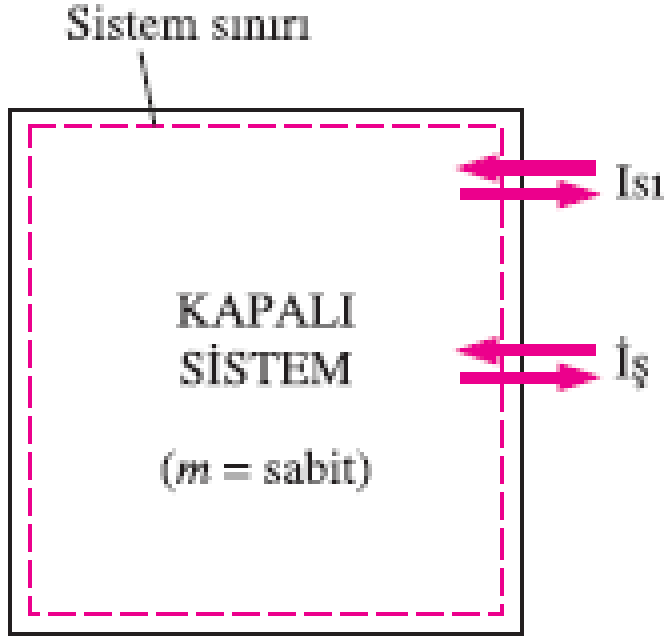


ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE GENEL ENERJİ ÇÖZÜMLEMESİ II

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.

Isı ile Enerji Geçişi

Isı : İki sistem arasında (veya sistemle çevresi arasında) sıcaklık farkından dolayı gerçekleşen enerji geçişi.



Enerji bir sistemin sınırlarından ısı veya iş olarak geçebilir.

Sıcaklık farkı ısı geçişine neden olur.
Yüksek sıcaklık farkı yüksek ısı geçişine neden olur.

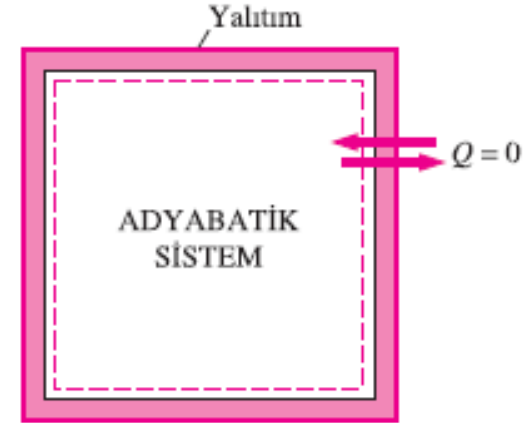
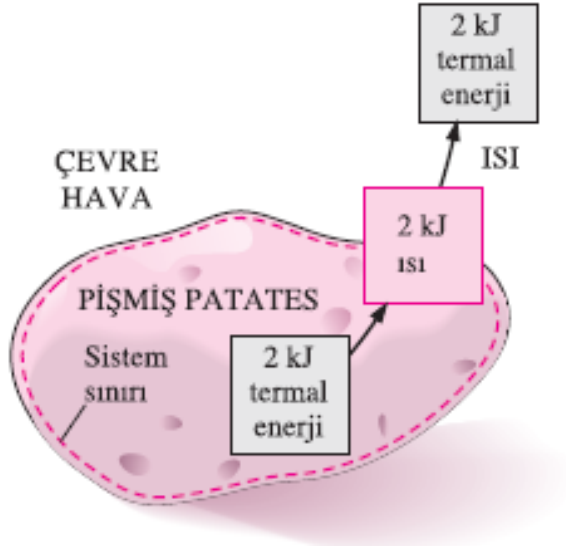
Birim kütle için ısı transferi

$$q = \frac{Q}{m} \quad (\text{kJ/kg})$$

Birim zamanda geçen ısının sabit olması durumunda ısı transfer miktarı

$$Q = \dot{Q} \Delta t \quad (\text{kJ})$$

Enerji sadece sistem sınırlarını geçerken ısı olarak tanımlanabilir.



