

KUVVET, İŞ ve ENERJİ İLİŞKİSİ - ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ

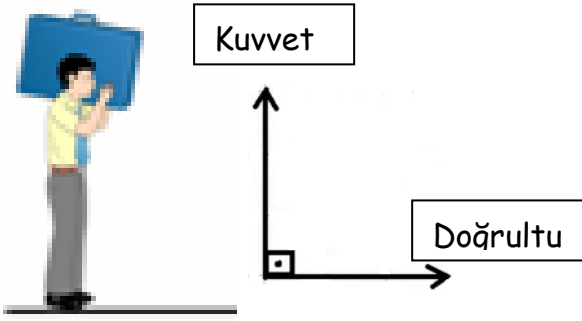
Kuvvet, İş ve Enerji

Bir cisme kuvvet doğrultusunda yol aldırılırsa fen anlamında iş yapılmış sayılır.

Yapılan işin fen anlamında iş sayılması için;

- ✓ Cisme kuvvet uygulanmalı,
- ✓ Cisim kuvvet doğrultusunda yer değiştirmelidir.

Kuvvetle hareket doğrultusu arasında 90° 'lık açı olursa fen anlamında iş yapılmış sayılmaz.



Çanta omuzda taşınırken fen anlamında iş yok.

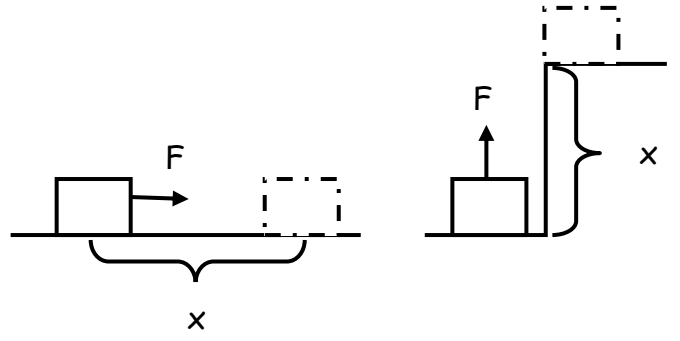


Koli yerde sürüklenirken fen anlamında iş var.

Yapılan işin büyüklüğü;

- ✓ Cisme uygulanan kuvvetin büyüklüğüne,
- ✓ Cismin yer değiştirme mesafesine,

bağlıdır.



Kuvvetin büyüklüğü ve yer değiştirme mesafesi arttıkça yapılan işin büyüklüğü de artar.(Doğru orantı)

SI'da kuvvetin birimi Newton (N), yer değiştirme birimi metre (m) dir. İşin birimi ise kuvvet ve yer değiştirme birimine bağlı olarak Newton x metre'dir. (N.m) N.m 'ye özel olarak "Joule" denir. Kısaca "J" ile gösterilir.

O halde,

N.m =Joule (J) ise,

$$\text{İş} = \text{Kuvvet} \times \text{Yer değiştirme mesafesi}$$

olur.

Bir cisme kuvvet uygulandığında cisim kuvvet doğrultusunda yol alır. Bu olay sırasında alınan yol ve kuvvet oranında bir enerji harcayarak iş yapmış oluruz.

Enerji Çeşitleri

İş yapabilme yeteneğine enerji denir. Enerji madde değil, maddeye ait bir özelliktir. Enerji birimi Joule'dür.

İş yapabilmek için enerjiye gereksinim vardır. Bunun yanı sıra üzerinde iş yapıldığında cisimler enerji kazanır. Çünkü cisim üzerinde yapılan iş cisme enerji olarak aktarılır. Örneğin, bir yay sıkıştırıldığında yapılan iş yay üzerinde enerji olarak depolanır.

Elektrik enerjisi, ısı enerjisi, ışık enerjisi, rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, ses enerjisi, kimyasal enerji ve mekanik enerji, enerji çeşitleridir.



Kinetik Enerji:

Hareket eden cisimlerin sahip olduğu enerjiye **kinetik enerji (hareket enerjisi)** denir.

Etkinlik: Kinetik Enerji Nelere Bağlıdır?



- Oyuncak araba daha yüksekte bırakıldığında tahta takoz daha fazla hareket eder.
- Oyuncak arabaya taş koyularak kütlesi artırıldığında tahta takoz daha fazla hareket eder.

Kinetik enerji, cismin;

- ✓ Kütlesine,
- ✓ Süratine,

bağlı olarak değişir.

- Cismin sürati arttıkça kinetik enerji artar.
- Cismin kütlesi arttıkça kinetik enerji artar.

