

3.ÜNİTE – KUVVET VE ENERJİ

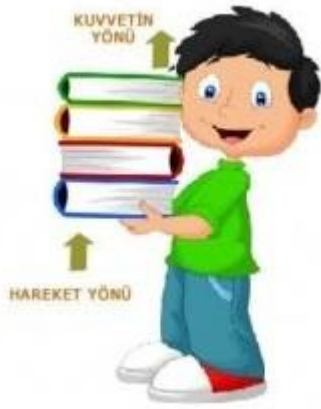


1) Kuvvet – İş – Enerji İlişkisi

Konu / Kavramlar: Fiziksel iş, kinetik enerji, çekim potansiyel enerjisi, esneklik potansiyel enerjisi

- Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar.
- Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır.

Bir cisme kuvvet uygulandığında cisim kuvvet doğrultusunda hareket ediyor ise fiziksel anlamda "iş" yapılmış olur. Günlük yaşamda kullanılan iş kavramı ile fizikteki iş kavramı birbirine karıştırılmamalıdır.



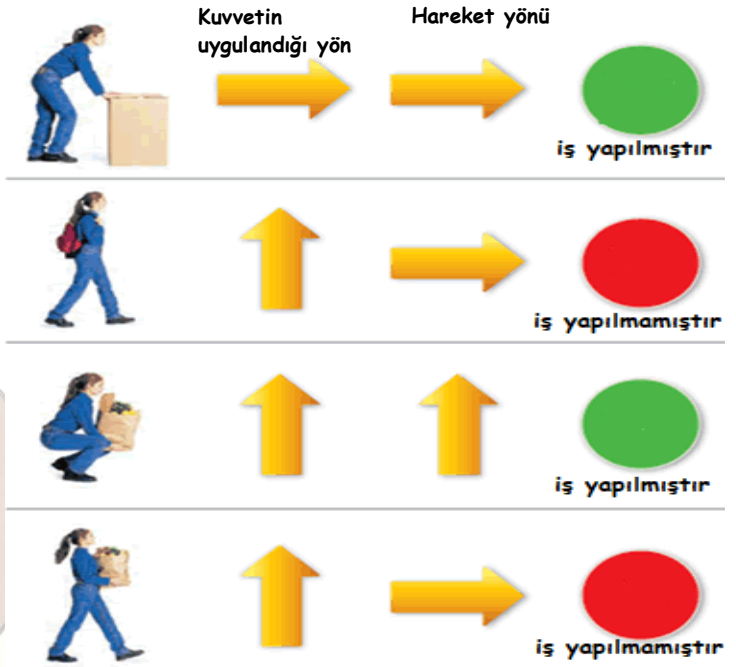
Yukarıdaki resimde yer alan kişi kitaplara kuvvet uygulamaktadır ve kitapları kuvvet uyguladığı doğrultuda hareket ettirebildiği için fiziksel anlamda iş yapmış sayılır.



Burada ise durum farklıdır. Kişi sırt çantasına yukarı yönde kuvvet uygularken kendisi yatay doğrultuda yer değiştirmektedir. Bu nedenle fiziksel anlamda iş yapmış sayılmaz.

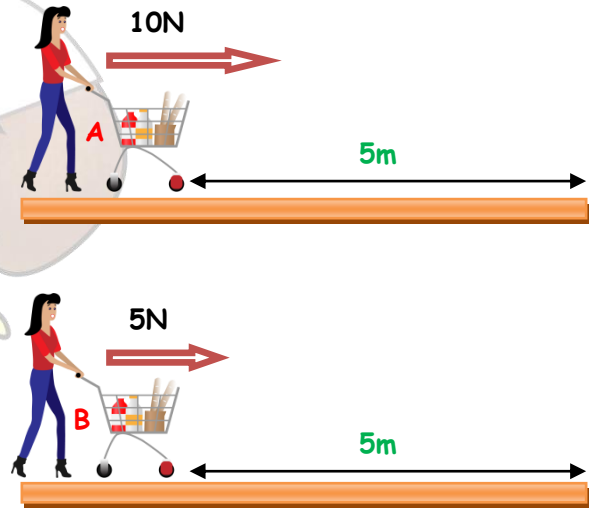
- Bir cisme hareket doğrultusuna dik olarak etki eden kuvvet iş yapmaz.

