

# Lämpöopin pääsäännöt

- Kappaleen tai systeemin sisäenergia voi muuttua systeemin tehdyn työn ( $W$ ), tai systeemin tuodun lämmön ( $Q$ ) seurauksena
  - Vain systeemin sisäenergian muutos  $\Delta U$  voidaan määrittää:
  - $\Delta U = Q + W$ 
    - $Q > 0$ , kun systeemiin siirtyy energiaa (lämpöä)
    - $Q < 0$ , kun systeemistä siirtyy energiaa ympäristöön
    - $W > 0$ , kun systeemiin tehdään työtä (esim. puristetaan säiliötä kokoon)
    - $W < 0$ , kun systeemi tekee työtä (esim. kaasu laajenee ja liikuttaa mäntää)

- **Lämpöopin I pääsääntö**

Systemin sisäenergian muutos on systemin ja ympäristön välillä lämpönä siirtyneen energian ja tehdyn työn summa:  $\Delta U = Q + W$

- Lämpöopin I pääsääntö on energian säilymislain laajennos, joka huomioi systeemin sisäenergian

- *Entropia* on systeemin epäjärjestyksen määrää kuvaava suure
- **Lämpöopin II pääsääntö** (yksi esitysmuodoista)

Suljetun systeemin kokonaisentropia kasvaa

- Esimerkiksi väriaine sekoittuu lasimaljassa (s. 50)
- Suljettuna systeeminä voidaan ajatella koko maailmankaikkeutta.
- Entropian kasvu osoittaa ajan kulkusuunnan
- Systeemin epäjärjestys on systeemin todennäköisin tila. Hiukkaset ovat todennäköisemmin epäjärjestyksessä kuin jossakin tietyssä järjestyksessä.
  - Pienessä määrässä hiukkasia II pääsääntö voi hetkellisesti rikkoutua
- Lämpöopin toinen pääsääntö on myös energian huononemisen laki. Kaikki energia muuttuu lopulta lämmöksi.