

Bölüm 3

NEWTON'UN HAREKET YASALARI

Prof. Dr. Bahadır BOYACIOĞLU

NEWTON'UN HAREKET YASALARI

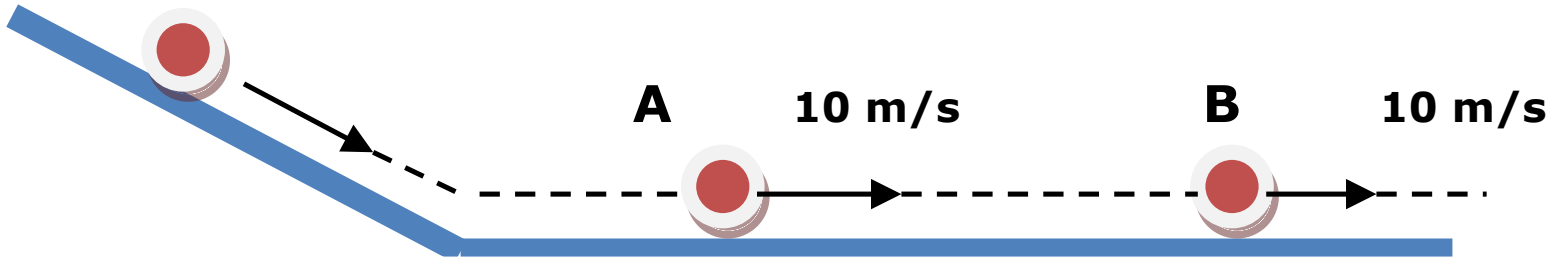
- Kuvvet Kavramı ve Newton'un I. Kanunu
- Newton'un II. Kanunu
- Newton'un III. Kanunu (Etki-Tepki)
- Sürtünme Kuvvetleri

Kuvvet Kavramı ve Newton'un I. Kanunu (Eylemsizlik Yasası)

Newton'un I. hareket kanunu, bir cisme etki eden sıfır bileşke kuvvet ile ilgilidir. Bu cisme, etkiyen bir çok kuvvet olsa bile bunların vektörel toplamının sıfır olduğu anlamına gelir. Cisim durgun halde ise Newton'un I. hareket kanunu ifadesi,

Bir cisim, üzerine sıfır bileşke kuvvet etkidiğinde durgun halde kalır veya sabit hıza sahipse sabit hızla hareketine devam eder.

$$\sum \vec{F} = 0$$

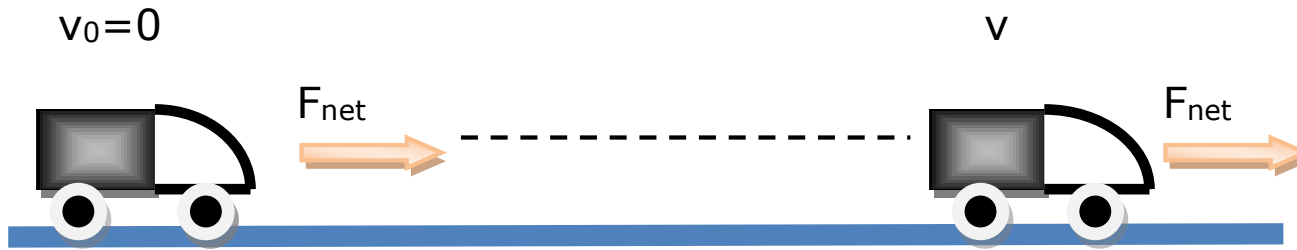


Newton'un II. Kanunu (Temel Yasa)

Bir cisme etki eden net kuvvetin meydana getirdiği ivmeye oranı sabittir. Bu sabit orana cismin kütlesi denir ve

