

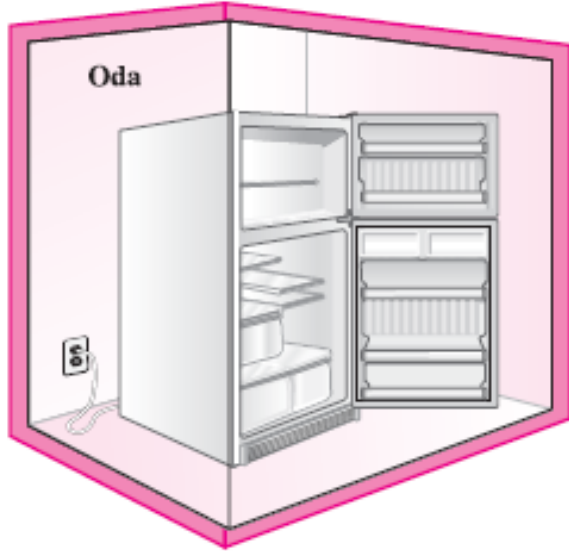
ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE GENEL ENERJİ ÇÖZÜMLEMESİ I

Bu dersteki tüm yazılı ve görsel materyaller; Çengel, Y.A. Ve Boles M.A, Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla, Çeviri Editörü: Ali Pınarbaşı, 5.Baskı, Güven Bilimsel kitabından alınmıştır.

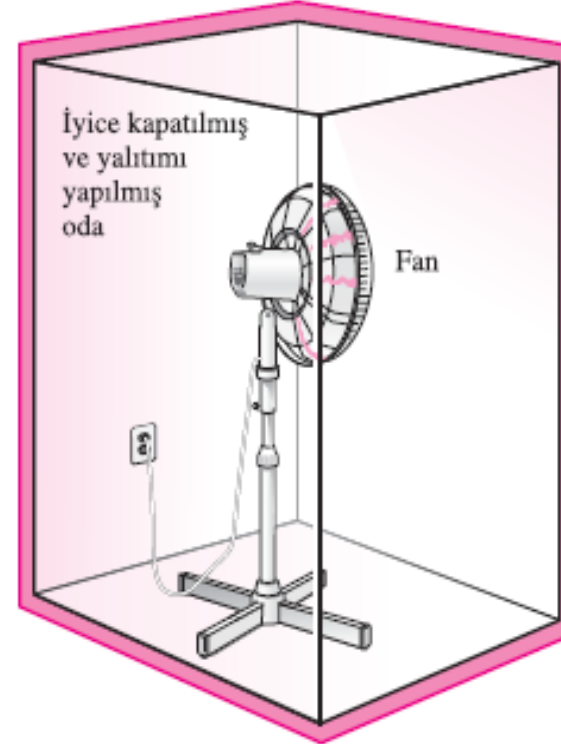
Enerji

Enerji : Değişikliğe yol açan etken

Enerji Bilimi : Termodinamik, Isı transferi ve Akışkanlar mekaniği



İyice kapatılmış ve yalıtılmış bir odada kapısı açık bir buzdolabının çalıştırılması



İyice kapatılmış ve yalıtılmış yapılmış bir odada çalıştırılan bir fan odadaki havanın sıcaklığını arttıracaktır.

Bu dersteki tüm yazılı ve görsel materyaller; Çengel, Y.A. Ve Boles M.A, Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla, Çeviri Editörü: Ali Pınarbaşı, 5.Baskı, Güven Bilimsel kitabından alınmıştır.

Enerji Biçimleri

Enerji ısı, mekanik, kinetik, potansiyel, elektrik, manyetik, kimyasal, nükleer gibi değişik biçimler alabilir. Bunların tümünün toplamı, sistemin **toplam enerjisini (E)** oluşturur.

Termodinamik sadece, mühendislik açısından önem taşıyan bir husus olan **toplam** enerjideki değişimlerle ilgilenir.

Enerjinin makroskobik formu: sistemin tümünün bir dış referans noktasına göre sahip olduğu enerjidir, kinetik ve potansiyel enerji gibi

Enerjinin mikroskobik formu : sistemin moleküler yapısı ve moleküler hareketliliğiyle ilgilidir ve dış referans noktalarından bağımsızdır.

