Az abszolút fekete test sugárzási törvénye (Stefan–Boltzman törvény):

$$E = A\sigma T^4,$$

ahol T a felület hőmérséklete, A a felület nagysága, σ a Stefan–Boltzman állandó, E a sugárzással leadott teljesítmény.

A wolframszál addig fog melegedni, amíg a rajta átfolyó áram által fejlesztett Joule hő egyenlő nem lesz a kisugárzott teljesítménnyel, azaz

$$\frac{U^2}{R(T)} = A\sigma T^4. \tag{1}$$

Az ellenállás hőmérsékletfüggését pedig a fajlagos ellenállás feltételezett lineáris hőmérsékletfüggvényéből kapjuk:

$$R(T) = \frac{\varrho(T)l}{r^2\pi} = \frac{\alpha T l}{r^2\pi}, \tag{2}$$

ahol α a hőfoktényező, l a wolframszál hossza, r a sugara. α értékét kell meghatároznunk. A függvénytáblázatból ismerjük a wolfram fajlagos ellenállását $T_0 = 293\,{}^\circ$K-on, így $\alpha = \dfrac{\varrho(293\ {}^\circ\mathrm{K})}{293\ {}^\circ\mathrm{K}} = 1{,}88 \cdot 10^{-4}\ \Omega\mathrm{mm}^2/(\mathrm{m}^\circ\mathrm{K})$.

Az (1) és (2) összefüggés alapján:

$$\frac{U^2 r^2\pi}{\alpha T l} = 2r\pi l\sigma T^4,$$

így

$$T = \sqrt[5]{\frac{U^2 r}{2\alpha l^2\sigma}}.$$

Az adatokat behelyettesítve: $T \approx 2500\ {}^\circ$K.

Feltételeztük, hogy a wolfram abszolút fekete test és fajlagos ellenállása lineárisan függ a hőmérséklettől. E közelítés mellett a hőtágulás miatti felületnövekedést ($\approx 0{,}5$ %) és a környezet visszasugárzását (szobahőmérsékleten $(293/2500)^4 \approx 0{,}1$ %-os hiba) már szükségtelen korrekcióba venni.

Vityi Péter (Bp., Móricz Zs. Gimn., IV. o. t.)
dolgozata alapján