Aşağıdaki görseldeki örnekleri inceleyiniz.



Yapılan işin büyüklüğü nelere bağlı olarak değişir?

1) Uygulanan kuvvetin büyüklüğü



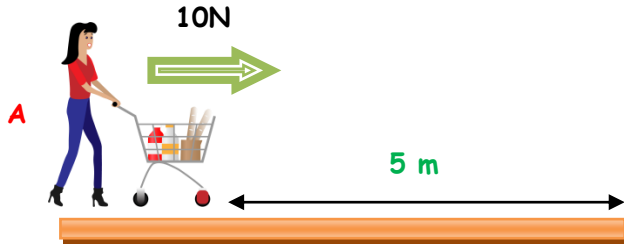
Yukarıda verilen A ve B şekillerinde özdeş iki cisim eşit mesafe hareket ettirilecektir. Ancak A cisimi 10 N ile ; B cisimi ise 5 N luk kuvvet ile hareket ettiriliyor. Eşit miktarda yol almalarına rağmen uygulanan kuvvetin daha fazla olduğu A düzeneğinde yapılan iş miktarı daha büyüktür. Yani yapılan iş ile uygulanan kuvvet doğru orantılıdır.

3.ÜNİTE – KUVVET VE ENERJİ



1) Kuvvet – İş – Enerji İlişkisi

2) Alınan yolun büyüklüğü



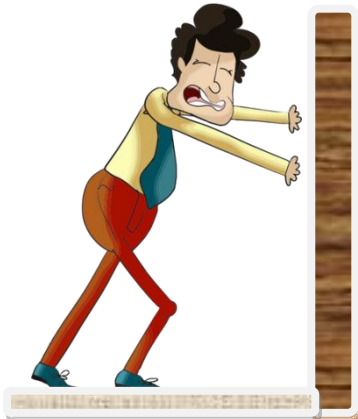
Yukarıda verilen şekillerde her iki cisme de aynı büyüklükte kuvvet etki etmektedir. Ancak yatayda aldıkları mesafeler farklıdır. Her ikisine de aynı büyüklükte kuvvet etki etmesine rağmen a şeklindeki cisim daha uzun yol aldığı için a şeklinde yapılan işin büyüklüğü b den fazladır **yani yapılan iş ile alınan yol doğru orantılıdır.**

Sonuç olarak yapılan işin büyüklüğü:

- ❖ Uygulanan kuvvet
- ❖ Alınan yol

İle doğru orantılıdır ve bu büyüklüklere bağlıdır.

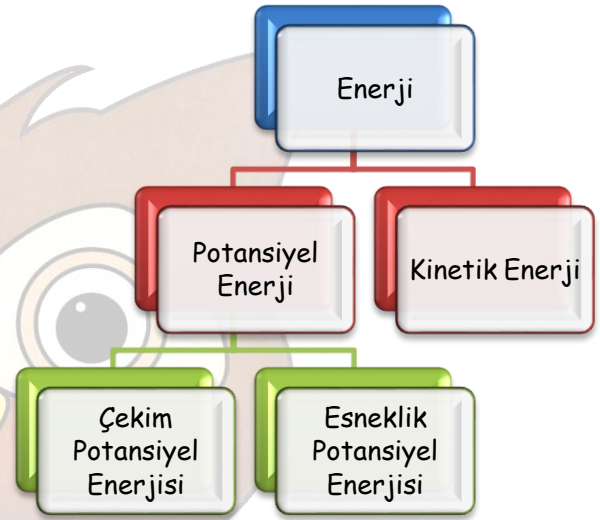
Bir cisme kuvvet uygulamanıza rağmen onu kuvvet ile aynı doğrultuda hareket ettiremiyorsanız iş yapmış sayılmazsınız!! Örneğin bir duvarı itmesine rağmen onu hareket ettiremeyen kişi iş yapmış sayılmaz.



İş birimi = Newton *Metre olarak verilir. Bu birim joule (J) olarak adlandırılır.

Burada Newton kuvvet birimi iken ; Metre de yol birimidir.

ENERJİ



İş yapabilme yeteneğine " **enerji** " denilir.

1) Kinetik Enerji (Hareket enerjisi)

Hareket halindeki cisimler iş yapabilme yeteneğine sahiptirler yani bu cisimlerin enerjileri vardır. Bu hareketinden dolayı cisimlerin sahip oldukları enerjiye **kinetik enerji** denir.