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.

Isı : Atomların ve moleküllerin rastgele hareketleriyle ilişkili enerjinin aktarımıdır.

Isı geçişi üç farklı biçimde gerçekleşebilir:

- 1. İletim (kondüksiyon) :** Bir maddenin, enerjisi daha fazla olan moleküllerinden yakındaki diğer moleküllere, moleküller arasındaki etkileşim sonucunda enerji geçişidir.
- 2. Taşınım (konveksiyon):** Katı bir yüzeyle onun temas ettiği akışkan bir ortam arasında gerçekleşen ısı geçişidir.
- 3. Işınım (Radyasyon):** Maddenin atom veya moleküllerinin elektron düzeninde olan değişmeler sonucunda yayılan elektromanyetik dalgalar veya fotonlar aracılığıyla gerçekleşen enerji aktarımıdır.

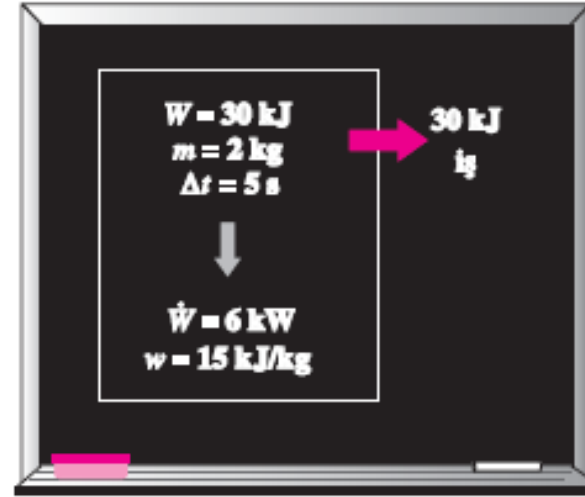
İş ile Enerji Geçişi

İş : Sistemle çevresi arasında bir enerji alış verişidir.

Birim kütle tarafından yapılan iş

$$w = \frac{W}{m} \quad (\text{kJ/kg})$$

Güç : Birim zamanda yapılan iş.

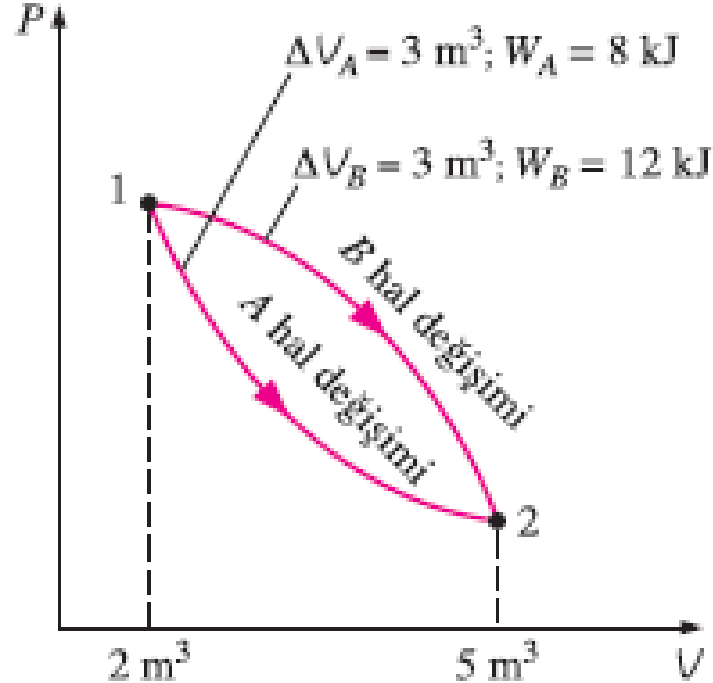


Bu dersteki tüm yazılı ve görsel materyaller; Çengel, Y.A. Ve Boles M.A, Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla, Çeviri Editörü: Ali Pınarbaşı, 5.Baskı, Güven Bilimsel kitabından alınmıştır.

