket edebilen basit makinelere kaldıraç denir.

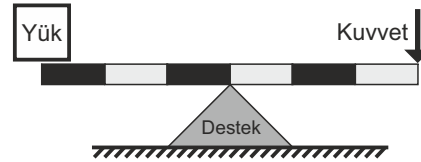
Kaldıraçların Özellikleri

- İş yapma kolaylığı sağlarlar.
- Kaldıraçlarda yük kolu, kuvvet kolu ve destek bulunur.
- Yükün bulunduğu kola yük kolu; kuvvetin bulunduğu kola kuvvet kolu adı verilir.
- Bazı çeşitleri kuvvetten kazanç sağlarlar bazı tip kaldıraçlar kuvvetten kazanç sağlamaz.

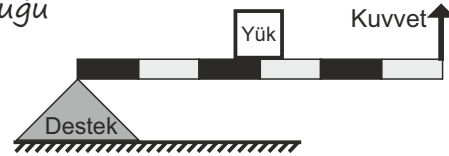
Not: Kaldıraçlarda kuvvet kazancı oluşabilmesi için kuvvet kolunun yük kolundan uzun olması gerekir. Kuvvet kolu, yük kolundan hangi oranda büyükse o oranda kuvvetten kazanç oluşur. Kuvvetin ortada olduğu kaldıraçlarda ise her zaman kuvvetten kayıp, yoldan kazanç vardır.

- 3 çeşit kaldıraç bulunur.

a) Desteğin ortada, yük ve kuvvetin uçta olduğu

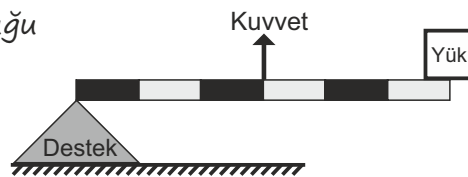


b) Desteğin uçta, yükün ortada, kuvvetin uçta olduğu



Kesinlikle kuvvet kazancı vardır.

c) Desteğin uçta, kuvvetin ortada, yükün uçta olduğu

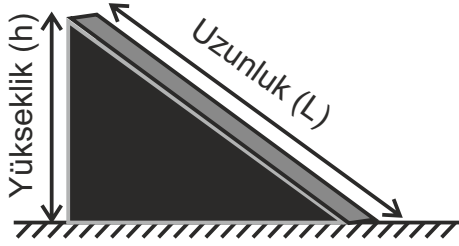


Kesinlikle kuvvet kaybı vardır.

$$\begin{matrix} \text{Yük} \\ \text{ağırlığı} \end{matrix} \times \begin{matrix} \text{Yük kolu} \\ \text{uzunluğu} \end{matrix} = \begin{matrix} \text{Kuvvet} \\ \text{büyüklüğü} \end{matrix} \times \begin{matrix} \text{Kuvvet kolu} \\ \text{uzunluğu} \end{matrix}$$

BASİT MAKİNELER

Eğik Düzlem



Eğik Düzlem Örnekleri



Yük taşıma



Merdiven



Engelli rampası



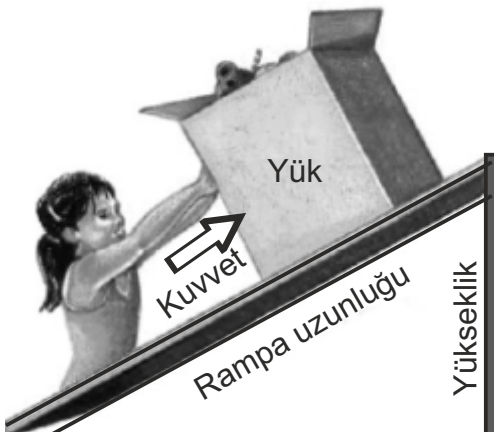
Yokuşlu, virajlı yollar



- ⇒ Eğim fazla
- ⇒ Uygulanan kuvvet fazla
- ⇒ Rampa uzunluğu az



- ⇒ Eğim az
- ⇒ Uygulanan kuvvet az
- ⇒ Rampa uzunluğu fazla

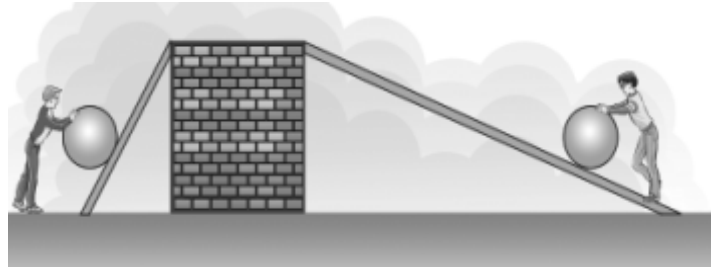


Eğik Düzlem

○ Bir cismi, belirli bir yüksekliğe daha az kuvvet harcayarak çıkarabilmek için kullanılan yatık yüzeylere **eğik düzlem** denir.

Eğik Düzlemlerin Özellikleri

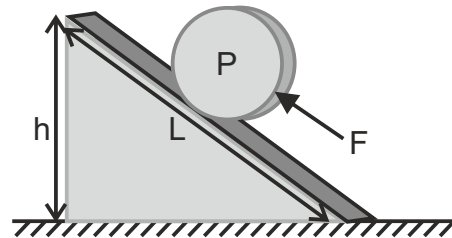
- İş yapma kolaylığı sağlarlar
- Eğik düzlemlerde daima kuvvetten kazanç yoldan kayıp vardır.
- Eğik düzlemler hareketsizdir.



○ Eğik düzlemlerde yol uzunluğu arttıkça uygulanan kuvvetin büyüklüğü ve eğim azalır. (Sağ taraftaki resim)

○ Eğik düzlemlerde yol uzunluğu azaldıkça uygulanan kuvvetin büyüklüğü ve eğim artar. (Sol taraftaki resim)

Not: Yukarıdaki resimde her iki durumda da yapılan işler eşittir.



Eğik düzlemlerde yük, kuvvet, yükseklik ve uzunluk arasındaki ilişki

$$\text{Yük} \times \text{Yükseklik} = \text{Kuvvet} \times \text{Uzunluk}$$

$$P \times h = F \times L$$