15.40. A 110 V feszültségű hálózatra 22 Ω ellenállású merülőforralót kapcsolunk.
Mennyi idő alatt forralhatunk fel ezzel 0,5 l, 60 °C hőmérsékletű vizet, ha a hatásfok 80%?

Megoldás:

15.40. $U = 110$ V; $R = 22\ \Omega$; $V = 0{,}5 \cdot 10^{-3}\ \mathrm{m}^3$; $T = 333$ K; $c_v = 4200 \frac{\mathrm{J}}{\mathrm{kg} \cdot \mathrm{K}}$; $\eta = 0{,}8$.

A merülőforraló által leadott hasznos munka fordítódik a víz forráspontig történő felmelegítésére.

$W_h = Q$, azaz $W_ö \cdot \eta = c_v \cdot m \cdot \Delta T$, $\eta \cdot \frac{U^2}{R} \cdot t = c_v \cdot m \cdot \Delta T$.

Ebből $t = \frac{c_v \cdot m \cdot \Delta T \cdot R}{\eta \cdot U^2} = \underline{\underline{191\ \mathrm{s}}}$.

Ahol $\Delta T = 373\ \mathrm{K} - 333\ \mathrm{K} = 40\ \mathrm{K}$. $m_v = \varrho_v \cdot V_{víz} = 10^3 \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m}^3} \cdot 0{,}5 \cdot 10^{-3}\ \mathrm{m}^3 = 0{,}5\ \mathrm{kg}$.