

①

## = BASİT MAKİNELER =

→ Günlük hayatta kas gücümüzün yetersiz kaldığı durumlarda makinelerden yararlanabiliriz.

→ İş yapma kolaylığı sağlarlar.

→ KESİNLİKLE isten ve enerjiden kazanç, kayıp yoktur.

→ Kuvvetten kazanç varsa yoldan kayıp vardır. Yoldan kayıp varsa kuvvetten kazanç vardır.

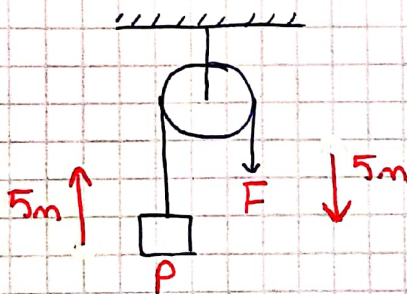
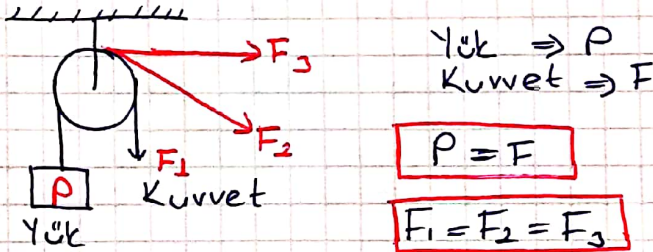
### 1- MAKARALAR

#### Sabit Makara

\* Sabit makara da isten, enerjiden, kuvvetten ve yoldan kazanç, kayıp yoktur.

\* İş kolaylığı sağlarlar.

\* Kuvvetin yönünü değiştirirler.



\* Yüğü 5m yükseltmek için kuvvet ipi 5m aşağıya çekilmelidir.

\* Sabit makara da makara ağırlığı yoktur.

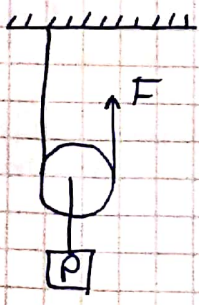
#### Hareketli Makara

\* Yükle beraber makara da hareket eder.

\* Her zaman kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.

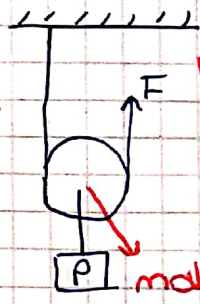
\* İş kolaylığı sağlar.

\* Kuvvetin yönünü değiştirmez.



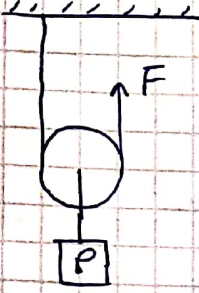
$$F = \frac{P}{2}$$

$$P = 2F$$



$$2F = P + \text{Makara ağırlığı}$$

makara ağırlığı



\* F kuvveti ne kadar çekilmeli dersen

↳ kuvvet kazancı ile GARP

\* P ne kadar yükseltilmeli dersen

↳ kuvvet kazancı ile BÖL

## 2-PALANGALAR

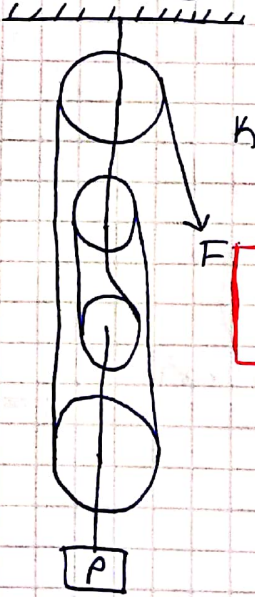
\* Hareketli ve sabit makaraların bir arada kullanıldığı bileşik makara sistemidir.

\* Hem kuvvet kazancı sağlar, hem de kuvvetin yönünü değiştirir.

\* Yüğü taşıyan ip sayısı arttıkça, uygulanan kuvvetin büyüklüğü azalır. kuvvet kazancı artar.

