

# NEWTON'UN HAREKET KANUNLARI

40

## A-) 1. Hareket Kanunu (Eylemsizlik)

Cismin denge durumunu inceler, Eylemsizlik Kanunu da dendir.

Bu kanuna göre; Bir cisme etkileyen kuvvetlerin bileşkesi "0" ise cisim ya durur ya da bir doğru boyunca sabit hızla hareketine devam eder.

$$\sum F_{\text{bileşke}} = 0 \text{ ise ya } v=0 \text{ ya da } v=\text{sabit}$$
$$a=0 \text{ olur.}$$

## B-) 2. Hareket Kanunu

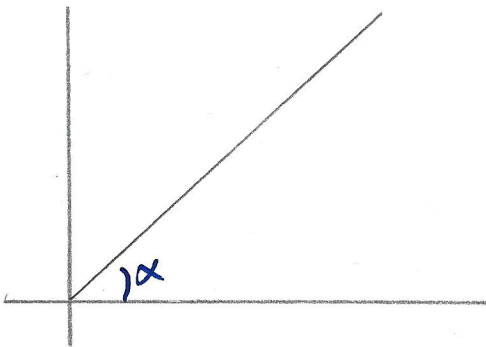
Cisme etkileyen kuvvetlerin bileşkesi 0 değil ise cisim ivmeli bir hareket yapar.

Dinamiğin temel kanunudur

Kuvvet sabit ise cisim düzgün doğrusal hareket yapar.

Sabit bir  $F$  kuvvetinin etkisinde kalan cisim

Hız - Zaman Grafiği



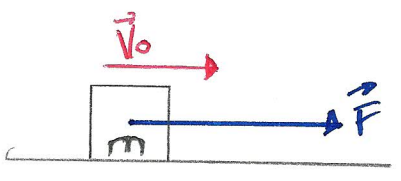
$$\underline{\text{eğim} = \text{ivme}}$$

Bu kavramın genel ifadesi;

$$F = m \cdot a$$

$\downarrow$  kuvvet  $\downarrow$  kütle  $\downarrow$  ivme  
 $\downarrow$  N  $\downarrow$  kg  $\downarrow$  m/s<sup>2</sup>

Ör:

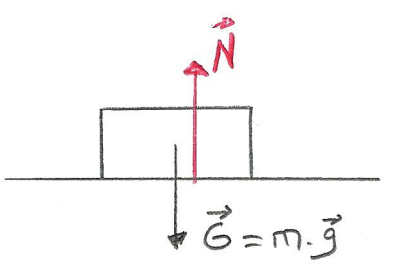


Kütlesi 2 kg olan bir cisme  
 Şekildeki gibi yatay doğrultuda  
 6 N'luk bir kuvvet uygulanıyor.  
 (Sürtünme önemsiz)

- a) Cismin ivmesini bulunuz?
- b) t = 0 anında ilk hızı 5 m/s ise t = 5 s deki v = ?
- c) v<sub>0</sub> = 5 m/s olduğuna göre 10 saniyedeki Δx = ?

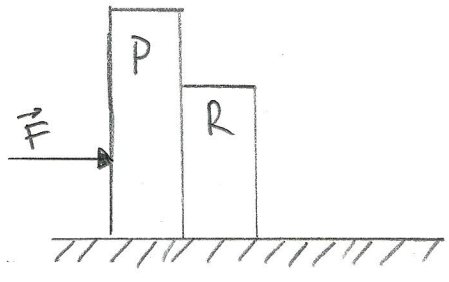
c-) 3. Hareket Kanunu (Etki - Tepki)

Bir cisim yeryüzünde dururken yer ağırlığı nedeniyle  
 doğruya yerin merkezine doğru bir kuvvet etki eder.  
 Buna cismin ağırlığı denir. Yeryüzü de cismin  
 ağırlığı ile aynı büyüklükte fakat ters yönde bir  
 kuvvet uygular. Bu kuvvete tepki kuvveti denir.



$$\vec{N} = -\vec{G} \quad \vec{G} + \vec{N} = 0$$

Ör:



Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan P ve R cisimlerine şekildeki gibi 20 N'lık  $\vec{F}$  kuvveti etki etmektedir.

Buna göre R cisminin P cismine uyguladığı tepki kuvvetini bulunuz?