Akmakta olan su,hareket halindeki araba, uçan kuş,yuvarlanan bir futbol topu , koşan bir köpek, ağaçta sallanan yaprak .. bu saydıklarımızın hepsinin kinetik enerjisi vardır.



3.ÜNİTE – KUVVET VE ENERJİ



1) Kuvvet – İş – Enerji İlişkisi

Kinetik enerjinin büyüklüğü nelere bağlı olarak değişir?

- ✚ Kütle
- ✚ Sürat

a) Kütle

Kütle (m) : 750 kg
Sürat (v): 50 km/sa

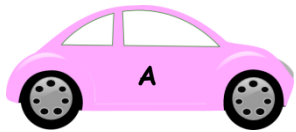


Kütle (m) : 2000 kg
Sürat (v): 50 km/sa

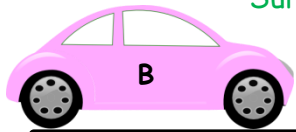
- ✚ Şekildeki kamyonun kinetik enerjisi otomobilin kinetik enerjisinden fazladır. Çünkü aynı sürata sahip hareketli cisimlerden kütlesi büyük olanın kinetik enerjisi daha fazladır.

b) Sürat

Kütle (m) : 750 kg
Sürat (v): 50 km/sa



Kütle (m) : 750 kg
Sürat (v): 100 km/sa



- ✚ B aracının kinetik enerjisi A aracının kinetik enerjisinden büyüktür. Çünkü kütlesi aynı olan iki hareketli cisimden sürati fazla olanın kinetik enerjisi daha büyük olur.

Sonuç olarak bir cismin kinetik enerjisi kütle ve sürate bağlıdır.

- ✚ Bir cismin kütlesi sabitken sürati artıyorsa kinetik enerjisi artar.Sürati azalırse kinetik enerjisi azalır.
- ✚ Bir cismin sürati sabit iken kütlesi artarsa kinetik enerjisi artar.Kütlesi azalırse kinetik enerjisi azalır.

2) Potansiyel Enerji

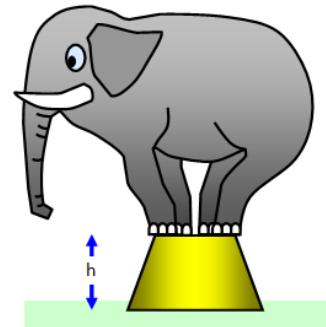
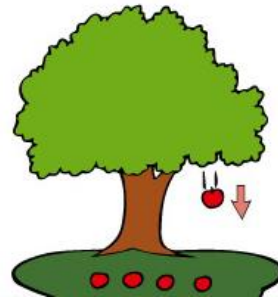
Çevremizdeki çeşitli cisimlerin konumlarından dolayı sahip oldukları enerji türüne **potansiyel enerji** diyoruz.

Potansiyel enerji genel olarak iki başlık altında incelenir;

- Çekim potansiyel enerjisi
- Esneklik potansiyel enerjisi

a) Çekim potansiyel enerjisi

- Belirli bir noktaya göre yüksekte bulunan cisimler sahip oldukları konumdan dolayı çekim potansiyel enerjisine sahiptirler.
- Ağacın dalında duran meyve, rafta bulunan kitap,masada duran bardak duvarda asılı duran saat sahip oldukları konumdan dolayı çekim potansiyel enerjisine sahiptirler.



