

KONU BASİT MAKİNELER- I

Günlük yaşantımızda iş yapma kolaylığı sağlayan araçlara basit makineler denir. Tork veya iş prensibi ile çalışırlar.

Tork Prensibi:

$$(Kuvvet) \cdot (Kuvvet Kolu) = (Yük) \cdot (Yük Kolu)$$

$$F \cdot (KK) = P \cdot (YK)$$

İş prensibi:

$$(Kuvvet) \cdot (Kuvvetin Yerdeğiştirmesi) = (Yük) \cdot (Yükün Yerdeğiştirmesi)$$

$$F \cdot \Delta x_F = P \cdot \Delta x_P$$

Enerji ve işten kazanç sağlayamazlar. Çünkü, ideal bir basit makinede kuvvetin yaptığı iş, yüke aktarılan enerjiye eşit olur. Bu sebeple, kuvvetten kazanç kadar yoldan kayıp vardır. Sadece, kuvvetin yönünü ve büyüklüğünü değiştirerek iş kolaylığı sağlayabilir.

Kuvvetten elde edilen bu kazançta kuvvet kazancı ya da mekanik avantaj adı verilir.

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

$$\text{Kuvvet Kazancı} = \frac{P}{F} = \frac{KK}{YK}$$

Sürtünmelerin ihmal edildiği basit makineden alınan enerji, makineye verilen enerjiye enerjinin korunumu gereği eşittir. Böyle bir makinede verim %100 kabul edilir ancak sürtünmeden dolayı gerçekte durum böyle değildir. Makineden alınan enerji, makineye verilen enerjiden küçüktür. Enerji farkı azaldıkça verim artar.

Bir makinenin verimi, makineden alınan enerjinin makineye verilen enerjiye oranından bulunur.

$$\text{Verim} = \frac{\text{Alınan Enerji}}{\text{Verilen Enerji}}$$

$$\text{Verim} = \frac{\text{Yapılan İş}}{\text{Harcanan Enerji}}$$

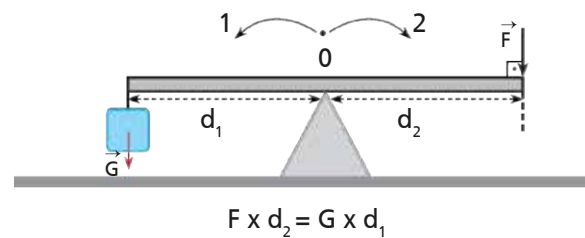
Günlük hayatta sıkça kullanılan basit makineler: Kaldıraçlar, sabit ve hareketli makaralar, palangalar, eğik düzlem, vida, çirik, çark ve kasnaklar.

Kaldıraçlar: Bir destek noktası üzerinde hareket edebilen sistemlere kaldıraç denir.

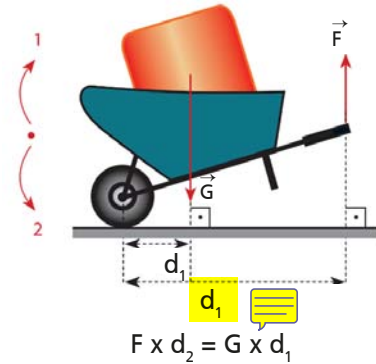


Kaldıraçlar; destek noktasının, yükün ve kuvvetin konumuna göre üç gruba ayrılır.

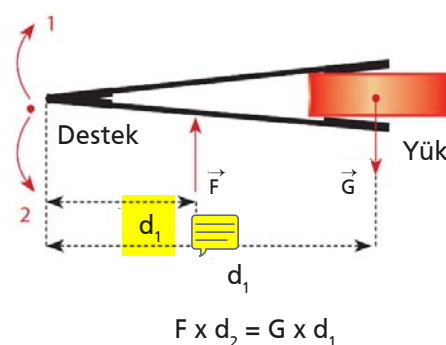
1. TİP: DESTEĞİN YÜK İLE KUVVET ARASINDA OLDUĞU KALDIRAÇLAR:



2. TİP: YÜKÜN DESTEK İLE KUVVET ARASINDA OLDUĞU KALDIRAÇLAR:



3. TİP: KUVVETİN DESTEK İLE YÜK ARASINDA OLDUĞU KALDIRAÇLAR



Makaralar:

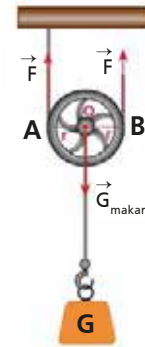
MAKARALAR

Sabit Makara Hareketli Makaralar Palangalar

Sabit Makara:

$$F \times r = G \times r$$

Yükün h kadar yükselmesi için F kuvveti ile ip h kadar çekilmelidir.



Hareketli Makaralar:

$$F \times 2r = (G + G_{\text{makara}}) \times r$$

Yükün h kadar yükselmesi için F kuvveti ile ip 2h kadar çekilmelidir.

