

Условие

Задача 1. Плавкий предохранитель.

1. Три тонких проволоки одинакового диаметра и длины — железная, медная и алюминиевая — соединены последовательно. Их подключают к источнику высокого напряжения, и одна из проволок перегорает (плавится). Какая? Начальная температура $t_0 = 0^\circ\text{C}$.

Зависимостью сопротивления от температуры и потерями теплоты в окружающую среду можно пренебречь.

2. Какая из них перегорит первой после подключения к источнику высокого напряжения, если их соединить параллельно?

Удельные сопротивление: алюминия $\rho_1 = 2,8 \cdot 10^{-8} \text{Ом} \cdot \text{м}$, меди $\rho_2 = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{Ом} \cdot \text{м}$, железа $\rho_3 = 9,8 \cdot 10^{-8} \text{Ом} \cdot \text{м}$. Плотности: алюминия $\gamma_1 = 2700 \text{кг/м}^3$, меди $\gamma_2 = 8900 \text{кг/м}^3$, железа $\gamma_3 = 7800 \text{кг/м}^3$. Удельные теплоемкости: алюминия $c_1 = 0,88 \text{кДж/кг} \cdot \text{К}$, меди $c_2 = 0,38 \text{кДж/кг} \cdot \text{К}$, железа $c_3 = 0,46 \text{кДж/кг} \cdot \text{К}$. Температура плавления алюминия $t_{\text{п1}} = 660^\circ\text{C}$, меди $t_{\text{п2}} = 1083^\circ\text{C}$, железа $t_{\text{п3}} = 1535^\circ\text{C}$.