

3.7 Strømtætheden i en kobberleder med massen 1,0 kg er $0,8 \cdot 10^6 \text{ A/m}^2$.

Kobberets massefylde er $8,9 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$. Bestem den udviklede varme i J/s.

$$D_i := 0,8 \cdot 10^6 \cdot \frac{\text{A}}{\text{m}^2}$$

$$m_f := 8,9 \cdot 10^3 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$m_{\text{cu}} := 1 \cdot \text{kg}$$

$$\rho_{\text{cu}} := 1,75 \cdot 10^{-6} \cdot \Omega \cdot \text{m}$$

$$P = I^2 \cdot R$$

$$I = s \cdot D_i$$

$$R = \rho_{\text{cu}} \cdot \frac{1}{s}$$

$$m_{\text{cu}} = m_f \cdot l \cdot s \quad \Leftrightarrow \quad l = \frac{m_{\text{cu}}}{m_f \cdot s}$$

$$P = I^2 \cdot R = (s \cdot D_i)^2 \cdot R = (s^2 \cdot D_i^2) \cdot \left(\rho_{\text{cu}} \cdot \frac{1}{s} \right) = (s^2 \cdot D_i^2) \cdot \left[\rho_{\text{cu}} \cdot \frac{\left(\frac{m_{\text{cu}}}{m_f \cdot s} \right)}{s} \right] = (s^2 \cdot D_i^2) \cdot \left(\rho_{\text{cu}} \cdot \frac{m_{\text{cu}}}{s \cdot m_f \cdot s} \right)$$

$$P := \frac{D_i^2 \cdot \rho_{\text{cu}} \cdot m_{\text{cu}}}{m_f}$$

$$P = 125,843 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$