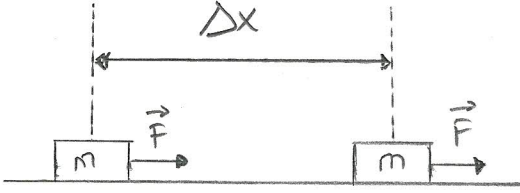


# İŞ - GÜÇ - ENERJİ

47

İŞ: Bir cisme yol aldırarak kuvvete iş denir.  
Skaler bir büyüklüktür.



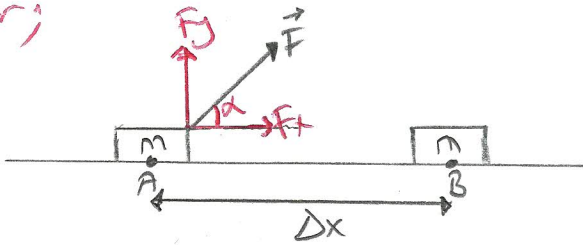
$m$  cisme  $\vec{F}$  kuvveti uygulandığında şekildedeki gibi  $\Delta x$  kadar yer değiştiriyorsa;

İŞ = KUVVET • YER DEĞİŞTİRME

$$W = F \cdot \Delta x$$

↓        ↓        ↓  
Joule   Newton   metre

Eğer;



Eğer  $F$  kuvveti  $m$  cisminin A noktasından B noktasına götürmüş ise;

$$W = F_x \cdot \Delta x = F \cdot \cos \alpha \cdot \Delta x \text{ olur.}$$

Özel Durumlar

1-  $\alpha = 0^\circ$  ise, kuvvet hareket yönünde uygulanıyor demektir.  
Yapılan iş en büyük değerdedir.  $W = \max$

2-  $\alpha = 90^\circ$  ise, kuvvet hareket doğrultusuna diktir.

$$\underline{\underline{W = 0}}$$

3-  $\alpha = 180^\circ$  ise, kuvvet hareket yönünün tersinde etki etmektedir.

(46)

$$\underline{\underline{W = -F \cdot \Delta x}}$$

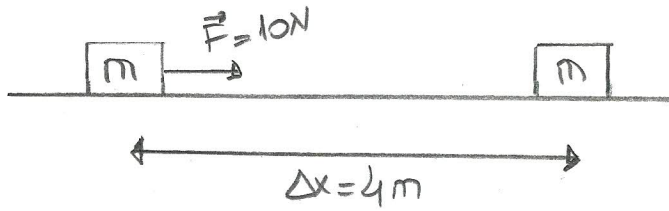
Sürtünme kuvvetine karşı yapılan iş

Hareket sırasında sürtünme kuvveti daima yer değiştirmeye zıt yönde olduğundan yapılan iş negatiftir.

Sürtünme kuvvetinin yaptığı iş ısıya dönüşür.

Isıya dönüşen enerji  $\underline{\underline{W_s = F_s \cdot \Delta x}}$  dir.

Ör.



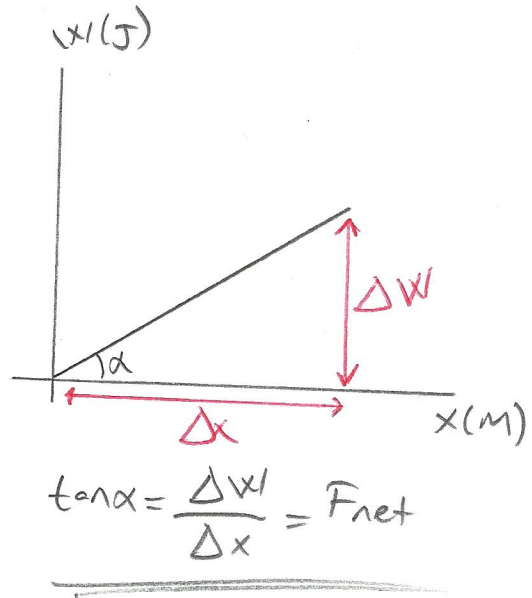
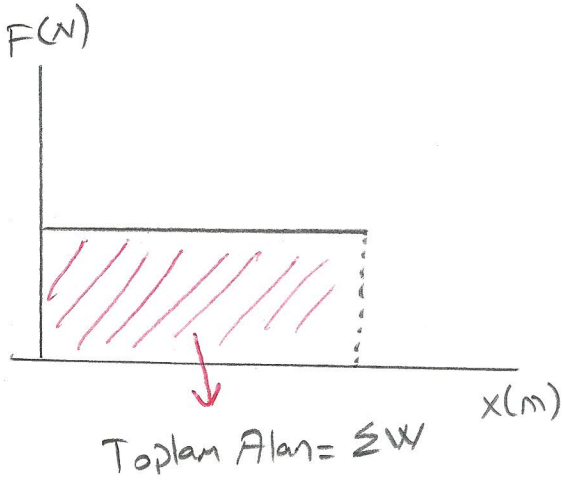
Şekildeki gibi durmakta olan  $2 \text{ kg}$  kütleli  $m$  cisim,  
 $F = 10N$ 'luk kuvvetin etkisi ile, sürtünme katsayısı  
 $k = 0,3$  olan yatay düzlemde  $4$  metre götünüyor.

a)  $F$  kuvvetinin yaptığı iş ?

b)  $F_s$  " " " ?

c) Net " " " ?

d) Cisme etkiyen tepki kuvvetinin yaptığı iş bulunur ?



