



VAHTPLASTI SOOJUSJUHTIVUS

Uue maja ehitamiseks hangiti isolatsioonimaterjaliks vahtplasti, millel pidi firma andmetel olema väga madal soojusjuhtivustegur k (k väärtus firma andmetel $k = 0.018 \pm 0.002 \frac{W}{m \times ^\circ C}$). Ehitajal tekkis

kahtlus firma väite õigsuses ja ta otsustas korraldada eksperimendi vahtplasti soojusjuhtivusteguri kontrollimiseks. On teada, et soojusvoog* Q läbi homogeenest materjalist seina on võrdeline temperatuuride erinevusega kahel pool seina ning sõltub seina pindalast, paksusest ja materjali soojusjuhtivustegurist k järgmise valemi kohaselt:

$$Q = -\frac{S}{d}k(T_2 - T_1) = -\frac{S}{d}k\Delta T,$$

kus S on seina pindala, d - seina paksus ja k on vahtplasti soojusjuhtivustegur; ning $T_2 > T_1$.

* Soojusvoog on soojushulk džaulides (J), mis läbib sekundis vooga risti olevat pinda.

Ekspirimendikambris mõõdeti soojusvoogu läbi 1 m^2 suuruse ja 1 m paksuse vahtplastist seina. Ühel pool seina hoiti püsivalt temperatuuri $+20 \text{ }^\circ\text{C}$. Teisel pool seina asuvat ruumi jahutati järk-järgult kuni temperatuurini $-30 \text{ }^\circ\text{C}$. Mõõdeti soojushulka, mis tuli soojemasse kambrisse lisada seina kaudu lahkuva soojushulga kompenseerimiseks. Mõõtmistulemused on esitatud tabelis 1.

Ülesanded:

- Kanna eksperimendi tulemused graafikule!
- Hinda graafiku alusel vahtplasti soojusjuhtivusteguri väärtust ja piirviga!
- Otsusta, kas eksperimendist leitud k hinnang on kooskõlas firma poolt esitatud andmetega! Põhjenda vastust!

Tabel 1. Vahtplasti soojusjuhtivusteguri mõõtmistulemused.

Katse nr.	ΔT , $^\circ\text{C}$	Q , W/m^2	Q piirviga, W/m^2
1.	5	0,13	$\pm 0,06$
2.	10	0,27	$\pm 0,08$
3.	15	0,27	$\pm 0,07$
4.	20	0,44	$\pm 0,06$
5.	25	0,53	$\pm 0,05$
6.	30	0,72	$\pm 0,07$
7.	35	0,67	$\pm 0,07$
8.	40	0,84	$\pm 0,05$
9.	45	1,06	$\pm 0,09$
10.	50	1,00	$\pm 0,10$

ΔT määramise piirviga oli $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$

Selle ja teiste graafikuid vajavate ülesannete lahendamiseks soovitame kasutada millimeeterpaberit.