**İş**

**İŞ**

Bir kuvvet bir cismi kuvvet doğrultusunda hareket ettiriyorsa, kuvvet bu cisim üzerinde**iş** yapmış olur.

Kuvvet uygulayarak gerçekleştirilen enerji aktarımına **iş** denir ve **W** ile gösterilir. **Skaler** bir büyüklük olan işin SI sistemindeki birimi **joule (J)** dür.

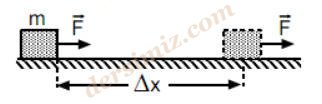
Fiziksel anlamda bir iş yapılabilmesi için aşağıdaki üç şartın sağlanması gerekir.

1. Bir kuvvet olmalıdır.
2. Bu kuvvet cisme yol aldırmalıdır.
3. Kuvve ile yol aynı doğrultuda olmalıdır.

Kütlesi **m** olan bir cisme uygulanan **F** kuvveti cismi kendi doğrultusunda **∆x** kadar yer değiştirmiş ise yapmış olduğu iş;

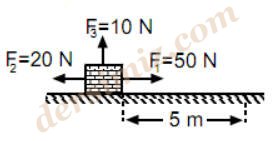
**İş = Kuvvet x Yer değiştirme**bağıntısıyla hesaplanır. Formül olrak yazacak olursak **W = F . ∆x**

İş birimi **Joule (J),**Kuvvet birimi **Newton (N)** ve Yer değiştirme birimi **metre (m)** olarak alınır.



**ÖRNEK 1:** 3 kg kütleli K cismi 5 N luk F kuvvetinin etkisinde 10 m hareket ediyor. Cismin hareketi sırasında F kuvveti kaç J lük iş yapar? (W=50 J)

**ÖRNEK 2:** Bir seyyar satıcı, yere paralel 300 N luk bir kuvvet uygulayarak arabasını yatay zeminde 50 metre hareket ettiriyor. Bu sürede satıcının arabaya uyguladığı kuvvetin yaptığı işi bulunuz. (W=15000J = 15 kJ) notbak.com

**ÖRNEK 3:**Sürtünmesi önemsiz yatay düzlemdeki 3 kg kütleli cisim, büyüklükleri verilen F1, F2 ve F3 kuvvetlerinin etkisiyle 5 m yol alıyor.

a) Hangi kuvvetler iş yapmıştır?

b) 5 metre yolun sonunda yapılan net iş kaç joule dür? (Wnet= 150 J)

Eğer bir cisme ağırlığına eşit büyüklükte kuvvet uygulanarak **∆h** kadar yüksekliğe çıkarılırsa, cismin üzerine yapılan iş, cismin **m.g** ağırlığı ile **∆h**yüksekliğine çıkarılması durumunda yapılan iş;

**W = F.∆h**

**W = mg.∆h**

Cismin sabit hızla **∆h** kadar yükseltilebilmesi için uygulanacak kuvvetin cismin ağırlığına eşit büyüklükte olması gerekir.

**ÖRNEK 4:**Bir vinç 2500 N ağırlığındaki bir yükü sabit hızla 4 katlı bir binanın çatısına çıkarıyor. Binanın her bir katının yüksekliği 3 m olduğuna göre, vinçin uyguladığı kuvvetin yaptığı işi bulunuz? (W= 30 kJ)

**Sürtünme Kuvvetinin Yaptığı İş**

Eğer cisim sürtünmeli bir yüzey üzerinde hareket ediyorsa, cisme hareket yönünün tersi yönünde bir sürtünme kuvveti (**Fs**) etki eder. Bu durumda sürtünme kuvveti de iş yapar. Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş sürtünen yüzeyler üzerinde **ısı enerjisine** dönüşür. **∆x** yolu boyunca sürtünme kuvvetinin yaptığı iş; **Ws= Fs.∆x** ifadesi ile hesaplanır.

**ÖRNEK 5:** Sürtünmeli bir yüzeyde bir cisim 20 N luk kuvvetle 40 m çekiliyor. Cisimle yüzey arasındaki sürtünme kuvveti 8 N olduğuna göre;

a) Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş,

b) Net kuvvetin yaptığı iş kaç joule olur?   a)320 J b) 480 J

**İş bağıntısında kullanılan yer değiştirme miktarı, kuvvetin etkin olduğu süre içerisindeki yer değiştirme miktarıdır. Kuvvetin uygulandığı süre içinde ne kadar yer değiştirme gerçekleşmiş ise bu değer dikkate alınır.**