30 km/h



30 km/h



$$E_{\text{kamyon}} > E_{\text{vosvos}}$$

30 km/h



100 km/h



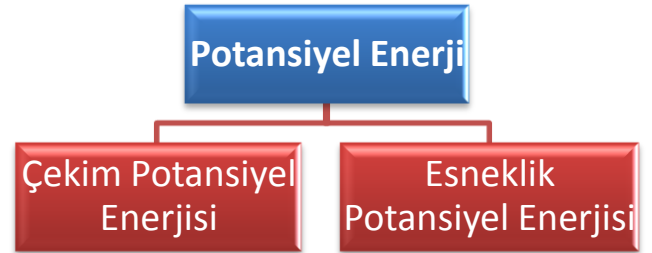
A vosvosu

B vosvosu

$$E_B > E_A$$

Potansiyel Enerji:

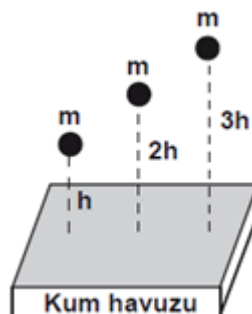
Cisimlerin konumundan dolayı sahip olduğu enerjiye **potansiyel enerji** denir.



1) Çekim Potansiyel Enerjisi:

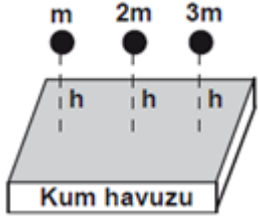
Cisimlerin yüksekliğinden dolayı sahip olduğu enerjiye **çekim potansiyel enerjisi** denir.

Etkinlik: Çekim Potansiyel Enerjisi Nelere Bağlıdır?



Aynı topu daha yüksekte bıraktığımızda kumda daha derin iz oluşur.

Yükseklik arttıkça çekim potansiyel enerjisi artar.



Daha ağır bir top aynı yükseklikten bırakıldığında kumda daha derin iz oluşur.

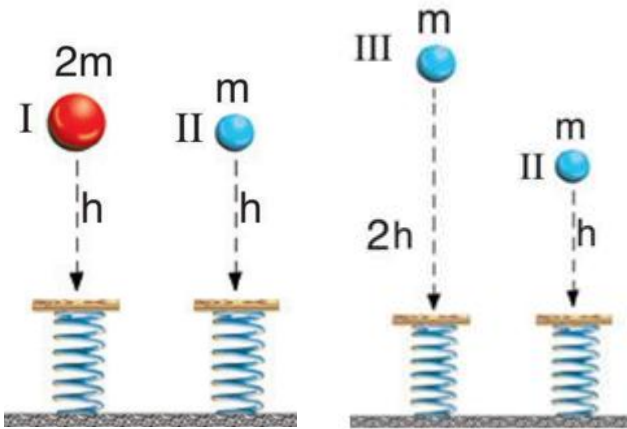
Ağırlık arttıkça çekim potansiyel enerjisi artar.

Çekim potansiyel enerjisi, cismin;

- ✓ Ağırlığına,
- ✓ Yüksekliğine,

bağlı olarak değişir.

- Cismin ağırlığı arttıkça çekim potansiyel enerjisi artar.
- Cismin yerden yüksekliği arttıkça çekim potansiyel enerjisi artar.



$E_I > E_{II}$
Ağırlığı büyük olanın enerjisi fazladır.

$E_{III} > E_{II}$
Yüksekliği fazla olanın enerjisi fazladır.

2) Esneklik Potansiyel Enerjisi:

Esnek cisimlerin sıkışması veya gerilmesi sonucunda sahip oldukları enerjiye **esneklik potansiyel enerjisi** denir.

Esneklik Potansiyel enerjisi Nelere Bağlıdır?



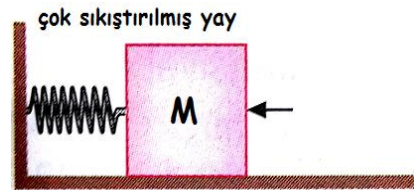
Lastik daha fazla gerildiğinde ya da daha kalın lastik kullanıldığında kağıt daha fazla yol alır.

Esneklik potansiyel enerjisi, esnek cismin;

- ✓ Sıkıştırılma ya da gerilme miktarına,
- ✓ Esneklik özelliğine, (cinsine ve kalınlığına)

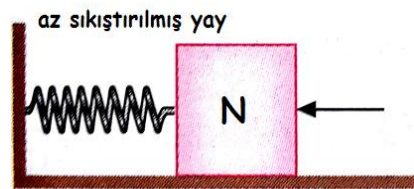
bağlı olarak değişir.

- Sıkıştırma ya da gerilme miktarı arttıkça esneklik potansiyel enerjisi artar.
- Yay ya da lastiğin kalınlığı arttıkça esneklik potansiyel enerjisi artar.

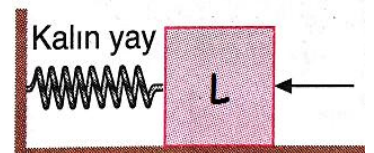


M cismi N cisminden daha fazla yol alır.

