

(FZM 109, FZM111) FİZİK -1

Dr. Çağın KAMIŞCIOĞLU

İÇERİK

+ *Potansiyel Enerji*

+ *Kütle Çekim Potansiyel Enerjisi*

+ *Esneklik Potansiyel Enerjisi*

+ *Kimyasal Potansiyel Enerjisi*

1. POTANSİYEL ENERJİ

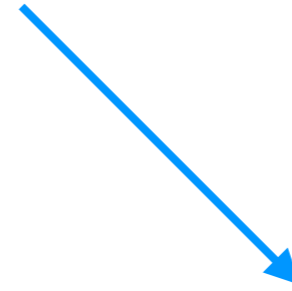
- 1- Hızı olmayan bir cismin enerjisi varmıdır?
- 2- Hızı olan bir cismin potansiyel enerjisinden bahsedilebilir mi?
- 3- Hangi durumlarda bir cisim üzerine yapılan iş yoldan bağımsızdır?
- 4- Ne zaman bir sistemin toplam mekanik enerjisi korunur?
- 5- Sürtünme kuvvetinden başka korunumsuz kuvvet var mıdır?

1. POTANSİYEL ENERJİ

Potansiyel Enerji, parçacıklardan oluşan bir sistemde parçacıkların konumlarından dolayı sahip olduğu enerji olarak tanımlanabilir. Bu durumu biraz daha açıklamak için birbirine kuvvet uygulayan iki yada daha çok cisimden oluşan bir sistemi tanıtmalıyız. Sistemin düzenlenişi değişirse, sistemin potansiyel enerjisi de değişir. Sistem birbirine kuvvet uygulayan sadece iki parçacıktan oluşmuşsa, bu parçacıklardan biri üzerine etkiyen kuvvetin yaptığı iş, parçacığın kinetik enerjisi ile sistemin diğer biçimlerdeki enerjisi arasında bir enerji dönüşümüne neden olur.