$$\vec{a} \propto \frac{\sum \vec{F}}{m} \rightarrow \sum \vec{F} = m\vec{a}$$

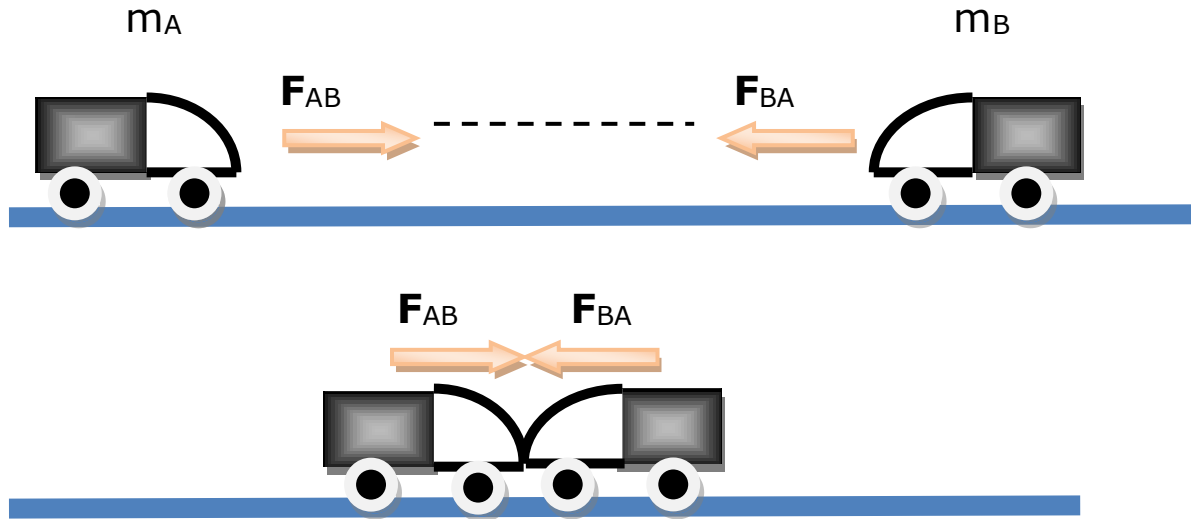
olarak verilen eşitlik Newton'un II. Hareket kanunu olarak bilinir. Kuvvetin birimi N (Newton)'dur.



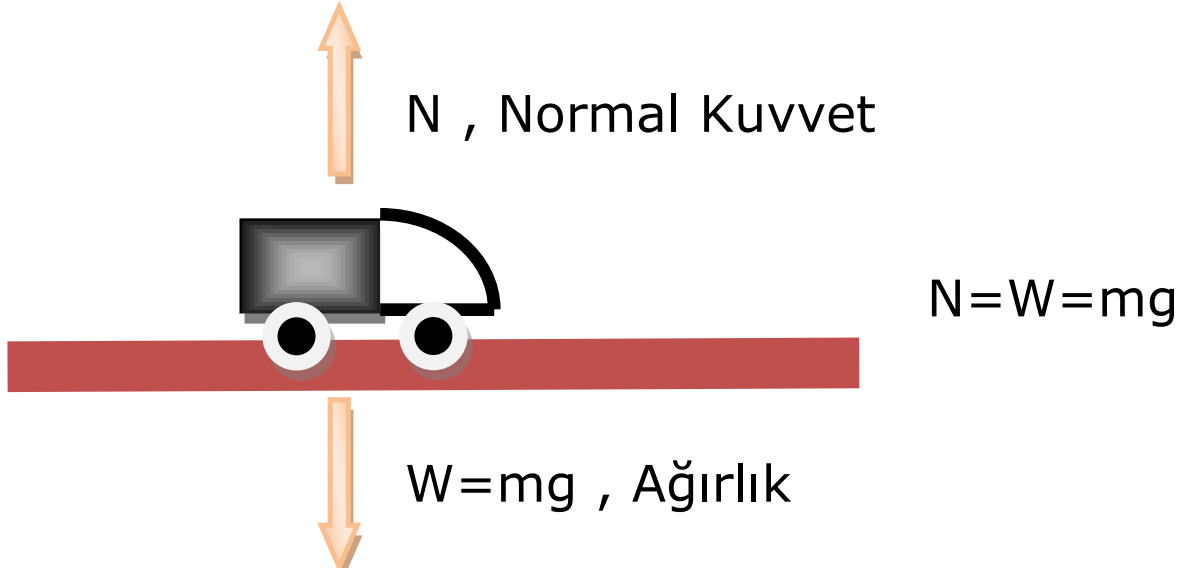
Newton'un III. Kanunu (Etki - Tepki)

Eğer bir A cismi B cismine bir F kuvveti uygularsa, B cismi de A cismine F 'nin büyüklüğüne eşit fakat zıt yönlü bir kuvvet uygular. Üçüncü kanun, tepki kuvvetinin etki kuvvetine büyüklükçe eşit ve zıt yönde olacağını söyler, Yani;

$$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$$



Benzer şekilde, yatay düzlemde durmakta olan bir cisim, düzlem tarafından ağırlığı kadarlık bir kuvvetle ters yönde itilir.

