

Lämpö = siirtyvä energia

Lämpömäärä Q = kappaleeseen siirtyvä (tai siitä poistuva) energiamäärä, joka muuttaa kappaleen lämpötilaa ΔT :n verran:

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$$

missä

Q = lämpömäärä (J)

m = massa (kg)

c = **aineen ominaislämpökapasiteetti** ($\frac{J}{kg \cdot K}$)

ΔT = lämpötilan muutos (K)

Vedellä on erityisen suuri ominaislämpökapasiteetti

=> tarvitaan paljon energiaa veden lämmittämiseksi / vesi varastoi hyvin lämpöenergiaa

Esim.: Vedenkeittimellä lämmitetään 0,35 l vettä. Veden lämpötila nousee 76 sekunnissa (Δt) 81 °C (ΔT). Laske keittimen teho P.

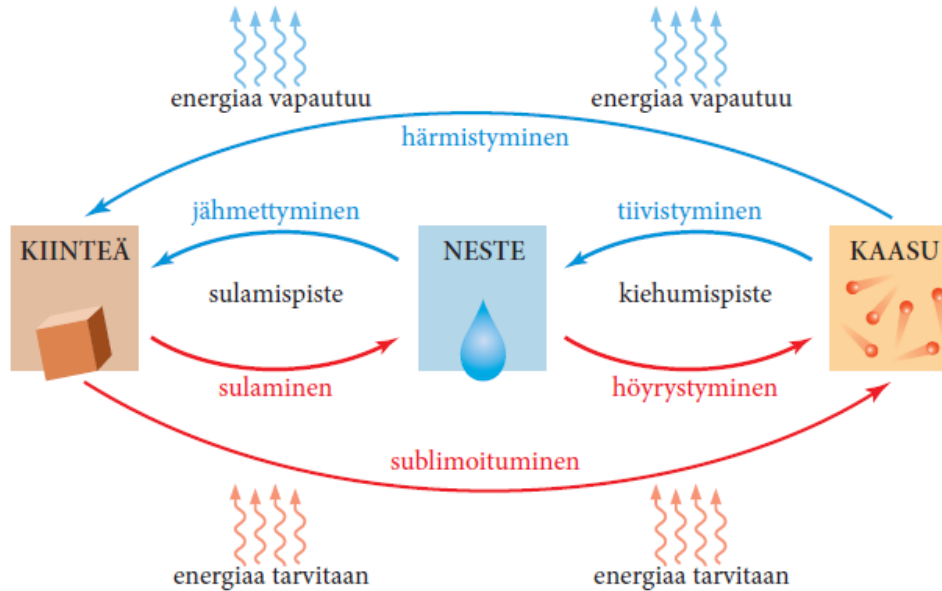
-Sähköenergiaa muuttuu veden lämpöenergiaksi määrä $P \cdot \Delta t$ (energia = teho x aika)

-Vesi vastaanottaa energian = lämpömäärän Q

$$P \cdot \Delta t = c \cdot m \cdot \Delta T$$

$$P = c \cdot m \cdot \Delta T / \Delta t = 4,16 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C} \cdot 0,35 \text{ kg} \cdot 81 \text{ }^\circ\text{C} / 76 \text{ s} \approx 1,6 \text{ kW}$$

Olomuodon muutos sitoo tai vapauttaa lämpöä



Ominaissulamislämpö s :

Esim. vesi $s_v = 333 \text{ kJ/kg}$

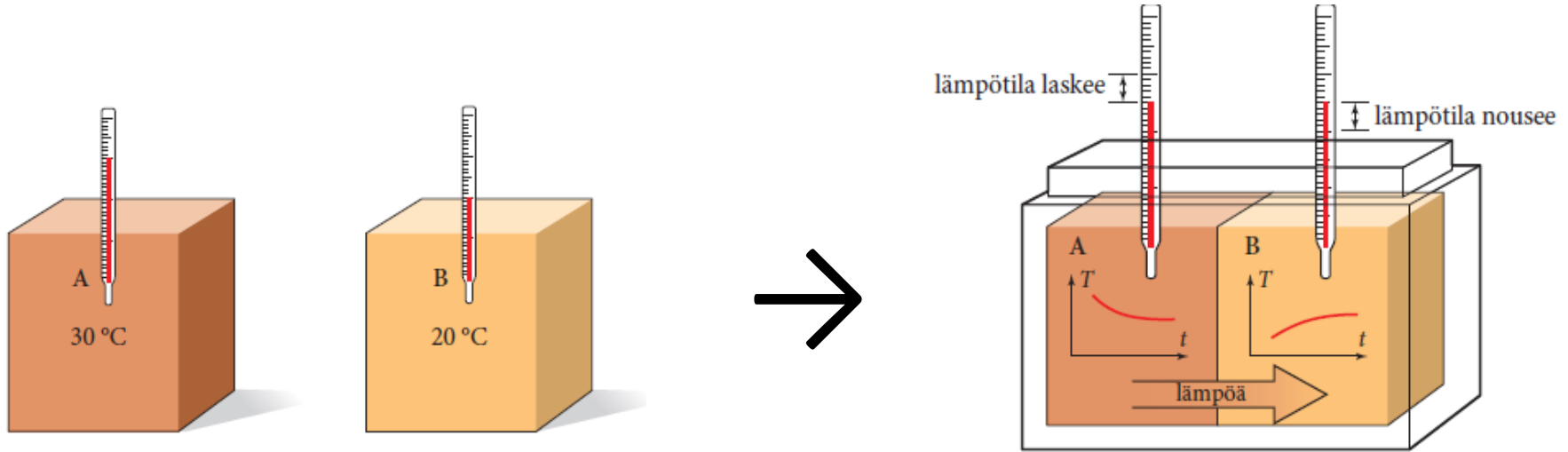
$$Q_s = sm$$

Ominaishöyrystymislämpö r :

Esim. vesi $r_v = 2260 \text{ kJ/kg}$

$$Q_h = rm$$

Lämpöopin nollas pääsääntö: eristetyssä systeemissä lämpöerot tasoittuvat



Lämpö siirtyy kuumemmasta kappaleesta A kylmempään kappaleeseen B, kunnes kummankin lämpötila on sama.

A:n luovuttama lämpömäärä = B:n vastaanottama lämpömäärä:

$$Q_A = Q_B \quad (\text{kumpikin } Q \text{ positiivinen})$$

$$c_A \cdot m_A \cdot \Delta T_A = c_B \cdot m_B \cdot \Delta T_B \quad (\text{kumpikin } \Delta T \text{ positiivinen})$$

Kappaleen lämpökapasiteetti

Kun kappaleen (esim. kalorimetri) materiaalia ei tunneta tarkasti, voidaan kokeellisesti määrittää **kappaleen lämpökapasiteetti** C (J/K):

$$Q = C \cdot \Delta T$$

Jos kappale on tunnettua materiaalia, jonka ominaislämpökapasiteetti on c , silloin $C = mc$.