

Opgave 5

Opgavedel: En elpære består af to wolfram tråde, som er parallelforbundne. Hver tråd er 1,2 m lang og har et tværsnitsareal på . Når elpæren er tændt bliver temperaturen 2000 °C.

Beregn den samlede resistans i elpæren, når denne er tændt og forklar de fysiske størrelser, som indgår i beregningerne

Øvelsesdel/ rapport: Nyttevirkning og vands specifikke fordampningsvarme

Bonus info: Når strømmen i et elektrisk system løber den ene vej, løber elektronerne den anden vej, og derfor opstår modstand i kredsløbet.

Beregninger af Resistent.

Første beregnes trådens resistens.

NB! Da resultatet var oplyst er beregningen af A ikke korrekt, men kun til at kunne huske formelen.

$$A = \pi * r^2 = \pi * \left(\frac{0,32 * 10^{-3}m}{2}\right)^2 = 0,00032 \text{ mm}^2 = 3,2 * 10^{-7}m^2$$

Beregning af modstand.

$$A = 0,00032 \text{ mm}^2 = 3,2 * 10^{-10} \text{ m}^2$$

$$R = \frac{\rho * l}{A} = \frac{0,0489 * 10^{-6} * 1,2m}{3,2 * 10^{-7}m^2} = 0,18\Omega \quad (183 \Omega)$$

Da der er 2 modstande kan vi beregne erstatnings modstand.

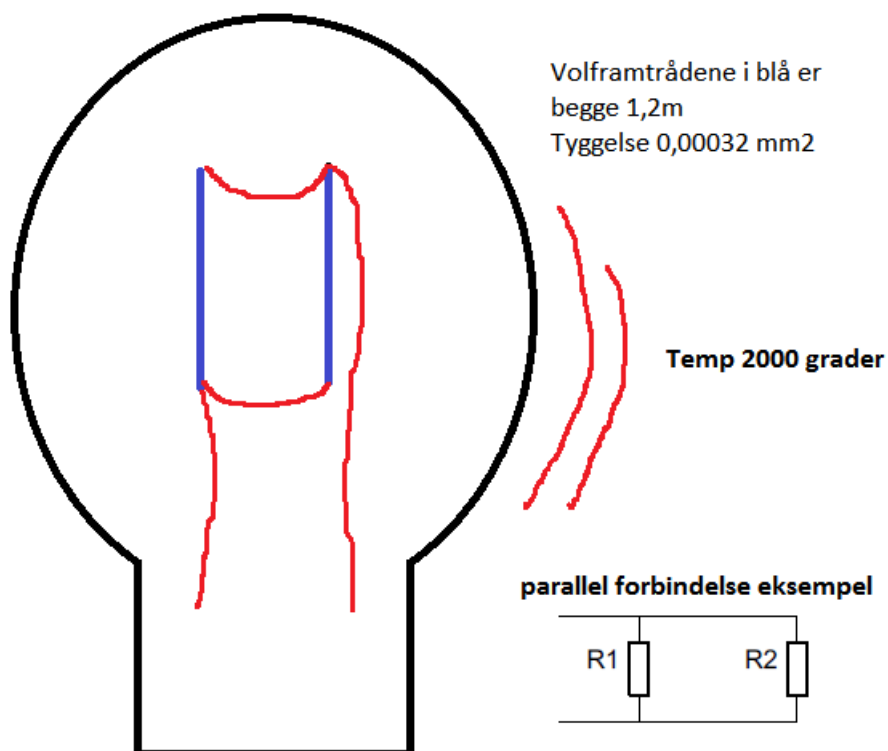
$$\frac{1}{R_{erstat}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{0,18^1} + \frac{1}{0,18_2} = 11,111111111111\Omega = 11,111111111111\Omega^{-1} = 0,09\Omega \quad (91,7\Omega)$$

Vi kan nu beregne R_t som er Trådens resistans ved den givende temperatur. 2000 grader C

$$R_t = R_0 * (1 + \alpha_0 * t) = 0,09\Omega * (1 + 0,0048^\circ C^{-1} * 2000^\circ C) = 0,954\Omega \quad (972 \Omega)$$

Forkortelser og betydninger

C = grader celsius	ρ = trådens resistivitet	R= Resisstens modstand
Wolfram = $\rho = 0,0489 \cdot 10^{-6} \Omega$	l= trådens længde	R_{erstat} = erstatnings modstand i et parallel kobling
Wolfram = $\alpha_0 = 0,0048 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	A = Trådens tværsnit	α = resistensttemperaturkoefficienten
R_t = trådens resistans ved temperatur t	R_0 = Trådens resistans ved temperaturen 0°C	



Forkortelser og betydninger

Q_f = Fordampnings varme	$E_{udnytte}$ = Udnyttet energi
L_f = Den specifikke fordampnings varme	$E_{tilført}$ = Tilført energi
m_f = Massen af det der fordamper	η = Nyttetvirkningen
m = Massen af et materiale	Δt = tidsrummet
t_1 = Start tid	t_2 = Slut tid

Formler

Beregning af effekt (energi)

$$P = \frac{E}{\Delta t} \quad \Delta t = \frac{E}{P} \quad E = P * \Delta t$$

Beregning af Δt (delta T) gøres ved at minus slut temperatur med start.

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

Beregning af Q vand. Er det samme som $E_{udnytte}$

$$E_{udnytte} = Q_{vand} = c_{vand} * m_{vand} * \Delta t$$

Beregning af nyttetvirkning.

$$\eta = \frac{E_{udnytte}}{E_{tilført}} \quad E_{udnytte} = \eta * E_{tilført}$$

Beregning af specifikke fordampnings varme

$$L_f = \frac{Q_f}{m_f} = \frac{E_{udnytte}}{m_f} = \frac{\eta * E_{tilført}}{m_f}$$
