

Experiment Teekoher

Vorname Nachname, Datum

Messwerte Teekoher:

$$\vartheta_1 := (19,2) \text{ } ^\circ\text{C}$$

Ausgangstemperatur des (Leitungs-)Wassers

$$\vartheta_2 := (100) \text{ } ^\circ\text{C}$$

Siedetemperatur des Wassers

$$V_{\text{Wasser}} := 1 \text{ l}$$

Volumen der Wassermenge im Teekoher

$$t := 3,5 \text{ min}$$

Zeit die benötigt wird um das Wasser im Teekoher zum Kochen zu bringen

Tabellenwerte (Wasser):

$$c_{\text{Wasser}} := 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}}$$

spezifische Wärmekapazität des Wassers

$$\rho_{\text{Wasser}} := 1 \frac{\text{kg}}{\text{l}}$$

Dichte des Wassers

Messwerte Energiekostenmessgerät

$$I := 7,28 \text{ A}$$

Messwert für die Stromstärke (abgelesen während des Erhitzens)

$$U := 230 \text{ V}$$

Messwert für die Spannung / bzw. Allgemeinwissen

Berechnung:

$$T_1 := \vartheta_1 = 292,35 \text{ K}$$

Umrechnung in K

$$T_2 := \vartheta_2 = 373,15 \text{ K}$$

$$\Delta T := T_2 - T_1 = 80,8 \text{ K}$$

Temperaturdifferenz

$$m_{\text{Wasser}} := V_{\text{Wasser}} \cdot \rho_{\text{Wasser}} = 1 \text{ kg}$$

Umrechnung des Wasservolumens in die Wassermasse

$$\Delta Q := \Delta T \cdot m_{\text{Wasser}} \cdot c_{\text{Wasser}} = 3,3936 \cdot 10^5 \text{ J}$$

Berechnung der Wärmeenergie für die Temperaturänderung

$$P := U \cdot I = 1674,4 \text{ W}$$

Berechnung der vom Teekoher aufgenommen Leistung

$$W := P \cdot t = 3,5162 \cdot 10^5 \text{ J}$$

Berechnung der vom Teekoher aufgenommenen elektrischen Energie.

$$\eta := \frac{\Delta Q}{W} \cdot 100 = 96,5122$$

Berechnung des Wirkungsgrades

Ergebnis:

Der Teekoher arbeitet in diesem Beispiel mit einem Wirkungsgrad von $\eta = 96,5122 \text{ } \%$