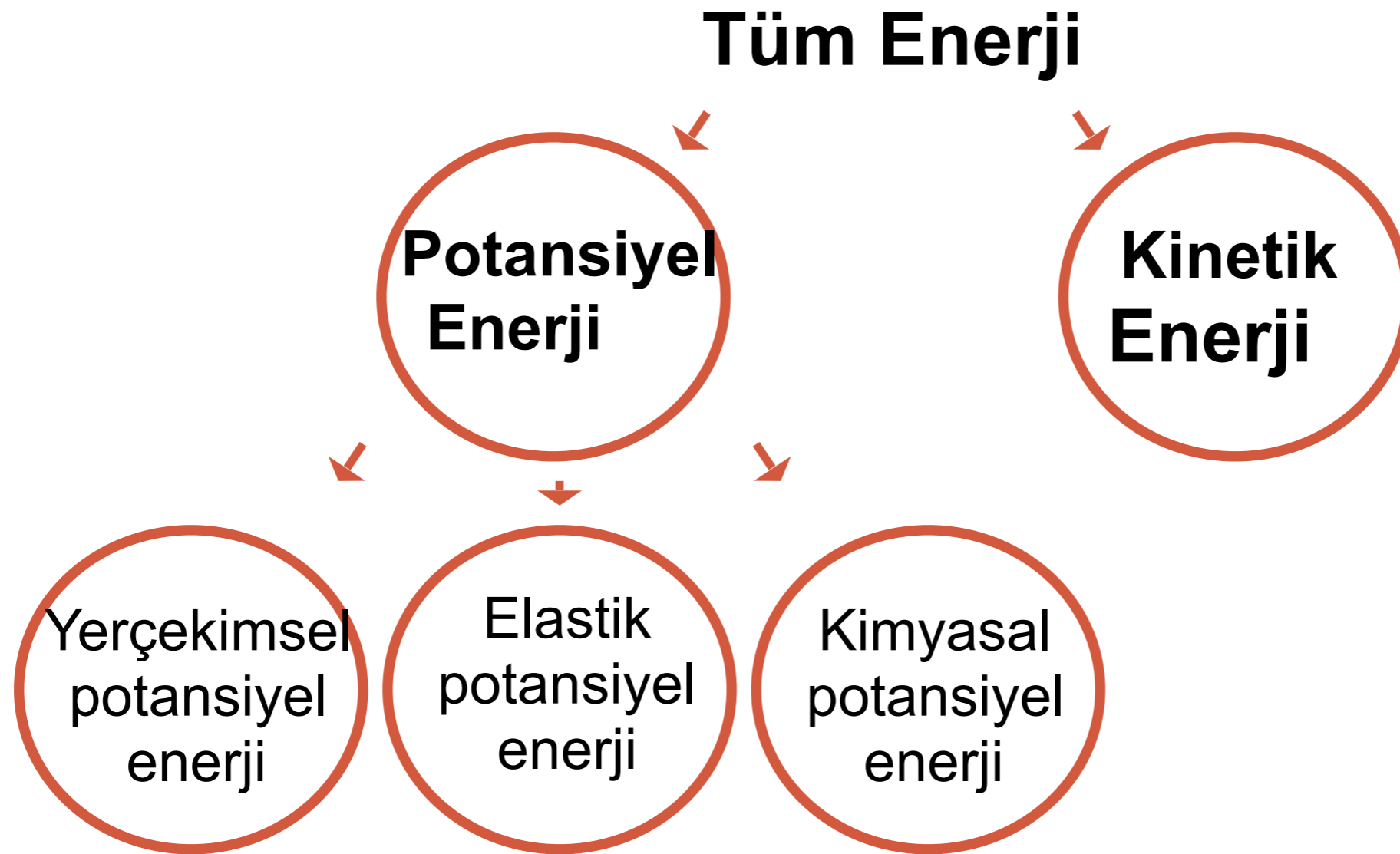
Kütle Çekim Potansiyel Enerjisi



Esneklik Potansiyel Enerjisi

1. POTANSİYEL ENERJİ

Tüm enerji nasıl bölünür?



1. POTANSİYEL ENERJİ

Potansiyel

- **konum enerjisi veya depolanan enerji**
 - Bir barajın arkasındaki su
 - Başın üstüne çekiç
 - Tabakta Yemek

Kinetik

- **hareketin enerjisi, iş yapabilen form**
 - Akan su
 - Düşen çekiç
 - Biyolojik bir hücrede ATP'yi yeniden oluşturan elektronlar

