

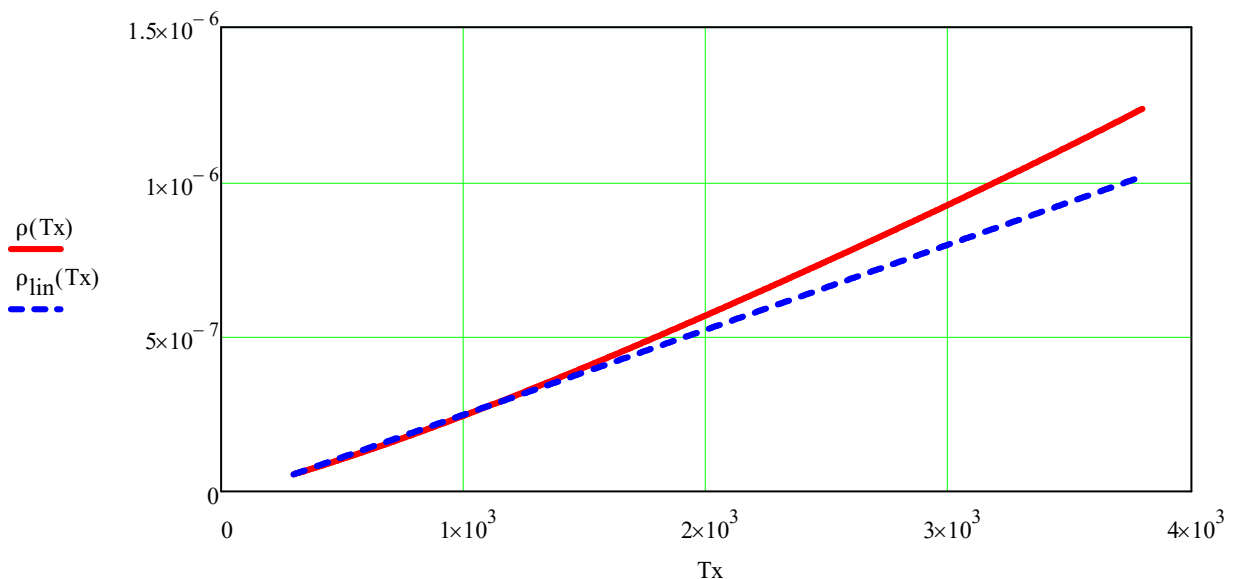
Удельное сопротивление вольфрама (300K) $\rho_0 := 5.5 \cdot 10^{-8} \cdot \text{ohm} \cdot \text{m}$

Температурный коэффициент сопротивления вольфрама $\alpha := 5 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1}{\text{K}}$

$$\rho_{\text{lin}}(T) := \rho_0 \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 300 \cdot \text{K})] \quad \frac{\rho_{\text{lin}}[(2700 + 273) \cdot \text{K}]}{\text{ohm} \cdot \text{m}} = 7.901 \times 10^{-7} \quad 2700^\circ \text{C} \text{ — } 904 \cdot 10^{-9} \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

$$\rho(T) := 1.03853549 \cdot 10^{-8} \text{ ohm} \cdot \text{m} \left[-1 + 19.1 \cdot \frac{T}{1000 \cdot \text{K}} + 6.8 \cdot \left(\frac{T}{1000 \cdot \text{K}} \right)^2 - 1.509 \cdot \left(\frac{T}{1000 \cdot \text{K}} \right)^3 + 0.154 \cdot \left(\frac{T}{1000 \cdot \text{K}} \right)^4 \right]$$

$T_x := 300\text{K}, 310\text{K} \dots 3800\text{K}$



Постоянная Стефана-Больцмана $\sigma := 5.67 \cdot 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}^4}$

Температура окружающей среды $T_{\text{amb}} := 300\text{K}$

Температурная зависимость излучательной способности (emissivity)

$$\epsilon_1(T) := 0.01804211 - 0.005214754 \cdot \frac{T}{1000 \cdot \text{K}} + 0.1233321 \cdot \left(\frac{T}{1000 \cdot \text{K}} \right)^2 - 0.08141304 \cdot \left(\frac{T}{1000 \cdot \text{K}} \right)^3 \dots$$

$$+ 0.05735938 \cdot \left(\frac{T}{1000 \cdot \text{K}} \right)^4 - 0.01652179 \cdot \left(\frac{T}{1000 \cdot \text{K}} \right)^5$$

$$\epsilon_2(T) := -0.02158799 - 1.236257 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{1}{\text{K}} \cdot T + 4.143182 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1}{\text{K}^2} \cdot T^2 - 2.342655 \cdot 10^{-10} \cdot \frac{1}{\text{K}^3} \cdot T^3 \dots$$

$$+ 5.537822 \cdot 10^{-14} \cdot \frac{1}{\text{K}^4} \cdot T^4 - 4.8693 \cdot 10^{-18} \cdot \frac{1}{\text{K}^5} \cdot T^5$$

$$\epsilon(T) := \begin{cases} \epsilon_1(273\text{K}) & \text{if } T < 273\text{K} \\ \epsilon_1(T) & \text{if } (T \geq 273\text{K})(T \leq 1500\text{K}) \\ \epsilon_2(T) & \text{if } (T > 1500\text{K})(T \leq 3500\text{K}) \\ \epsilon_2(3500\text{K}) & \text{if } T > 3500\text{K} \end{cases}$$

Зависимость температуры, которая устанавливается при наличии только теплового излучения, от проходящего через нить тока

Модель работает для центральной части достаточно длинной нити (более 3 см).
Для более короткой нити - это оценка сверху на температуру в центре.

$$I(T, d) := \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot d^3 \cdot \sigma \cdot (T^4 - T_{\text{amb}}^4) \cdot \epsilon(T)}{4 \cdot \rho(T)}}$$