Ömer FİDAN/@fenomerf

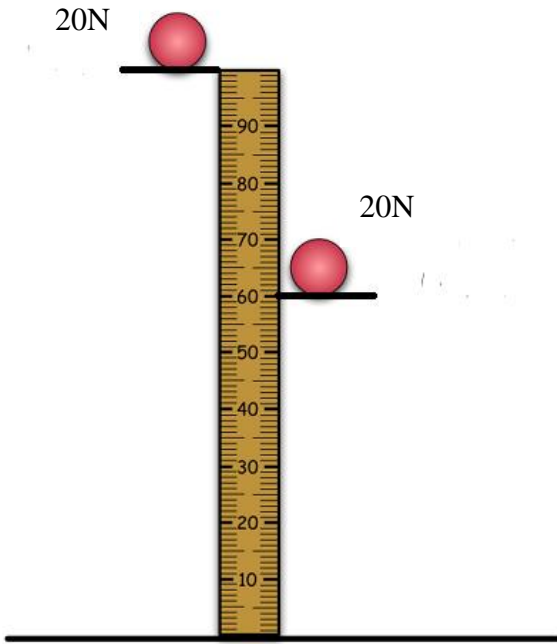
3.ÜNİTE – KUVVET VE ENERJİ



1) Kuvvet – İş – Enerji İlişkisi

- Bir cisim bulunduğu yerden yükseğe çıkarıldığında yer çekimine karşı iş yapar ve yapılan iş cisimde enerji olarak depolanır. Yani bu cisim artık iş yapabilir hale gelir.
- Çekim potansiyel enerjisinin büyüklüğü cismin **yükseklğine ve ağırlığına** bağlıdır.

Çekim potansiyel enerjisi - Yükseklik ilişkisi



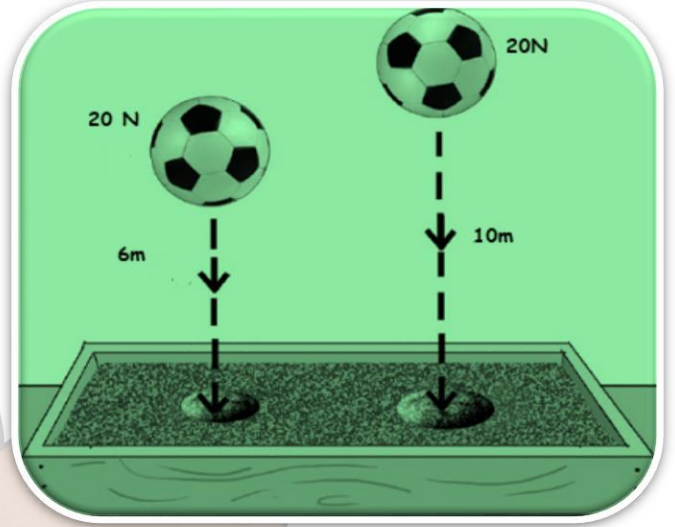
Eşit ağırlıktaki iki cisimden zemine göre daha yüksekte bulunan cismin çekim potansiyel enerjisi daha fazladır. Bir cisim bulunduğu konumdan daha yükseklere çıkarıldıkça çekim potansiyel enerjisi artar. Aynı şekilde çevresine göre yüksekte bulunan bir cismin yüksekliği azaldıkça çekim potansiyel enerjisi de azalır.

- Yani çekim potansiyel enerjisi ile yükseklik doğru orantılıdır.



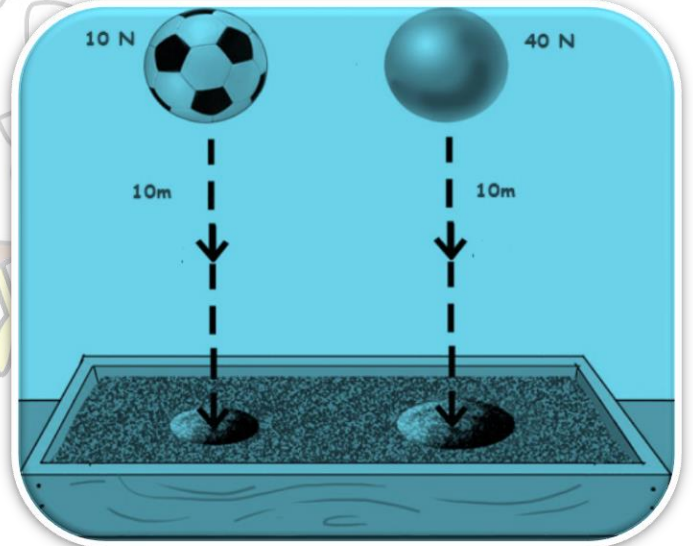
Örneğin şekildeki bisikletli tepeye doğru ulaştıkça çekim potansiyel enerjisi artar ve en tepe noktada

çekim potansiyel enerjisi en fazla olur, tepeden aşağı doğru hareket ederken yüksekliği azaldığı için çekim potansiyel enerjisi de azalır.



Aynı ağırlıktaki iki cisim serbest bırakılırsa yüksekliği daha fazla olan cisim kum zeminde daha derin iz bırakır. Bunun sebebi daha yüksekteki olan cisim yerçekimine karşı daha fazla iş yaptığı için daha fazla enerji depolamıştır.