1.1. KÜTLE ÇEKİM POTANSİYEL ENERJİSİ

Kütle-Çekim Potansiyel Enerjisi

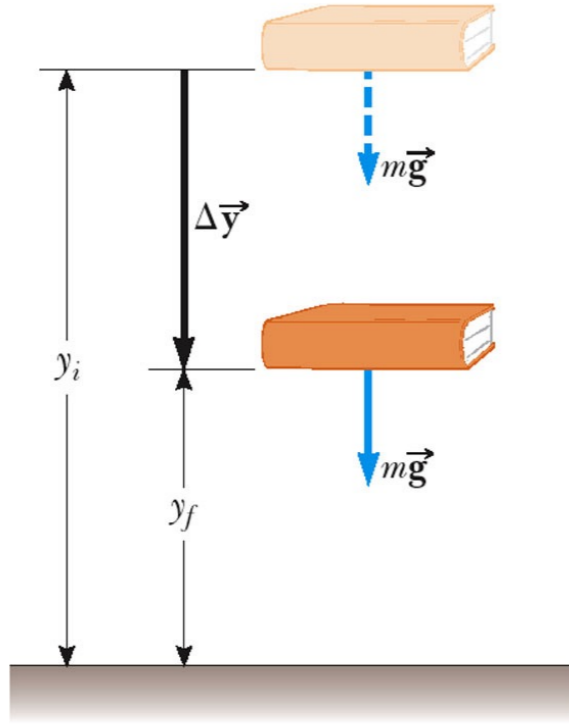
Bir cisim yere doğru düşerken, yer, cisim üzerine, cismin hareketiyle aynı yönde bir mg kütle çekimi kuvveti uygular. Kütle çekim kuvveti cisim üzerinde iş yapar ve bu yüzden cismin kinetik enerjisi artar. Bir tuğla, yerde duran bir tahtadaki çivinin üzerine durgun halden düşüyor olsun. Tuğla bırakıldığında, sürat kazanarak, dolayısıyla kinetik enerji kazanarak yere doğru düşer. Tuğla, yerden herhangi bir yükseklikte iken, tuğla-dünya sistemi potansiyel enerjiye sahiptir (yani sistem iş yapma *potansiyeline* sahiptir) ve bu potansiyel enerji, tuğla düşerken kinetik enerjiye dönüşür. Potansiyel enerjiden kinetik enerjiye dönüşüm, tüm düşme süresince oluşur. Tuğla, yerde duran çivi ile tahtaya ulaştığında, çiviye tahtaya çakarak çivi üzerinde iş yapar. Tuğlanın çivi üzerinde ne kadarlık iş yapabileceğini neler belirler? Bu, daha ağır tuğlanın çiviye da-

1.1. KÜTLE ÇEKİM POTANSİYEL ENERJİSİ

$$PE = mgh$$

- m = kütle (kg)
- h = yükseklik (m)
- g = yerçekimsel ivme (9.8 m/s^2)
- birim joule

