Žárovkou připojenou k síti 230 V protéká proud 284 mA při provozní teplotě 2500 °C. Jaký proud prochází wolframovým vláknem žárovky při rozsvícení? Teplota studeného vlákna je 20°C.

Řešení:

$I = 284\ mA = 0{,}284\ A$, $U = 230\ V$, $t = 2500\ °C$, $t_0 = 20\ °C$, $\alpha = 4{,}4 \cdot 10^{-3}\ K^{-1}$, $I_0 = ?\ A$

Vypočítáme odpor vlákna při provozní teplotě

$$R = \frac{U}{I} = \frac{230}{0{,}284} \doteq 810\ \Omega$$

Mezi odporem R a odporem R_0 při teplotě 20°C platí

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

Po úpravě a dosazení vypočítáme R_0

$$R_0 = \frac{R}{1 + \alpha\Delta t} = \frac{R}{1 + \alpha(t - t_0)} = \frac{810}{1 + 4{,}4 \cdot 10^{-3}(2500 - 20)} \doteq 68\ \Omega$$

Nyní můžeme vypočítat proud při rozsvícení

$$I_0 = \frac{U}{R_0} = \frac{230}{68} = 3{,}382\ A$$

Odpověď:
Při rozsvícení žárovkou prochází proud 3,382 A, což je 12-krát větší proud než při svícení.