**Güç**

Birim zamanda üretilen veya tüketilen enerjiye güç denir. Yani iş yapabilme hızının ölçüsüdür. Güç P ile gösterilir. Birimi Watt'dır.

$$Güç = \frac{\text{Yapılan iş}}{\text{işi yapmak için geçen zaman}}$$
$$P = \frac{W}{t}$$

Annotations: "Joule" with an arrow pointing to W, "Watt" with a downward arrow pointing to P, and "saniye" with an arrow pointing to t.

Bir cisme Δt zaman aralığında sabit bir F kuvveti uygulanarak, ΔW iş yapılmış ise

$$P_{ort} = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{\Delta W}{\Delta x} \cdot \frac{\Delta x}{\Delta t} = \underline{\underline{F \cdot v}}$$

Not: "1 BG = 746 Watt"

Ör: 1 otomobil 75 kw'lık güç harcayarak 90 km/h'lık düzgun bir hız ile hareket etmektedir. Motorun neden olduğu hareketin iş gücü ne kadardır?

**ENERJİ**

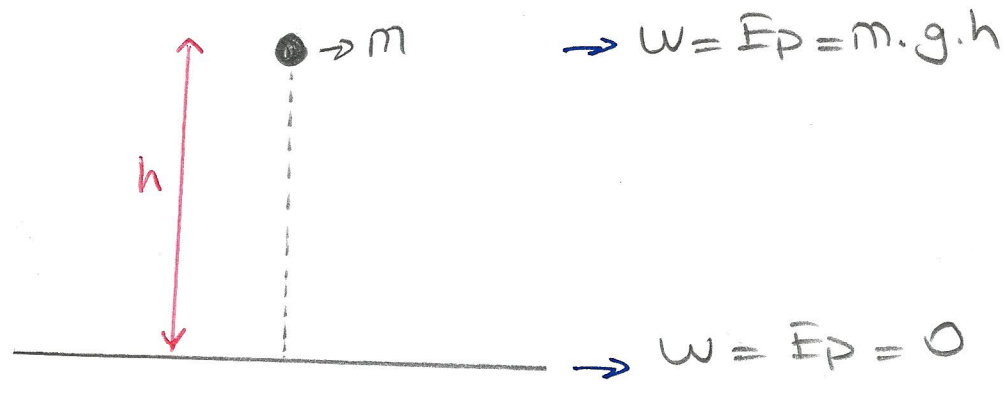
Bir cismin iş yapabilme yeteneğine enerji denir. Yani iş yapabilmek için o işi karşılayacak enerjiye sahip olmamız gerekir. Büyüklük olarak iş ile aynıdır. Birimi J'dir.

Bir çok enerji birbirine dönüşebilir. Kinetik, Potansiyel, ısı, elektrik, ses, manyetik, kimyasal, ışık, atom vb.

**Potansiyel Enerji**

Cisimlerin hareketsiz konumlarından dolayı sahip oldukları enerjiye potansiyel enerji denir.

a) **Yer çekiminin Potansiyel Enerjisi**  
 Yer yüzeyindeki m kütleli bir cisim yerden h kadar yüksekliğe kaldırmak için yer çekimine karşı iş yapmak gerekir. Bu durumda cisim yapılan iş kadar enerji katar. Simgesi  $E_p$  şeklindedir.

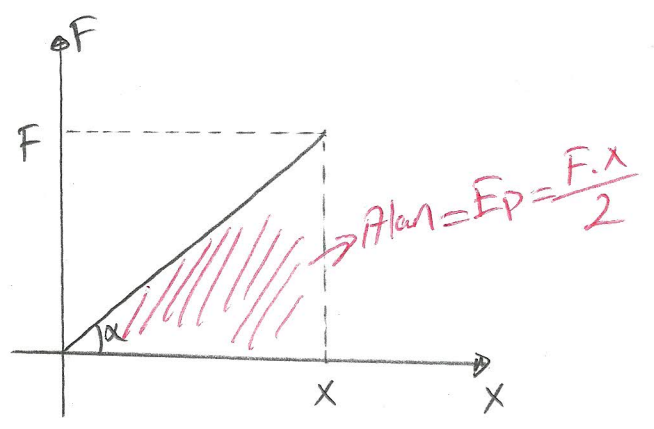


Cisim kütle merkezini yer  $\Delta h$  kadar yer değiştirmişse potansiyel enerji deki değişim  $\Rightarrow \underline{\underline{\Delta E_p = m \cdot g \cdot \Delta h}}$

b) Yayın Esneklik Potansiyel Enerjisi

Esnek sarmal bir yayı denge konumundan bir miktar uzatmak veya sıkıltmak için gereken kuvvete yayın esneklik sabiti denir.

$x$  kadar uzatmak için  $F = k \cdot x$  'dir.



$$E_p = \frac{F \cdot x}{2} = \frac{k \cdot x \cdot x}{2}$$

$$E_p = \frac{1}{2} k x^2$$

## KINETİK ENERJİ

50

Hareketinden dolayı cisimlerin sahip olduğu enerjiye kinetik enerji denir.  $E_k$  ile gösterilir.

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

kg      m/s

Ayrıca bir cisme  $x$  yol boyunca etkileyen net kuvvetin yaptığı iş, cismin kinetik enerjisinin değeri değişim miktarına eşittir.

$$W = \Delta E_k = E_{k\text{son}} - E_{k\text{ilk}}$$

## ENERJİNİN KORUNUMU

Bu yasa, bir etkileşim sırasında, enerjinin bir biçimden başka bir biçime dönüşebileceğini, fakat toplam enerji miktarının sabit kalacağını belirtir.

Başka bir deyişle enerji yoktan var edilemez, varden yok edilemez.