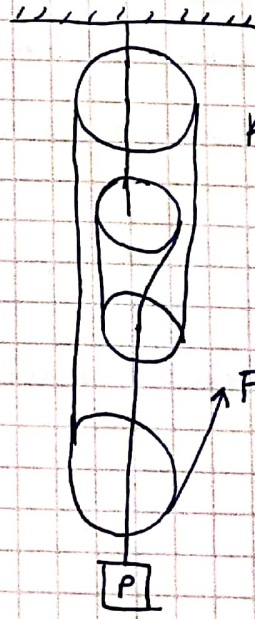
- kuvvet asğıya doğru ;

- kuvvet yukarıya doğru ;



$$\text{Kuvvet} = \frac{\text{Yük}}{\text{Makara sayısı}}$$

$$F = \frac{P}{4}$$



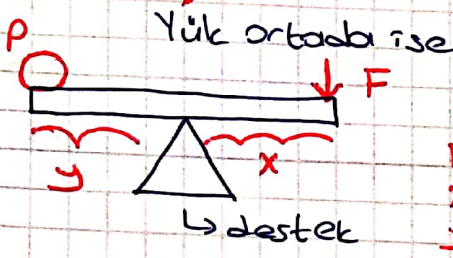
$$\text{Kuvvet} = \frac{\text{Yük}}{\text{Makara sayısı} + 1}$$

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

### 3- KALDIRAÇLAR

Gift taraflı kaldırmaç

Tek taraflı kaldırmaç



Kuvvet ortada ise

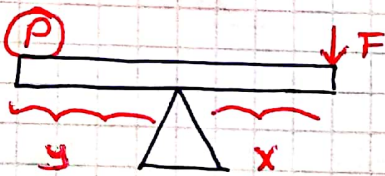
- P → Yük (Çıkış kuvveti)
- F → Kuvvet (Giriş kuvveti)
- x → Kuvvet kolu
- y → Yük kolu

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

$$F \cdot x = P \cdot y$$

= Gift Taraflı Kaldıraç =

- Kuvvetten kazanç veya kayıp olabilir.
- Sadece kuvvetin yönünü değiştirir.
- İş kolaylığı sağlar.



$$F \cdot x = P \cdot y$$

### ÖNEMLİ

: Kuvvetten yada yoldan kazanç olması için;

\*  $y > x$  } Yoldan kazanç, kuvvetten kayıp vardır.  
 $F > P$  }  $\left(\frac{P}{F} < 1\right)$

\*  $x > y$  } Kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.  
 $P > F$  }  $\left(\frac{P}{F} > 1\right)$

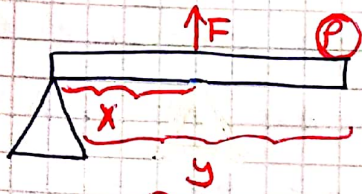
\*  $x = y$  } Kuvvetten yada yoldan kazanç, kayıp yoktur.  
 $P = F$  }  $\left(\frac{P}{F} = 1\right)$

- Örnekler: - Makas - Tahteravallı - Kayık küresi (4)  
 - Keser - Pense - Eşit kollu terazi  
 - Makas - Tırnak makası - Krika

= Tek Taraflı kaldıraç =

a- Kuvvet ortada ise

- İş kolaylığı sağlarlar.  
 → Kuvvetin yönünü değiştirmez.



$$F \cdot x = P \cdot y$$

$$\text{Kuvvet} = \frac{\text{Yük}}{\text{Kuvvet}} = \frac{P}{F}$$

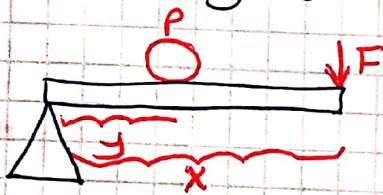
$$= \frac{\text{Yük kolu}}{\text{Kuvvet kolu}} = \frac{y}{x}$$

- $\left. \begin{matrix} y > x \\ F > P \end{matrix} \right\}$  Yoldan kazanç, kuvvetten kayıp var.

- Örnekler: - Cımbız - Masa - Olta  
 - Kürek - Çekiç - İnsan kolu  
 - Gene - Zimba - Tenis raketi

b- Yük ortada ise

- İş kolaylığı sağlarlar.  
 → Kuvvetin yönünü değiştirmez.



$$F \cdot x = P \cdot y$$

$$\text{Kuvvet} = \frac{P}{F} = \frac{y}{x}$$

- $\left. \begin{matrix} x > y \\ P > F \end{matrix} \right\}$  Kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.

Kimin kolu uzunsa onun sözü geçer.

