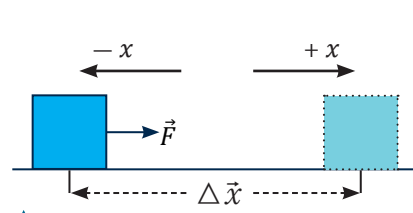


İş, bir cisme uygulanan kuvvet etkisinde cismin yer değiştirmesidir. Kuvvet ve yer değiştirme vektörel büyüklüklerdir. Bu nedenle fiziksel anlamda iş yapılabilmesi için kuvvetin uygulama yönü ile yer değiştirmenin yönü birbirine paralel olmalıdır (Şekil 2.1).

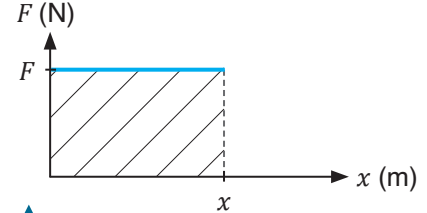
İş, bir cisme uygulanan kuvvet (\vec{F}) ile cismin kuvvet doğrultusundaki yer değiştirme büyüklüğünün (Δx) çarpımı olarak ifade edilir. İşin büyüklüğü

$$W = F_{\text{net}} \cdot \Delta x$$

matematiksel modeli ile hesaplanır. Grafik 2.1'de cismin hareketine ait F - x grafiği görülmektedir.



Şekil 2.1: Kuvvet etkisi altında cismin yer değiştirmesi



Grafik 2.1: F kuvveti ile cismin yer değiştirmesini gösteren F - x grafiği

İş skaler bir büyüklük olup W ile gösterilir. SI'ya göre işin birimi newton · metredir ($N \cdot m$). Bu birim **joule** (jul) olarak adlandırılır ve birim sembolü **J** olarak gösterilir. 1 N büyüklüğünde bir kuvvetin etkisiyle cisim 1 m yer değiştirdiğinde cisim üzerinde 1 N · m iş yapılır. Bu durumda 1 N · m = 1 J eşitliği yazılır.

Sürtünmesi ihmal edilen bir ortamda duran bir cisme ya da hareket eden bir cisme hareketi yönünde sabit net kuvvet uygulanarak iş yapıldığında cisim hızlanır. Bu durumda pozitif iş yapılmış olur. Ancak cisme hareket yönüne zıt yönde bir kuvvet uygulandığında yapılan iş negatif olur ve cisim yavaşlar.

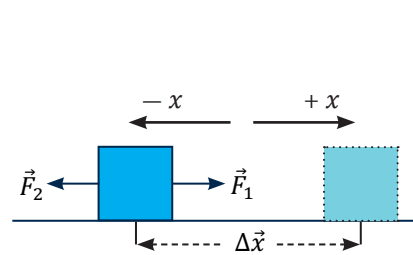
Şekil 2.2, sürtünmesi ihmal edilen ortamda yatay bir doğrultuda \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetlerinin etkisinde $+x$ yönünde hareket eden bir cismi göstermektedir. Cisme hareket yönünde etki eden \vec{F}_1 kuvveti pozitif, cismin hareketine ters yönde etki eden \vec{F}_2 kuvveti ise negatif iş yapar.

$F_1 > F_2$ ise cisim hızlanır.

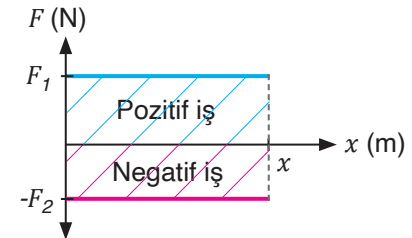
$F_2 > F_1$ ise cisim yavaşlar.

$F_1 = F_2$ ise cisim var olan hareket durumunu korur.

Cisme etki eden kuvvetlerin yer değiştirmeye bağlı grafiği, Grafik 2.2'de verilmektedir.



Şekil 2.2: Cisme uygulanan \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri



Grafik 2.2: \vec{F}_1 ve \vec{F}_2 kuvvetleri ile cismin yer değiştirmesini gösteren F - x grafiği