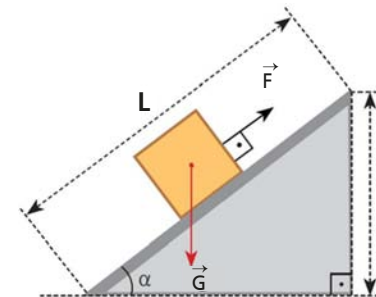
Palangalar:

Sabit ve hareketli makaraların birlikte kullanılmasıyla oluşan sistemlere palanga denir. Palangalar iş ve tork prensibiyle çözümlenir.

Eğik Düzlem:

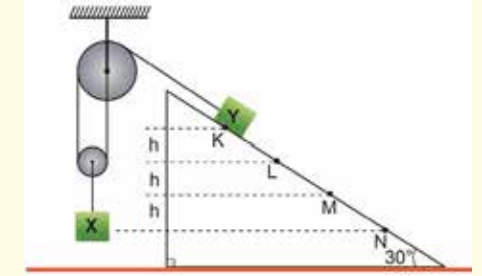
$$G \times h = F \times L$$

$$F = G \times \sin \alpha$$



ÖRNEK SORULAR:

1) Sürtünmelerin önemsiz olduğu şekildeki sistem serbest bırakıldığında X cismi yükselmeye başlıyor.



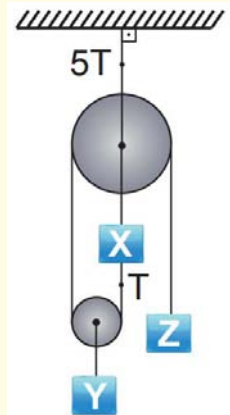
Buna göre, Y cismi nereye geldiğinde X cismi ile aynı yatay hizada olur? ($\sin 30^\circ = 0,5$)

- A) L noktası
- B) L-M arası
- C) M noktası
- D) M-N arası
- E) K-L arası

2) Makara ağırlıklarının T kadar olduğu şekildeki sürtünmesiz sistem dengededir.

Buna göre, X, Y, Z cisimlerin ağırlıkları G_X , G_Y , G_Z arasında nasıl bir ilişki vardır?

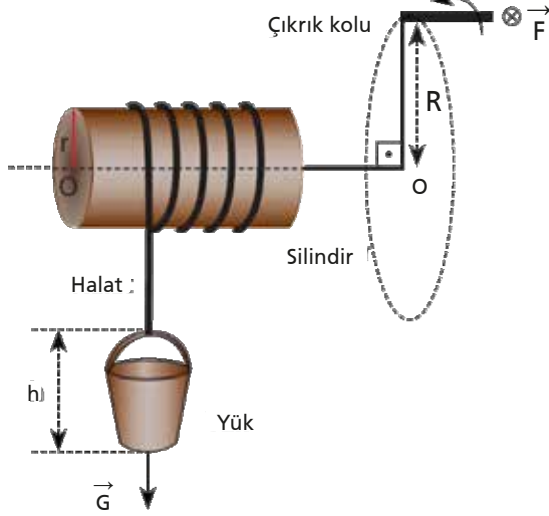
- A) $G_X = G_Y = G_Z$
- B) $G_X = G_Y > G_Z$
- C) $G_Y = G_Z > G_X$
- D) $G_Z > G_X > G_Y$
- E) $G_X > G_Y > G_Z$



CEVAP ANAHTARI: 1) B- 2) A

KONU BASİT MAKİNELER- II

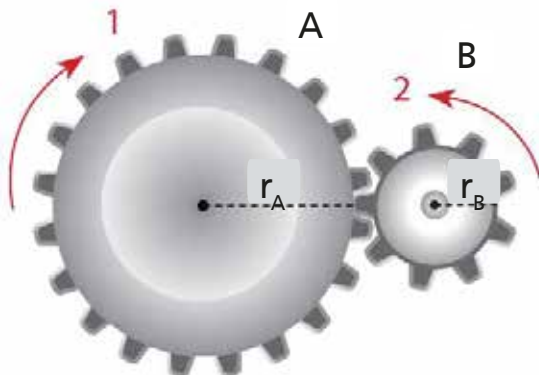
Çıkrık: Ağır yükleri kolayca kaldırmak maksadıyla kullanılan alete çıkrık denir.



Çıkrık için;
 $F \cdot R = G \cdot r$
Ya da
maksadıyla kullanılan alete çıkrık denir.
Çıkrık için;
 $F \cdot 2\pi \cdot R = G \cdot 2\pi \cdot r$
bağıntıları yazılabilir

Çarklar: Kuvveti, hareketi ve dönme hızını dişleriyle veya bir zincir yardımıyla diğer dişli çarklara aktarabilen bir basit makinelerdir.

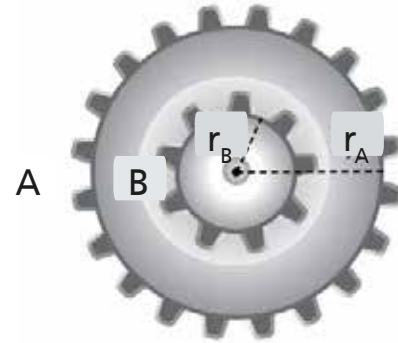
Birbirine dıştan temas eden dişliler:



Birbirine temas eden çarklar zıt yönde dönerler.

