Kolik bude stát ohřátí 1 litru vody na čaj v rychlovarné konvici? Vodu budeme ohřívat z 18 °C na 100 °C. Měrná tepelná kapacita vody je 4180 J · K^{-1} · kg^{-1}, příkon rychlovarné konvice je 2000 W, účinnost rychlovarné konvice je 85 %. Cena za kilowatthodinu je 4,61 Kč.

Máme vlastně vypočítat, kolik energie to ohřátí „vycucne“ ze sítě. Tuto energii uvedeme v kilowatthodinách, vynásobíme 4,61 Kč a dostaneme hledanou cenu.

Celková energie se vypočítá
$\boldsymbol{E = P\tau}$

Kde $\boldsymbol{P}$ je příkon a $\boldsymbol{\tau}$ je doba ohřevu. Označil jsem ji řeckým písmenkem *tau*, aby se v dalších výpočtech nepletla s teplotou, kterou budu značit $\boldsymbol{t}$.

Uvedená energie je vlastně „práce elektřiny“ za kterou platíme. Vzoreček tedy vychází ze vztahu
$P = \frac{W}{\tau}$ (když je někdo hodně výkonnej, udělá hodně práce za málo času) $\Longrightarrow$
$\Longrightarrow W = E = P\tau$

Abychom mohli vypočítat energii, potřebujeme zjistit dobu *tau*. Nejprve si napíšeme rovnici pro teplo.
$Q = mc\Delta t$

Z ní zjistíme, jakou práci vykonala konvice při ohřevu – teplo, které předá konvice vodě je vlastně práce konvice. A ze vzorce
$$P_{konvice} = \frac{W}{\tau} = \frac{Q}{\tau}$$

Vyjádříme *tau.*

$$\tau = \frac{Q}{P_{konvice}}$$

Neznámou je ještě výkon konvice, ale ten snadno zjistíme pomocí příkonu. Pokud by byla konvice ideální, měla by stejný výkon jako je příkon (využila by všechnu energii bez ztrát), ale jelikož konvice ideální není, využije (podle zadání) 85 % energie, zbytek jsou ztráty (ve vedení, …). Abychom tedy dostaly výkon konvice, vynásobíme příkon 85 procenty (účinností η).

$$P_{konvice} = \eta P$$

Tedy
$$\tau = \frac{Q}{P_{konvice}} = \frac{mc\Delta t}{\eta P}$$

$$E = P\tau = P\frac{mc\Delta t}{\eta P} = \boldsymbol{\frac{mc\Delta t}{\eta}}$$

$$E = \frac{1 \cdot 4180 \cdot 82}{0{,}85}\ Ws \doteq 403247\ Ws$$

Dostali jsme výsledek ve wattsekundách – násobili jsme příkon (watty) dobou (sekundy). Převedeme tedy výsledek na kilowatthodiny a vynásobíme cenou za jednu kilowatthodinu.

$$403247\ Ws = 403{,}247\ kWs = \frac{403{,}247}{3600}\ kWh \doteq \mathbf{0{,}112\ kWh}$$

$$Cena = 0{,}112\ \cdot 4{,}61\ K\check{c}$$
$$\boldsymbol{Cena \doteq 0{,}52\ K\check{c}}$$