

DANE:

$$T_0 = 20^\circ\text{C} = 293\text{ K}$$

$$R_0 = 36\ \Omega$$

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

$$y = 0,45\text{ A}$$

$$\alpha = 4,6 \cdot 10^{-3} \frac{1}{\text{K}}$$

SZUKANE:
 T

Podana jest temp. pokojowa włókna żarówki.

Zależność oporu od temperatury: $R = R_0 (1 + \alpha \Delta T)$

temperaturowy współczynnik oporu

opór w temperaturze początkowej

zmiana temperatury (różnica między temperaturą początkową a

Opór żarówki, gdy płynię przez nią prąd wyznaczamy korzystając z Prawa Ohma

• Prawo Ohma

$$U = R \cdot y \rightarrow \text{natężenie} \quad \rightarrow R = \frac{U}{y}$$

napiecie opór

Zmiana temp. będzie różnica temp. włókna i gędy płynię przez nią prąd i temp. pokojowej

$$\Delta T = T - T_0$$

$$R_0 (1 + \alpha \Delta T) = R$$

$$R_0 [1 + \alpha (T - T_0)] = \frac{U}{y} \quad / : R_0$$

$$1 + \alpha (T - T_0) = \frac{U}{R_0 y} \quad / - 1$$

$$\alpha (T - T_0) = \frac{U}{R_0 y} - 1 \quad / : \alpha$$

$$T - T_0 = \frac{1}{\alpha} \left(\frac{U}{R_0 y} - 1 \right) \quad / + T_0$$

$$T = \frac{1}{\alpha} \left(\frac{U}{R_0 y} - 1 \right) + T_0$$

$$T = \frac{1}{4,6 \cdot 10^{-3} \frac{1}{\text{K}}} \cdot \left(\frac{230\text{ V}}{36\ \Omega \cdot 0,45\text{ A}} - 1 \right) + 293\text{ K} = \frac{10}{46} \cdot 10^3\text{ K} \cdot \left(\frac{230\text{ V}}{16,2\ \Omega \cdot \text{A}} - 1 \right) + 293\text{ K} =$$

$$= \frac{10}{46} \cdot 10^3\text{ K} \cdot \left(\frac{230\text{ V}}{16,2\text{ K}} - 1 \right) + 293\text{ K} = \frac{10}{46} \cdot 10^3\text{ K} \cdot \left(\frac{2300}{162} - 1 \right) + 293\text{ K} =$$

$$= \frac{10}{46} \cdot 10^3\text{ K} \cdot \left(\frac{1150}{81} - 1 \right) + 293\text{ K} = \frac{10690}{3726} \cdot 10^3\text{ K} + 293\text{ K} \approx 2,869 \cdot 10^3\text{ K} + 293\text{ K} = 2869\text{ K} + 293\text{ K} = 3162\text{ K} = 2889^\circ\text{C} \approx 2890^\circ\text{C}$$