İç enerji, U : Mikroskopik enerjilerin tümünün toplamı

Kinetik enerji, KE:

Sistemin, bir referans noktasına göre hareketinden dolayı sahip olduğu enerjiye denir.

$$KE = m \frac{V^2}{2} \quad (\text{kJ})$$

$$ke = \frac{V^2}{2} \quad (\text{kJ/kg})$$

Potansiyel enerji, PE:

Sistemin bir yerçekimi alanındaki yüksekliğine bağlı olarak sahip olduğu enerjiye denir.

$$PE = mgz \quad (\text{kJ})$$

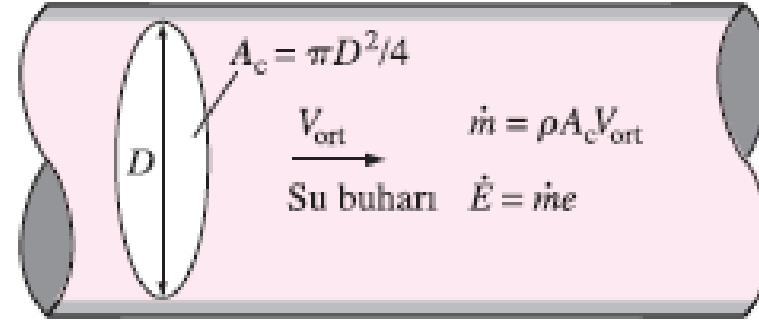
$$pe = gz \quad (\text{kJ/kg})$$

$$E = U + KE + PE = U + m \frac{V^2}{2} + mgz \quad (\text{kJ})$$

$$e = u + ke + pe = u + \frac{V^2}{2} + gz \quad (\text{kJ/kg})$$

Kütlesel Debi :

$$\dot{m} = \rho \dot{V} = \rho A_c V_{avg} \quad (\text{kg/s})$$



Birim zamandaki enerji :

$$\dot{E} = \dot{m}e \quad (\text{kJ/s or kW})$$

İç Enerji

Duyulur enerji: Sistemin iç enerjisinin, moleküllerin kinetik enerjisiyle ilişkili olan bölümüne denir.

Gizli enerji: Sistemin, fazıyla ilgili bu iç enerjisine denir.

Kimyasal enerji: Bir molekülün atomları arasındaki kuvvetlerle ilgili iç enerjiye denir.

Nükleer enerji: Atom çekirdeği içindeki parçacıklar arasında var olan bağlarla ilişkili çok büyük miktarlardaki iç enerjiden de söz etmek gerekir.

Isı = Duyulur + Gizli

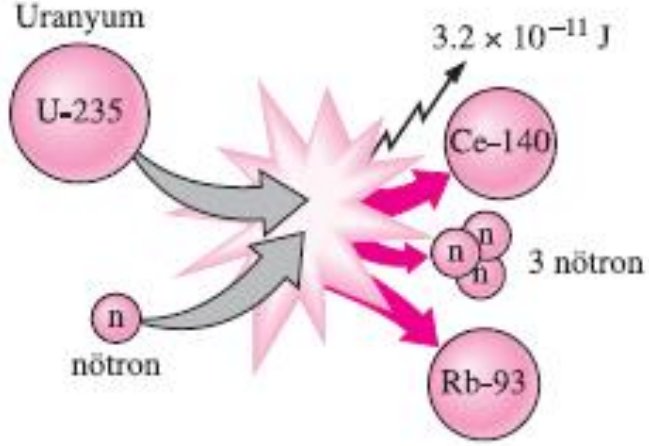
İç Enerji = Duyulur + Gizli + Kimyasal + Nükleer

Enerjinin dinamik biçimleri sistem sınırlarım geçerken algılanır ve hal değişimi sırasında sistem tarafından kazanılan veya kaybedilen **enerjiyi** gösterir.

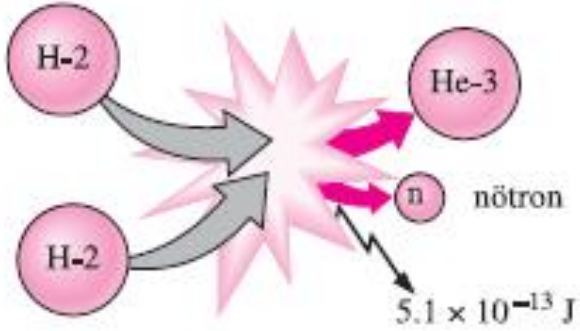
Kapalı sistemle ilişkili enerji etkileşimleri sadece **ısı geçişi** ve **iş** olabilir.