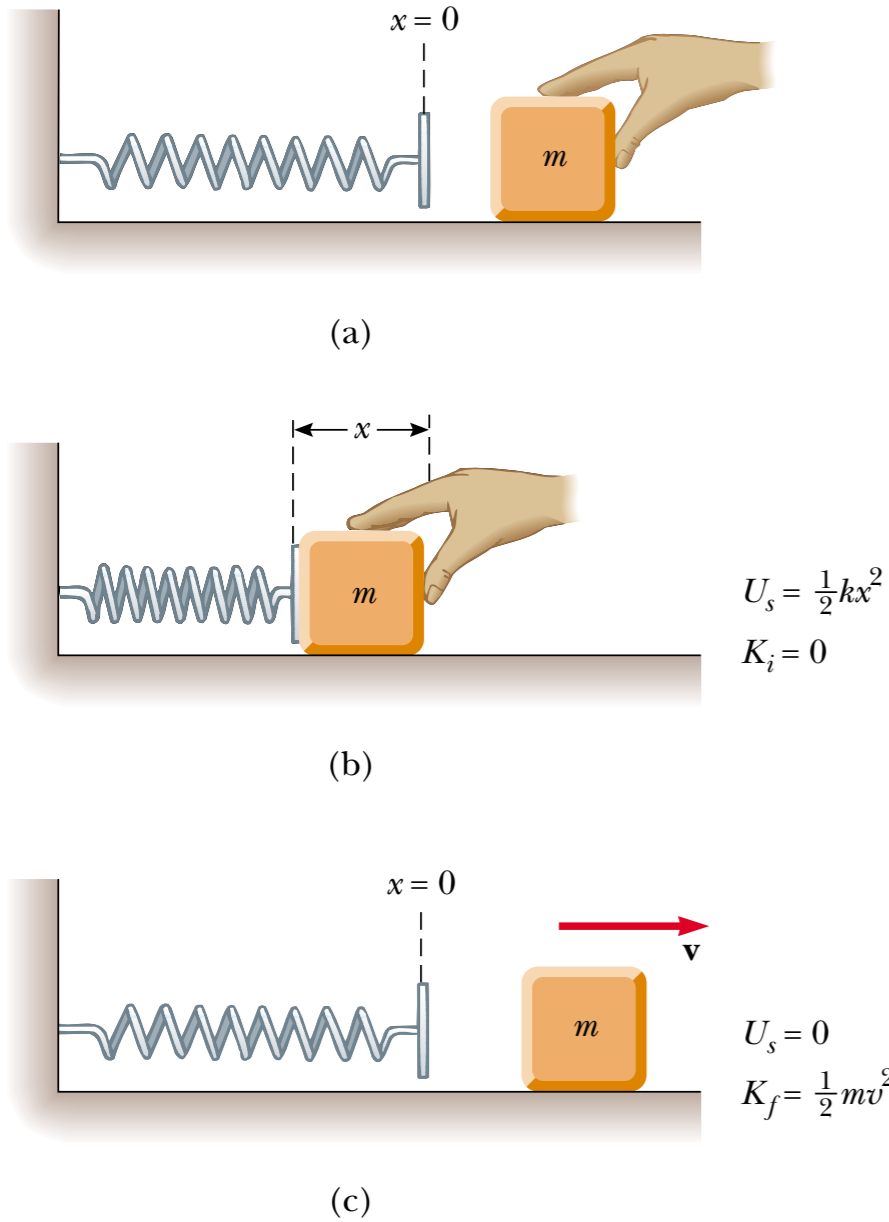
1.1. KÜTLE ÇEKİM POTANSİYEL ENERJİSİ



.. Bu sonuçtan, kütle-çekim kuvvetinin herhangi bir cisim üzerinde yaptığı işin, sistemin kütle-çekim potansiyel enerjisindeki değişimin negatifine eşit olduğunu görüyoruz. Ayrıca bu sonuç, sadece ilk ve son konumlardaki potansiyel enerjilerin *farkını* gösterir. Bu, koordinatın başlangıcını herhangi uygun bir konumda seçmekte serbest olduğumuzu ifade eder. Son olarak, bir cisim yere düşerken, kütle çekim kuvvetinin cisim üzerine yaptığı iş, cisim aynı noktadan başlayıp eğik düzlemde yere doğru kaydığı zaman yapılan iş ile aynıdır. Yatay hareket, W_g 'nin değerini etkilemez.

Kütle-çekim potansiyel enerjisinin birimi, işin birimi ile aynı, yani-joule'dür. Potansiyel enerji, iş ve kinetik enerji gibi skaler bir niceliktir.

1.2. ESNEKLİK POTANSİYEL ENERJİSİ



Esneklik Potansiyel Enerji, yanda görünen blok ve yaydan oluşan sistemi inceleyelim. Yayın blok üzerine uyguladığı kuvvet $F=-kx$ ile verilir. Bu durumda yaya bağlı blok üzerinde yay tarafından yapılan iş;

$$W_s = \frac{1}{2}kx_i^2 - \frac{1}{2}kx_f^2$$

Bu durumda bloğun ilk ve son x koordinatları $x=0$ denge konumundan ölçülür. Yine, W 'nin sadece ilk ve son x koordinatlarına bağlı olduğunu ve herhangi kapalı bir yol için sıfır olduğunu biliyoruz. Sistemin esneklik potansiyel enerji fonksiyonu;

$$U_s \equiv \frac{1}{2}kx^2$$

1.3. KİMYASAL POTANSİYEL ENERJİSİ

- Bir nesnenin kimyasal bağlarında depolanan potansiyel enerji



<https://www.keacher.com/files/dir0/battery-group-large.jpg>

KAYNAKLAR

- 1.Fen ve Mühendislik için Fizik Cilt-2, R.A.Serway,R.J.Beichner,5.Baskıdan çeviri, (ÇE) K. Çolakođlu, Palme Yayıncılık.
2. Üniversite Fiziđi Cilt-I, H.D. Young ve R.A.Freedman, (Çeviri Editörü: Prof. Dr. Hilmi Ünlü) 12. Baskı, Pearson Education Yayıncılık 2009, Ankara.