

Resistans & temperatur

Fysik-B : Elektricitet #5

Resistans & temperatur

Thomas Birk Abildgaard

November 27, 2020

HTX Frederikshavn, EUC Nord

Resistans & temperatur

Temperatur og resistans

Resistansen er temperaturafhængig.

To faktorer gør sig gældende:

1. Vibrerende atomer / urenheder i gitterstruktur. ($R \uparrow$)
2. Elektroner får øget energi, løsriver sig fra yderste atom-skaller.
Flere fri elektroner, strømmen øges, resistiviteten falder. ($R \downarrow$)

Faktor 1 er dominerende (v.metaller)

Dvs. når temperaturen t stiger, vil resistansen R også stige.

Vi siger materialet har en positiv temperatur koefficient.

(Andre materialer, fx silicium har en negativ temp. koeff.)

Resistanstemperaturkoeffizient

Resistanstemperaturkoefficient

temperaturkoefficient : α (alpha)

$$R_t - R_0 = \alpha \times R_0 \times (t - t_0)$$

R_0 : resistans [Ω] ved 0°C

R_t : resistans [Ω] ved $t^\circ\text{C}$

α : [$^\circ\text{C}^{-1}$] findes ved opslag s.119 Orbit-B

- obs: liniaritet !

Isolering af R_t , R_0 & t

$$R_t = R_0 \times (1 + \alpha \times t)$$

$$R_0 = \frac{R_t}{(1 + \alpha \times t)}$$

$$t = \frac{R_t - R_0}{R_0 \times \alpha}$$

R_0 er resistansen ved 0°C

Eksempel #1



En varmepistol indeholder en glødetråd af nichrom. (nikkel & chrom legering). Resistans af tråden er $14\ \Omega$ ved 1500°C .

Hvad er resistansen ved stuetemperatur (20°C) ?

- find resistans ved nul grader . (R_0).
- find resistans ved stuetemperatur ($R_t @ 20^\circ\text{C}$)

Eksempel #2



En resistor/modstand på 100Ω ved 0°C har en temperaturkoefficient på $0,004\text{C}^{-1}$.

Hvad bliver resistansen når temperaturen øges til 75°C ?

Ø5.24 (s.120)

Ø5.25

Ø5.26

O5.9 (s.124)

O5.10

Brug MathCAD !

Spørgsmål?