

Principiul I al termodinamicii. Motorul termic. Perpetuum mobile.

Principiul I al termodinamicii

Variația energiei interne a unui sistem termodinamic nu depinde de transformare ci numai de starea inițială și starea finală și este egală cu diferența dintre schimbul de căldură și schimbul de lucru mecanic cu mediul exterior.

$$\Delta U = Q - L$$

Principiul I al termodinamicii este echivalentul legii conservării energiei în termodinamică.

Ecuția primului principiu al termodinamicii interzice existența unui perpetuum mobile de speța I, adică a unui dispozitiv care să producă lucru mecanic fără să consume o altă formă de energie.

Conform principiului I putem obține lucru mecanic fie pe seama absorbției de căldură fie pe seama scăderii energiei interne a sistemului termodinamic.

Relația Robert - Mayer

Se poate demonstra că între căldura molară izobară și cea izocoră a unei substanțe este următoarea relație:

$$C_p = C_v + R$$

unde

$$C_v = \frac{i}{2} R \text{ și } C_p = \frac{i+2}{2} R$$

Motorul termic

Motorul termic este un dispozitiv care transformă căldura în lucru mecanic.

Procesul ciclic este procesul în care starea finală coincide cu starea inițială.

Într-un proces ciclic variația energiei interne este nulă.

Avem două situații:

$Q = L > 0$ – sistemul primește căldură și efectuează lucru mecanic

$Q = L < 0$ – sistemul primește lucru mecanic și cedează căldură

În această formă principiul I al termodinamicii permite existența unui perpetuum mobile de speța a II-a, adică a unui motor care să transforme integral căldura primită în lucru mecanic.