

Megoldás. A feladat szövege szerint:

$$(1) \quad \frac{P}{P_0} = \left(\frac{T}{T_0}\right)^4,$$

$$(2) \quad \left(\frac{R}{R_0}\right)^5 = \left(\frac{T}{T_0}\right)^6,$$

továbbá

$$(3) \quad R_0 = \frac{U_0^2}{P_0} \quad \text{és} \quad R = \frac{U^2}{P},$$

ahol a 0 indexes mennyiségek az üzemi értékekre vonatkoznak.

Az ellenállások (3) szerinti kifejezéseit (2)-be helyettesítve

$$\left(\frac{U^2}{U_0^2} \cdot \frac{P_0}{P}\right)^5 = \left(\frac{T}{T_0}\right)^6,$$

majd (1)-et is felhasználva kapjuk, hogy

$$\left(\frac{U}{U_0}\right)^{10} \cdot \left(\frac{T_0}{T}\right)^{20} = \left(\frac{T}{T_0}\right)^6,$$

ahonnan az izzószál hőmérséklete

$$T = \left(\frac{U}{U_0}\right)^{10/26} \cdot T_0 = \left(\frac{17}{230}\right)^{0,385} \cdot 2673 \text{ K} \approx 980 \text{ K} \approx 710 \text{ }^\circ\text{C}.$$

A felvett teljesítmény (1) alapján:

$$P = \left(\frac{T}{T_0}\right)^4 P_0 = \left(\frac{980}{2670}\right)^4 \cdot 100 \text{ W} \approx 1,8 \text{ W},$$

az izzószál ellenállása pedig

$$R = \frac{U^2}{P} = \frac{(17 \text{ V})^2}{1,8 \text{ W}} \approx 160 \text{ } \Omega.$$