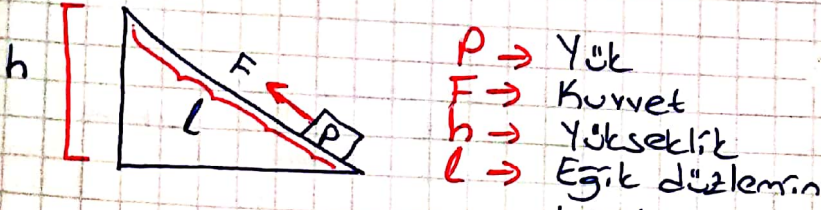
- Örnekler: - El arabası - Ceviz kıracağı - Gazete dıracığı  
 - Mentese kapı - Buzdolabı kapacağı

NOT: Kuvvet kazancı ile kuvvet ters orantılıdır.

$$\downarrow K \cdot k = \frac{P}{F \uparrow}$$

## 4-EGİK DÜZLEM

5



P → Yük  
F → Kuvvet  
h → Yükseklik  
l → Eğik düzlemin boyu

$$\text{Kuvvet} \times \text{Eğik düzlem boyu} = \text{Yük} \times \text{Yükseklik}$$

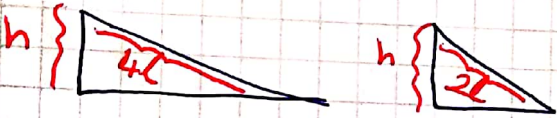
$$F \times l = P \times h \quad (\text{Fen Lisesi Pahalıdır})$$

→ İş yapma kolaylığı sağlarlar.

→ Kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.

$$\text{Kuvvet kazancı} = \frac{P}{F} = \frac{l}{h}$$

→ Eğik düzlemde yol uzunluğu arttırılırsa (l), kuvvet kazancı da artar.

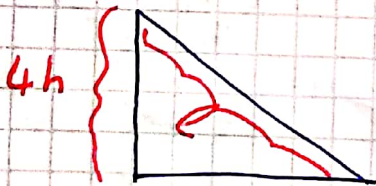


$$K.k. = \frac{4l}{h} = 4$$

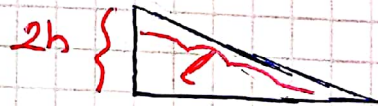
$$K.k. = \frac{2l}{h} = 2$$



→ Eğik düzlemde yol sabitken yükseklik arttırılırsa kuvvet kazancı azalır.

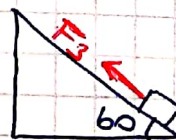
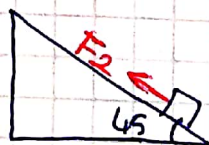


$$K.k. = \frac{l}{4h} = \frac{1}{4}$$



$$K.k. = \frac{l}{2h} = \frac{1}{2}$$

→ Eğik düzlemin eğimi azaldıkça kuvvet kazancı artar.

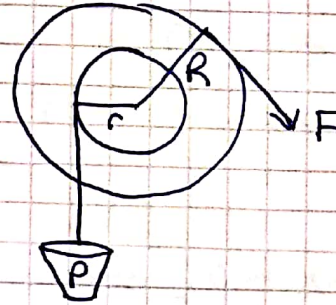
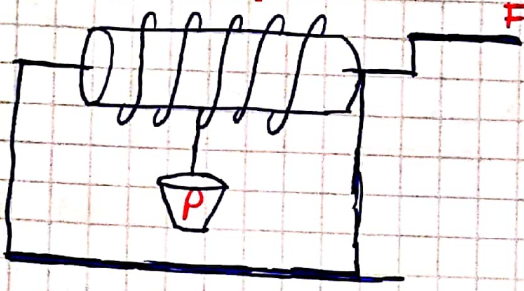


$$F_1 < F_2 < F_3$$

Örnekler : - Vida - Balta - Rampa

6

### 5- ÇIKRIK



R → Kuvvet kolu  
r → Yükün bağlı olduğu silindirin yarıçapı

$$F \times r = P \times R \quad (F, r \text{ e } P, R)$$

→ İş yapma kolaylığı sağlar.

→ Kuvvetten kazanç vardır.