Çekim potansiyel enerjisi - Ağırlık ilişkisi



Yükseklikleri aynı, ağırlıkları farklı olan iki cisimden ağırlığı fazla olanın çekim potansiyel enerjisi daha fazladır.

- Sonuç olarak çekim potansiyel enerjisi ile ağırlık doğru orantılıdır.

Ömer FİDAN/@fenomerf

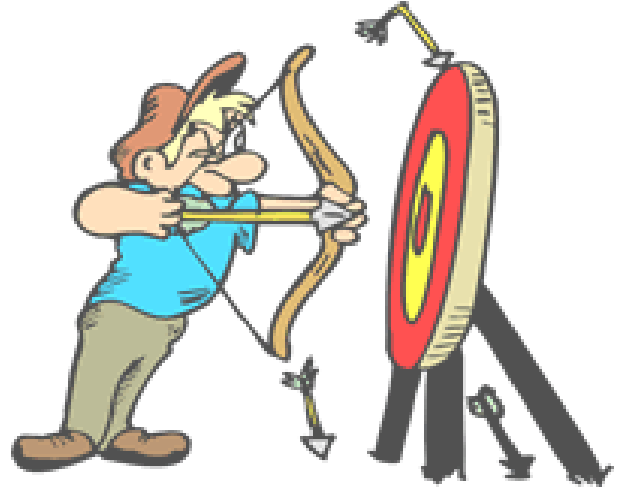
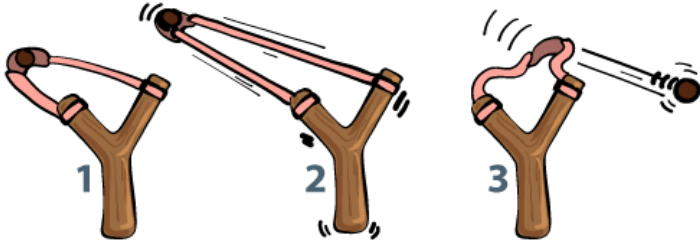
3.ÜNİTE – KUVVET VE ENERJİ



1) Kuvvet – İş – Enerji İlişkisi

b) Esneklik Potansiyel Enerjisi

Esnek bir cismi sıkıştırdığınızda yada gerdiğinizde onun üzerinde bir iş yaparsınız. Bu nedenle esnek cisim üzerinde enerji depolanmış olur. Bu şekilde esnek cisimlerin sıkıştırılması yada gerilmesi sonucu sahip oldukları enerjiye esneklik potansiyel enerjisi denilir.



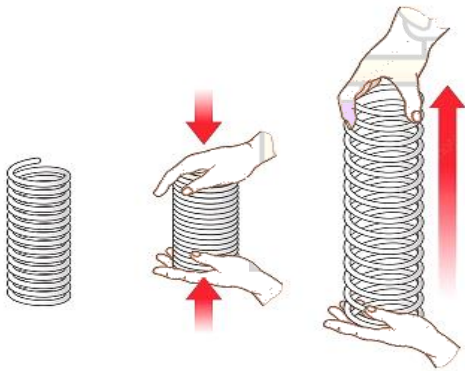
Esneklik potansiyel enerjisi nelere bağlıdır ?

- Esnek cisim (yay,lastik vb..) ne kadar çok sıkıştırılır yada gerilirse esneklik potansiyel enerjisi de o kadar çok olur.
- Esnek cismin kalınlığı arttıkça esneklik potansiyel enerjisi de artar.
- Bir de esnek maddenin cinsine bağlıdır.

Şekilde görüldüğü gibi önce sapan gerdirilir ve bu sırada iş yaptığımız için sapanın lastiğinde enerji birikir, serbest bıraktığımızda ise sapan içerisindeki cisim hareket etmeye başlar . Serbest bırakıldığında ise sapan lastiğinde depolanan esneklik potansiyel enerjisi sapan içindeki cisime aktarılır ve cisim hareket eder.

Ömer FİDAN/@fenomerf

Ömer FİDAN
Fen Bilimleri Öğretmeni



Esnek bir yayın sıkıştırılması yada gerilmesinde de tıpkı lastikte olduğu gibi esneklik potansiyel enerjisi depolanır.