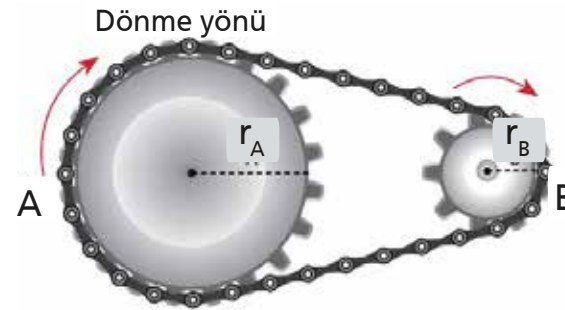
Tur sayıları ile yarıçapları arasındaki ilişki
 $n_A \cdot r_A = n_B \cdot r_B$
ifadesiyle bulunur.

Merkezleri çakışık, farklı yarıçaptaki dişliler:



Merkezleri çakışık dişliler aynı yönde dönerler.
Aynı süredeki tur sayıları eşittir.

Birbirine zincir ile bağlı dişliler:

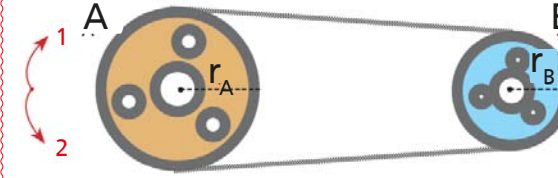


Birbirine zincir ile bağlı dişliler aynı yönde dönerler.

Tur sayıları ile yarıçapları arasındaki ilişki
 $n_A \cdot r_A = n_B \cdot r_B$
ifadesiyle bulunur.

KASNAKLAR:

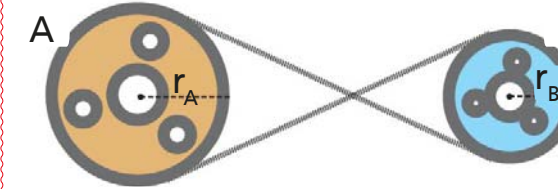
Aynı yönde dönecek şekilde bağlanan kasnaklar:



Bu şekilde bağlanan kasnaklar aynı yönde dönerler.

Tur sayıları ile yarıçapları arasındaki ilişki
 $n_A \cdot r_A = n_B \cdot r_B$
ifadesiyle bulunur.

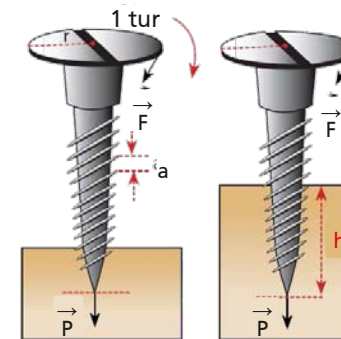
Zıt yönde dönecek şekilde bağlanan kasnaklar:



Bu şekilde bağlanan kasnaklar zıt yönde dönerler.

Tur sayıları ile yarıçapları arasındaki ilişki
 $n_A \cdot r_A = n_B \cdot r_B$
ifadesiyle bulunur.

Vida: Silindir üzerine eğik düzlem sarılmasıyla elde edilen basit makinelerdir.



Vidanın bağıntısı
 $F \cdot 2\pi \cdot R = P \cdot a$
şeklindedir.
Vidanın ortamda ilerlemesi için,
 $h = n \cdot a$
bağıntısı yazılabilir.

ÖRNEK SORULAR:

1. Vida adımı a, vida kolunun uzunluğu b olan vidaya F kuvveti uygulanarak yüzeyde ilerlemesi sağlanıyor.

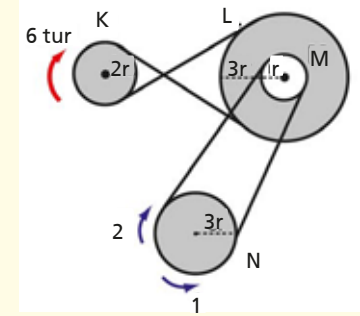
Kuvvet kazancı sabit kalmak şartıyla F kuvvetini azaltmak için;

- b'yi artırmak
- a'yı azaltmak
- yüzeyi değiştirmek

işlemlerinden hangileri tek başına yapılabilir?

- Yalnız I
- Yalnız II
- Yalnız III
- I ve III
- I, II ve III

2. Şekildeki düzenekte K, L, M, N kasnaklarının yarıçapları sırasıyla 2r, 4r, r ve 3r olup L ile M kasnakları birbirine eş merkezli olarak sabitlenmiştir.



Buna göre K kasnağı ok yönünde 6 tur döndürülürse N kasnağı hangi yönde kaç tur döner?

	Dönme Yönü	Tur sayısı
A)	1	1
B)	2	1
C)	2	3
D)	1	2
E)	1	4

CEVAP ANAHTARI: 1) E- 2) E