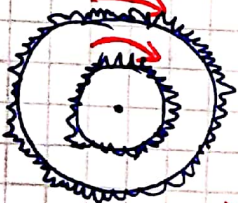
$$k.k = \frac{P}{F} = \frac{R}{r}$$

- R artarsa, k.k artar

- r artarsa, k.k azalır.

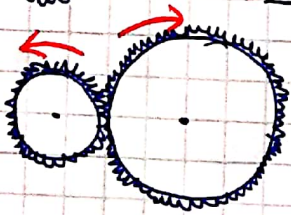
Örnekler : - El matkabı - Kıyma makinesi - Arahtar  
- Direksiyon - Tornavida - Bisiklet pedalı  
- Su kuyularındaki çıkılık - Kohre değişmeni  
- Kalemtıraş

### 6- DİSLİ ÇARK



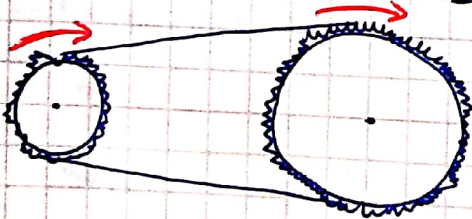
Aynı merkezli dişlilerde;

- Dönme yönleri aynıdır.
- Dönme sayıları aynıdır.

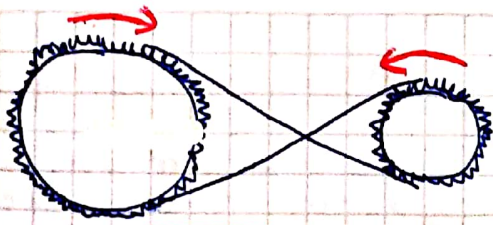


Farklı merkezli dişlilerde;

- Dönme yönleri zıttır.
- Dis sayısı fazla olan az, dis sayısı az olan çok döner.



- Dönme yönleri aynıdır.
- Büyük dişli bir tur döndüğünde küçük dişli bir turdan fazla döner.



7

- Dönüş yönleri zıttır.
- Büyük dişli 1 tur attığında küçük dişli 1 turdan fazla döner.

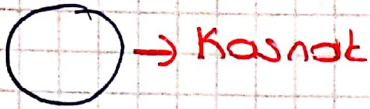
$$n_1 \times r_1 = n_2 \times r_2$$

$n$  → Tur sayısı

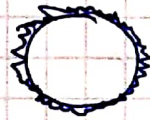
$r$  → Diş sayısı yarıçapı yarıçap

## 7- KASNAKLAR

Kasnaklar dişli çarklara benzer. Çalışma prensibi ve formülü aynıdır. Tek fark etrafında diş yoktur.



→ Kasnak



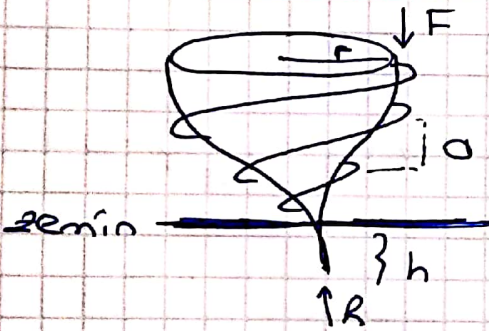
→ Dişli çark

## 8- VİDA

→ Eğik düzleme benzer.

→ Kuvvetten kazanç, yoldan kayıp vardır.

$$K \cdot K = \frac{P}{F}$$



- $d$  → Vida adımı
- $r$  → Yarıçap
- $R$  → Direnç
- $F$  → Kuvvet
- $h$  → Yükseklik

$$F \times (2\pi r) = R \times d$$

$$h = d \times n$$

↳ Vidanın batma miktarı.

## 9- KAMA

→ İlk eğik düzlemin bir ayağa gelmesiyle oluşturulan basit makinedir.

→ Kamalarda cisim sabit iken, kama cismin içine doğru itilir.

Örnekler:

- Bıçak
- Balta
- Keser
- Makas

## = BİLEŞİK MAKİNELER =

Birden fazla basit makinenin birleştirilmesiyle oluşan makinelere bileşik makine denir.

### Örnekler :

\* Bisiklet :

- Dış çark
- Kaldıraç
- Tekerlek
- Çıkrık

\* El arabası

- Kaldıraç
- Eğik düzlem
- Tekerlek

\* Makas

- Kama
- Kaldıraç
- Vida