Çünkü çok sıkıştırılan yayda daha fazla enerji depolanmıştır



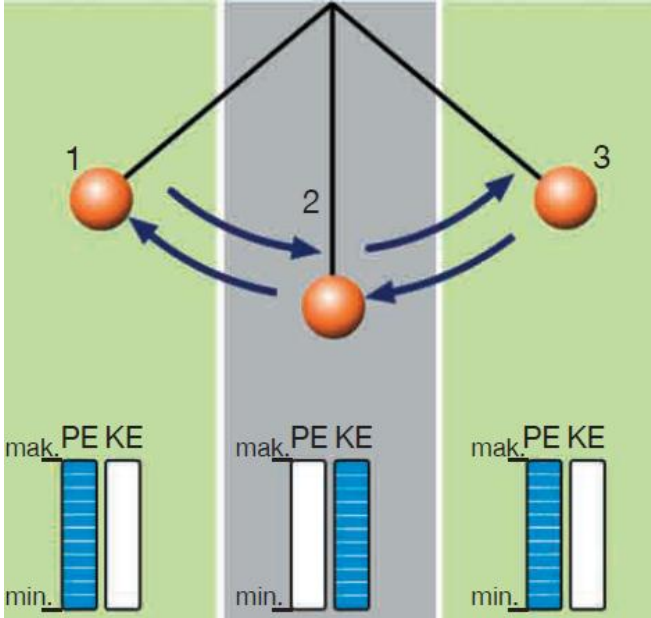
L cismi K cisminden daha fazla yol alır. Çünkü kalın yayda daha fazla enerji depolanmıştır.



Enerji Dönüşümleri

Bir cismin sahip olduğu kinetik ve potansiyel enerji toplamına mekanik enerji denir. Ortam sürtünmesi ve enerji kaybı yoksa mekanik enerji sabittir.

$$\text{Mekanik Enerji} = \text{Kinetik E.} + \text{Potansiyel E.}$$

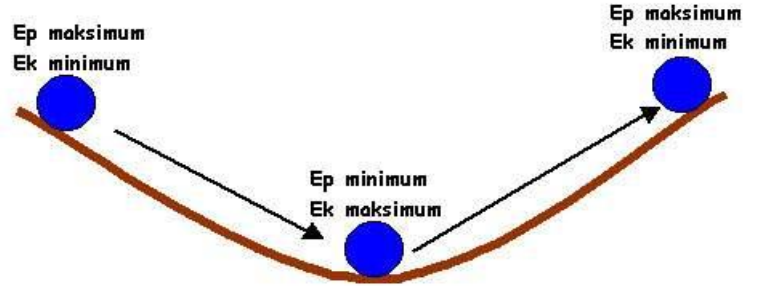


1 konumunda	Cisim, yörüngenin en üstünde. Sürat sıfır.	Çekim potansiyel enerjisi en üst seviyede. Kinetik enerji sıfır.
1-2 arası	Cismin yüksekliği azalıyor. Sürat gittikçe artıyor.	Çekim potansiyel enerjisi azalıyor. Kinetik enerji artıyor.
2 konumunda	Cisim, yörüngenin en altında. Sürat en üst seviyede.	Çekim potansiyel enerjisi sıfır. Kinetik enerji en üst seviyede.
2-3 arası	Cismin yüksekliği artıyor. Sürat azalıyor.	Çekim potansiyel enerjisi artıyor. Kinetik enerji azalıyor.
3 konumunda	Cisim, yörüngenin en üstünde. Sürat sıfır.	Çekim potansiyel enerjisi en üst seviyede. Kinetik enerji sıfır.

Enerji doğada farklı şekillerde bulunur ve bütün enerjiler birbirine dönüşebilir. Ancak enerji yok olmaz. Enerji yoktan var edilemez, var olan enerji de yok

edilemez. Buna enerjinin korunumu denir.

- Barajlarda suyun potansiyel enerjisi önce kinetik enerjiye sonra elektrik enerjisine dönüşür.
- Tramplenden atlayan birisi için önce tramplendeki esneklik potansiyel enerjisi çekim potansiyel enerjisine dönüşür, sonra kinetik enerjiye dönüşür.



Enerji ve Sürtünme Kuvveti

Sürtünme cismin hareketine zıt yönde etki eden ve hareketi engelleyen bir kuvvettir. Sürtünme nedeniyle kinetik enerjide azalma olur. Burada enerji çoğunlukla ısı enerjisine dönüşmekle birlikte ses ve ışık enerjisine de dönüşebilir.

- Meteorun atmosfere girdiğinde hava direnci (hava sürtünmesi) nedeniyle yanarak ısı ve ışık açığa çıkarması,
- Demir kesilirken ses, kıvılcım ve ısı açığa çıkması,
- Ellerimizi birbirine sürdüğümüzde ısınmamız,

sürtünme nedeniyle gerçekleşen enerji dönüşümlerine örnektir.

Hava, kara ve suda hareket eden araçlar karşılaşacakları sürtünme kuvvetine göre tasarlanırlar.