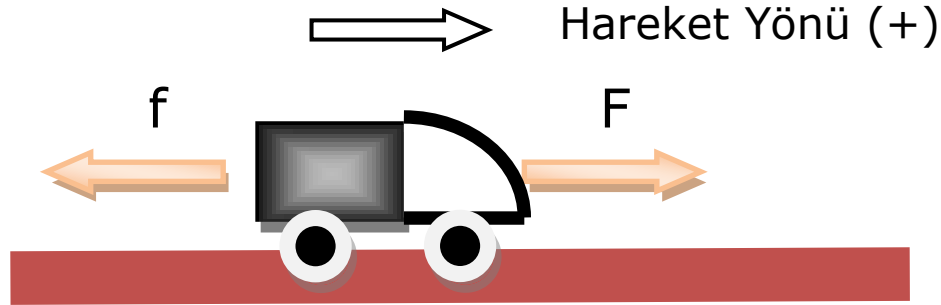


Sürtünme Kuvvetleri

Sürtünme kuvveti, cisimi kaydırmak isteyen etkiye karşı koyar ve temas halindeki yüzeylere paralel yönelir. Bu kuvvetler, statik ve kinetik sürtünme kuvvetleridir ve

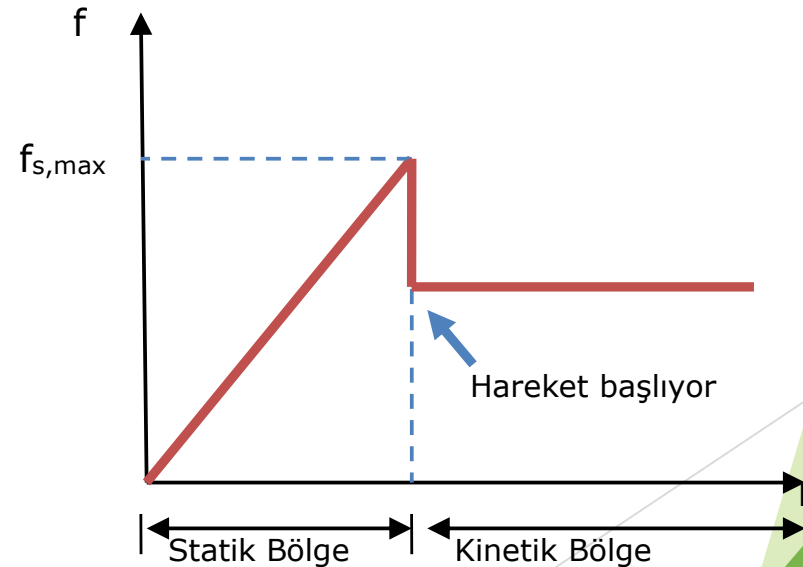
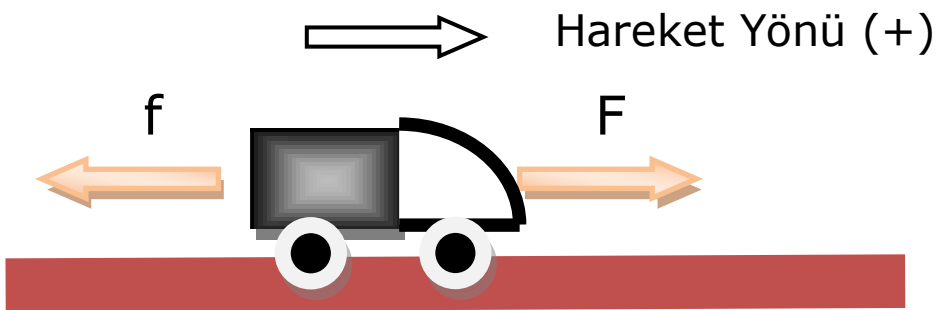
$$f_s = sN \quad \text{ve} \quad f_k = kN$$

ile verilir. Burada s statik, k ise kinetik sürtünme katsayısıdır.



Sürtünme Kuvvetleri

- $F < f$:Cisim duruyorsa, harekete geçemez, hareket halinde ise düzgün yavaşlayarak durur.
- $F = f$:Bileşke kuvvet sıfır olduğundan düzgün doğrusal hareket yapar. Başlangıçta durgun ise harekete geçemez.
- $F > f$:Bileşke kuvvet sıfırdan büyük olduğu için cisim F yönünde düzgün hızlanma hareketi yapar



Burada f , cisim durgun haldeyse f_s , hareketli ise f_k olarak alınır.