İş ve Isı transferi arasındaki fark: Enerji etkileşimi eğer sıcaklık farkından dolayı oluşuyorsa ısı, transferi yoksa iştir

Nükleer Enerji



(a) Uranyum fisyonu



(b) Hidrojen füzyonu

uranyum
fisyonu ve
hidrojen
füzyonu ve
açığa çıkan
nükleer
enerji.

Mekanik Enerji

Mekanik enerji: İdeal türbin gibi mekanik bir cihazla, doğrudan ve tamamen mekanik işe dönüşebilen enerji biçimi olarak tanımlanır.

Kinetik ve potansiyel enerji: Mekanik enerjinin bilinen formlarıdır

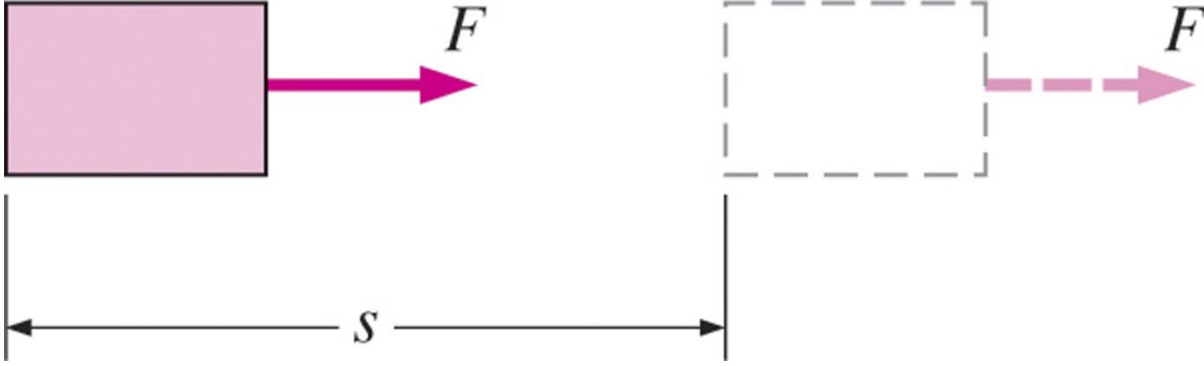
$$e_{\text{mech}} = \frac{P}{\rho} + \frac{V^2}{2} + gz$$

Akış halindeki bir akışkanın mekanik enerjisi birim kütlede

$$\dot{E}_{\text{mech}} = \dot{m}e_{\text{mech}} = \dot{m} \left(\frac{P}{\rho} + \frac{V^2}{2} + gz \right)$$

Akış halindeki bir akışkanın mekanik enerjisi

Mekanik İş Biçimleri



İş = Kuvvet \times Yol

$$W = F s \quad (\text{kJ})$$

Eğer kuvvet sabit değilse

$$W = \int_1^2 F ds \quad (\text{kJ})$$

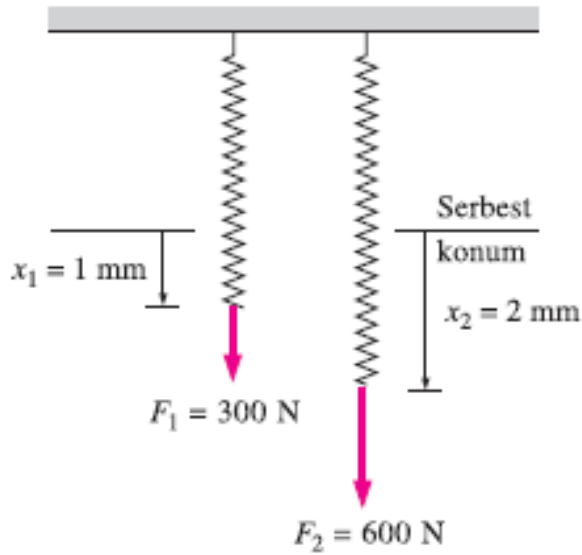
Yay İşi

Yayın yaptığı iş :

$$\delta W_{\text{yay}} = F dx$$

Kuvvet :

$$F = kx \quad (\text{kN})$$



$$W_{\text{yay}} = \frac{1}{2}k(x_2^2 - x_1^2) \quad (\text{kJ})$$

Mil İşi

Mil işi :
$$W_{sh} = Fs = \left(\frac{T}{r}\right)(2\pi rn) = 2\pi nT \quad (\text{kJ})$$

Burulma momenti :
$$T = Fr \rightarrow F = \frac{T}{r}$$

$$s = (2\pi r)n$$

Birim zamanda yapılan iş :
$$\dot{W}_{sh} = 2\pi nT \quad (\text{kW})$$