Özelikler nokta fonksiyonlarıdır ve (d) ile gösterilen tam diferansiyelleri vardır.

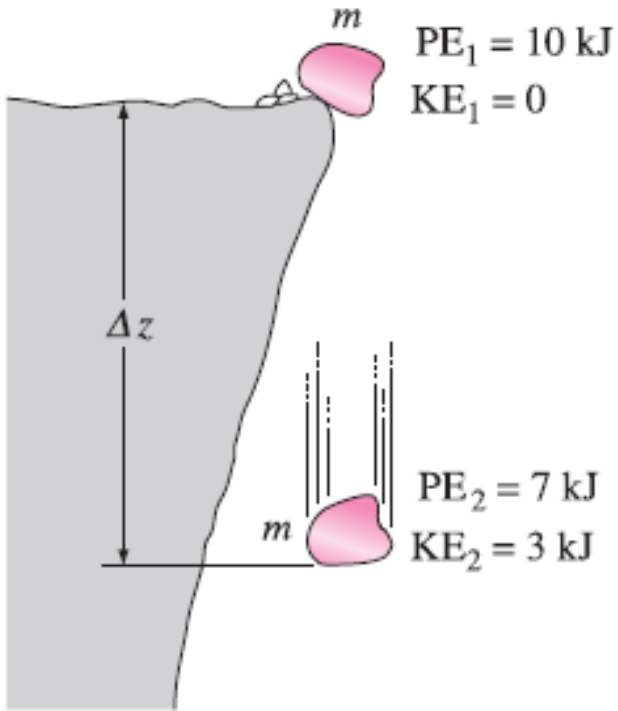
Isı ve iş yola bağlı fonksiyonlar olup büyüklükleri hal değişimi sırasında izlediği yola bağlıdır.

$$\int_1^2 dV = V_2 - V_1 = \Delta V$$

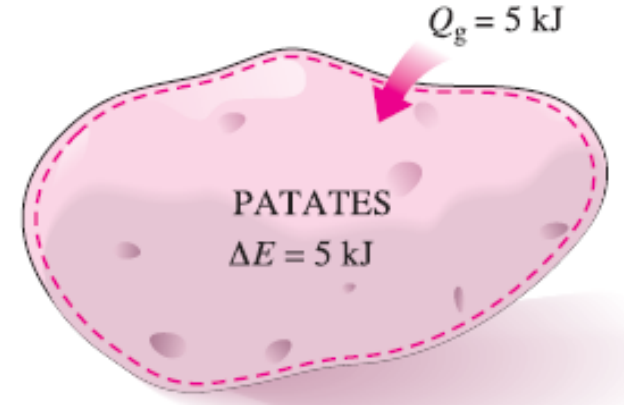


Termodinamiğin Birinci Yasası

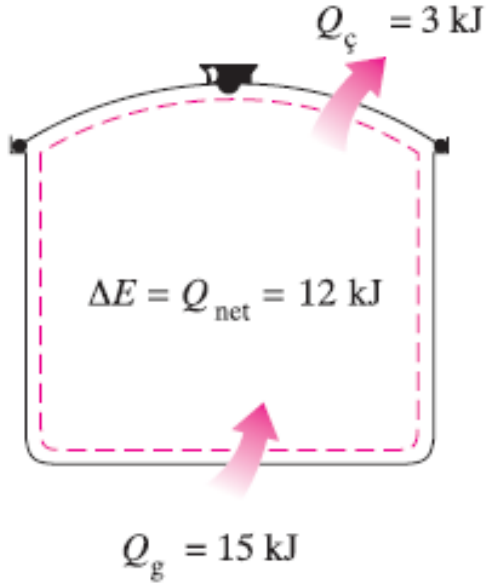
Enerji var veya yok edilemez,
sadece biçim değiştirebilir
(enerjinin korunumu ilkesi).



