

1.10

En  $L := 15$ -m lang stålskinne har massefylde  $\rho := 7.8 \cdot 10^3 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ , og hver

meter af skinnen vejer  $m_L := 85 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}}$ .

Konduktiviteten af materialet er  $\gamma := 8 \cdot 10^6 \cdot \frac{\text{S}}{\text{m}}$

Bestem skinnens resistans.

$$m_L = S \cdot \rho$$

$$S := \frac{m_L}{\rho}$$

$$S = 0.011 \text{ m}^2$$

Bestem skinnens resistans

$$G := \gamma \cdot \frac{S}{L}$$

$$G = 5.812 \times 10^3 \text{ S}$$

$$R := \frac{1}{G}$$

$$R = 172.059 \times 10^{-6} \text{ ohm}$$

## 2.5 Ledningsevne

Den reciprokke værdi af resistiviteten  $\rho$  for et materiale kaldes materialets specifikke ledningsevne eller konduktivitet  $\gamma$ .

$\gamma = 1/\rho$  er altså ledningsevnen af en leder med længden  $l = 1$  meter og tværsnitsareal  $S = 1 \text{ m}^2$  (Ligesom ved resistivitet kan tabeller over materialers konduktivitet dog også være baseret på arealet  $S = 1 \text{ mm}^2$ ).

Ledningsevnen betegnes også konduktansen og har symbolet  $G$ . For en vilkårlig leder er den reciprokke værdi af lederens modstand:

$$G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U} \quad \left[ \frac{\text{A}}{\text{V}} = \Omega^{-1} \right]$$

Ledningsevnen af en leder med længde  $l$  m og tværsnit  $S \text{ m}^2$  kan beregnes af

$$G = \gamma \frac{S}{l}$$

Måleenheden for  $G$ , der som vist er ampere pr. volt =  $\text{Qr}^1$ , har fået sit eget navn Siemens, S. Undertiden ses ledningsevne angivet med enheden "mho". Dette bør absolut undgås. Ved omskrivning af ovenstående udtryk til

$$\gamma = G \frac{l}{S}$$

ses, at enheden for konduktivitet er siemens  $\cdot \text{m}/\text{m}^2$ , hvilket kan forkortes til S/m.

Begrebet ledningsevne eller konduktans benyttes bl. a. ved bestemmelse af vands indhold af f. eks. salte.

På grund af disse opløsningers meget store resistans opgives konduktiviteten i tabeller ofte med måleenheden  $\text{mS}\cdot\text{cm}/\text{cm}^2$  eller i forkortet form  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

$$G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U} \quad \left[ \frac{\text{A}}{\text{V}} = \Omega^{-1} \right] \qquad G = \gamma \cdot \frac{S}{l}$$
$$\Downarrow$$
$$\gamma = G \cdot \frac{l}{S}$$