## SÜRTÜNMELİ YÜZEYLERDE HAREKET

### A) Sürtünme Kuvveti

Cisimlerin hareketini zorlaştıran kuvvete sürtünme kuvveti denir. Cisme uygulanan kuvvetin ters yönündedir.

Sürtünme kuvveti, cismin temas ettiği yüzey ile etkileşiminden doğan gelen, cismin yüzey üzerinde olan ve cismin hareketine zıt yönde olan kuvettir.

### 1) Statik Sürtünme Kuvveti

Duran cisimlere harekete geçirebilmek için, cisme uygulanan  $F$  kuvveti ile eşit büyüklükte ve zıt yöndeki sürtünme kuvvetine statik sürtünme kuvveti denir.

### 2) Kinetik Sürtünme Kuvveti

Bir cisim düzgün doğrusal hareket yaptırabilmek için uygulanan en küçük  $F$  kuvvetine eşit fakat zıt yöndeki kuvvete kinetik sürtünme kuvveti denir.

Statik ve kinetik sürtünme kuvvetleri birbirine eşit değildir. ( $F_s > F_k$ ) (Canlı dırte anlatılacak)

(213)

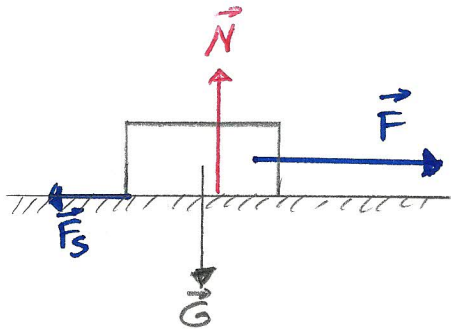
Fakat değer olarak birbirine çok yakındırlar.

Bu nedenle uygulamamızda tek bir sürtünme kuvveti göstereceğiz.

### B-) Sürtünme Özellikleri

- α Sürtünme kuvveti hareketin tersi yönündedir.
- α Sürtünme kuvveti tepki kuvveti ile doğru orantılıdır.
- α Sürtünme kuvveti sürtünen yüzeyin özelliğine bağlıdır.
- α Sürtünme kuvveti sürtünen yüzeyin büyüklüğüne bağlı değildir.

### C-) Sürtünme Katsayısı



$$F_s = k \cdot N$$

↓                      ↓                      ↘  
sürtünme                      sürtünme                      Tepki  
kuvveti                      katsayısı                      kuvveti

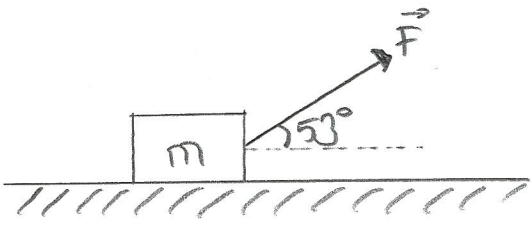
$$k = \frac{F_s}{N}$$

Or: Yatay bir düzlem üzerindeki 3 kg kütleli bir cisme, düzleme paralel olarak 15 N'lık kuvvet etki etmektedir. Sürtünme katsayısı  $k=0,1$  ise

(44)

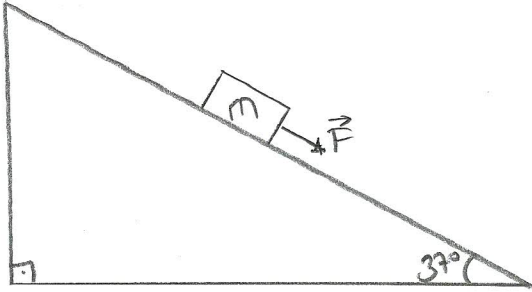
- $F_s = ?$
- $F - F_s = F_{net} = ?$
- Cisim dururken hareket başladığına göre 3s sonraki hızı?
- 3s'de kaç metre yol aldığını bulunuz?

Or:



2 kg kütleli m cisme şekildeki gibi  $F=10N$ 'lık kuvvet etki ediyor. Sürtünme katsayısı  $k=0,25$  ise cisim durur halden 10s sonraki yer değiştirmesini bulunuz?

Or:



1kg'lık m cisme 10N'lık F kuvveti şekildeki gibi etki etmektedir.  $k=0,5$  ise;

- $a = ?$
- Duraktan halden hareket yapan cisim 6m yol aldığındaki hızı?