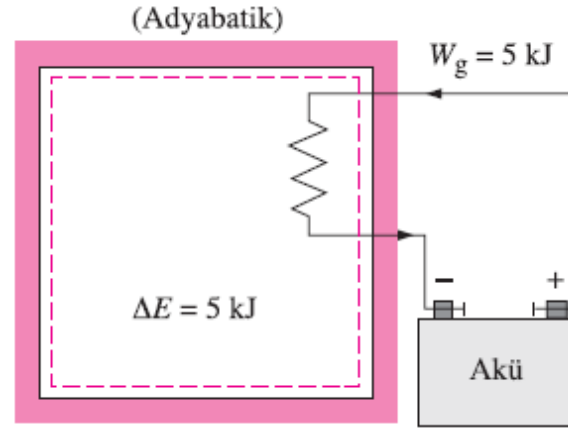
Birinci Yasa: Kapalı bir sistemin belirli iki hali arasında gerçekleşebilecek tüm adyabatik hal değişimleri sırasında yapılan net iş, sisteme veya hal değişimlerine bağlı olmaksızın aynıdır.



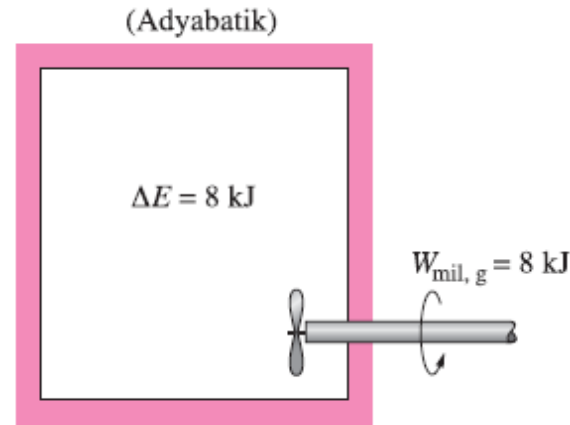
Fırındaki patatesin enerjisindeki artış patatese geçen ısıya eşittir.



İş etkileşiminin olmaması durumunda sistemin enerji değişimi net ısı geçişine eşittir.



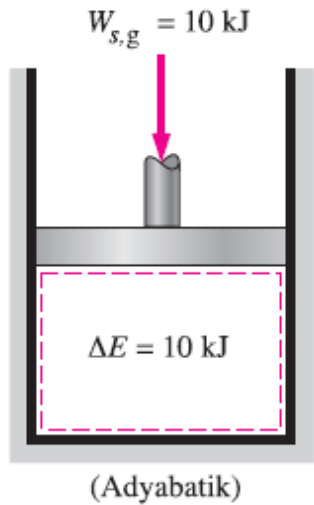
Adyabatik bir sistem üzerinde yapılan iş (elektrik) sistemin enerji artışına eşittir.



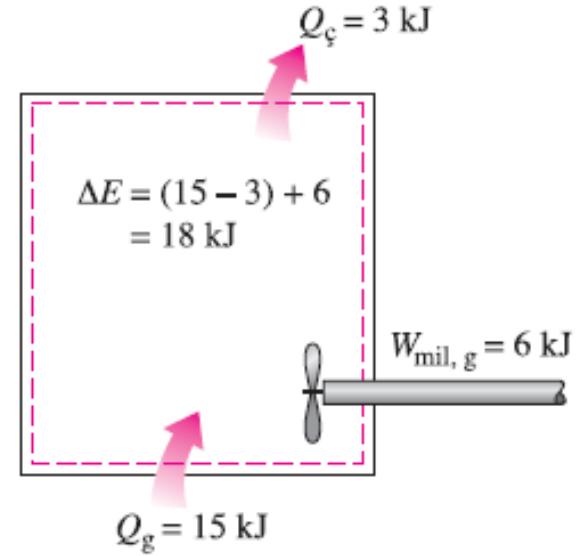
Adyabatik bir sistem üzerinde yapılan iş (mil) sistemin enerji artışına eşittir.

Enerjinin Korunumu

$$\left(\begin{array}{c} \text{Sisteme giren} \\ \text{toplam enerji} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{Sistemden çıkan} \\ \text{toplam enerji} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{Sistemin toplam} \\ \text{enerjisindeki değişim} \end{array} \right) \quad E_g - E_ç = \Delta E_{\text{sistem}}$$



Adyabatik bir sistem üzerinde yapılan iş (sınır) sistemin enerji artışına eşittir.



Bir hal değişimi sırasında sistemin enerji değişimi, net iş ve çevreyle ısı alışverişinin toplamına eşittir.

Bir Sistemdeki Enerji Değişimi , ΔE_{sistem}

$$\Delta E_{\text{sistem}} = E_s - E_i = E_2 - E_1$$

$$\Delta E = \Delta U + \Delta KE + \Delta PE$$

İç, kinetik ve potansiyel enerji değişimi

$$\Delta U = m(u_2 - u_1)$$

$$\Delta KE = \frac{1}{2}m(V_2^2 - V_1^2)$$

$$\Delta PE = mg(z_2 - z_1)$$

Hareketsiz sistemler

$$z_1 = z_2 \rightarrow \Delta PE = 0$$

$$V_1 = V_2 \rightarrow \Delta KE = 0$$

$$\Delta E = \Delta U$$

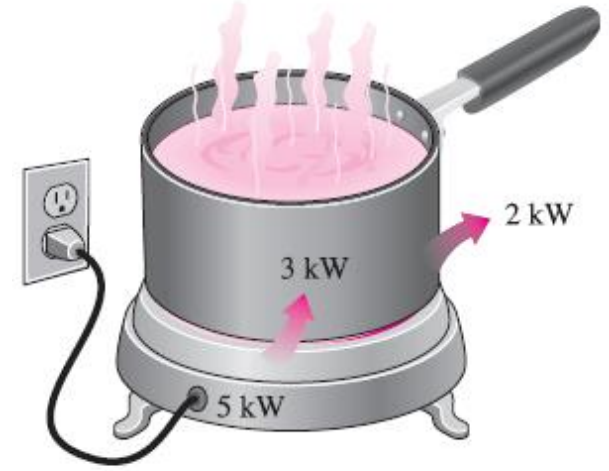
Bu dersteki tüm yazılı ve görsel materyaller; Çengel, Y.A. Ve Boles M.A, Termodinamik Mühendislik Yaklaşımıyla, Çeviri Editörü: Ali Pınarbaşı, 5.Baskı, Güven Bilimsel kitabından alınmıştır.

Enerji Dönüşüm Verimleri

$$\text{Etkinlik} = \frac{\text{Elde edilmek istenen değer}}{\text{Harcaması gereken değer}}$$

$$\eta_{\text{yanma}} = \frac{Q}{HV} = \frac{\text{Yanma boyunca açığa çıkan ısı miktarı}}{\text{Yanan yakıtın ısıtma değeri}}$$

$$\eta_{\text{toplam}} = \eta_{\text{yanma}} \cdot \eta_{\text{ısı}} \cdot \eta_{\text{jeneratör}} = \frac{\dot{W}_{\text{net, e}}}{HHV \times \dot{m}_{\text{net}}}$$



$$\begin{aligned} \text{Verim} &= \frac{\text{Kullanılan enerji}}{\text{Cihaza sağlanan enerji}} \\ &= \frac{3 \text{ kWh}}{5 \text{ kWh}} = 0.60 \end{aligned}$$

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.

Mekanik verim

$$\eta_{mek} = \frac{\text{Alınan mekanik enerji}}{\text{Verilen mekanik enerji}} = \frac{E_{mek, \zeta}}{E_{mek, g}} = 1 - \frac{E_{mek, kayıp}}{E_{mek, g}}$$

Verilen veya alınan mekanik güç ile akışkanın mekanik enerjisi arasındaki dönüşüm işleminin mükemmellik derecesi **pompa verimi** veya **türbin verimi** olarak tanımlanır.

$$\eta_{pompa} = \frac{\text{Akışkanın mekanik enerjisindeki artış}}{\text{Verilen mekanik enerji}} = \frac{\Delta \dot{E}_{mek, akışkan}}{\dot{W}_{mil, g}} = \frac{\dot{W}_{pompa, f}}{\dot{W}_{pompa}}$$

$$\eta_{turbın} = \frac{\text{Alınan mekanik enerji}}{\text{Akışkanın mekanik enerjisindeki azaltma}} = \frac{\dot{W}_{mil, \zeta}}{|\Delta \dot{E}_{mek, akış.}|} = \frac{\dot{W}_{turbın}}{\dot{W}_{turbın, e}}$$

Motor verimi

$$\text{Motor: } \eta_{\text{motor}} = \frac{\text{Alınan mekanik güç}}{\text{Verilen elektriksel güç}} = \frac{\dot{W}_{\text{mil}, \phi}}{\dot{W}_{\text{elek}, g}}$$

Jeneratör verimi

$$\text{Jeneratör: } \eta_{\text{jeneratör}} = \frac{\text{Alınan elektriksel güç}}{\text{Verilen mekanik güç}} = \frac{\dot{W}_{\text{elek}, \phi}}{\dot{W}_{\text{mil}, g}}$$

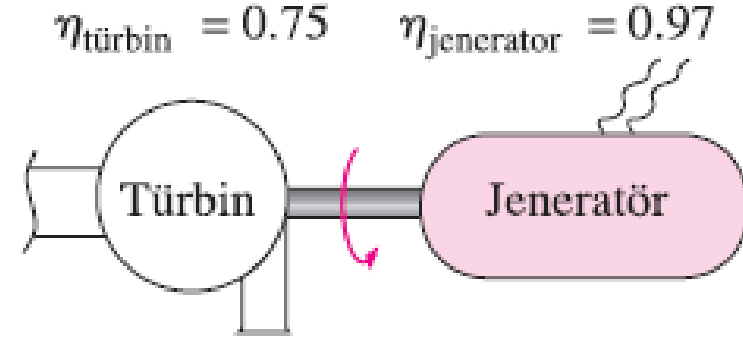
Pompa + Jeneratör verimi

$$\eta_{\text{pompa-motor}} = \eta_{\text{pompa}} \eta_{\text{motor}} = \frac{\dot{W}_{\text{pompa}, f}}{\dot{W}_{\text{elek}, g}} = \frac{\Delta \dot{E}_{\text{mek}, \text{akışkan}}}{\dot{W}_{\text{elek}, g}}$$

Türbin + Jeneratör

$$\eta_{\text{türbin-jen}} = \eta_{\text{türbin}} \eta_{\text{jeneratör}} = \frac{\dot{W}_{\text{elek}, \phi}}{\dot{W}_{\text{türbin}, \phi}} = \frac{\dot{W}_{\text{elek}, \phi}}{\Delta \dot{E}_{\text{mek}, \text{akışkan}}}$$

Türbin-jeneratör birleşiminin toplam verimi türbin verimi ile jeneratör veriminin çarpımıdır ve elde edilen elektrik enerjisinin akışkanın mekanik enerjisine oranını gösterir.



$$\begin{aligned}\eta_{\text{türbin-jen}} &= \eta_{\text{türbin}} \eta_{\text{jeneratör}} \\ &= 0.75 \times 0.97 \\ &= 0.73\end{aligned}$$

Enerji ve Çevre

- Enerjinin bir biçimden diğer biçime dönüşmesi, çevreyi ve farklı yollarla soluduğumuz havayı etkilemektedir. Bu nedenle enerji ile ilgili çalışmalar çevreye olan etkisi incelenmeden bitirilemez.
- Fosil yakıtlarının yakılması boyunca açığa çıkan kimyasallar **hava kirliliğine, asit yağmurlarına, küresel ısınmaya** ve **iklim değişikliklerine** neden olmaktadır
- Çevre kirliliğinin yüksek seviyelere ulaşması, **bitki örtüsünü, vahşi yaşamı** ve **insan sağlığı** için tehlikeli duruma gelmiştir



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.