A hővezetési együttható az egyik legnehezebben, bizonytalanul mérhető adat. A feladat megoldói sikeresen, jól oldották meg a problémát.

A hővezetési együtthatót a

$$\frac{Q}{t} = \lambda \frac{T_2 - T_1}{l} A$$

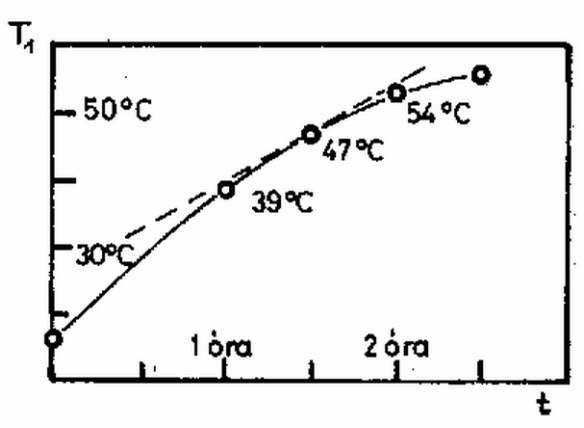
összefüggés definiálja, ahol Q a mérendő tárgyon t idő alatt átáramlott hő. A tárgy keresztmetszete A, és l hosszon a hőmérséklet T_2-ről T_1-re változik.

A mérést a hő meghatározása teszi nehézzé, mivel a veszteségek lecsökkentése vagy figyelembevétele nehéz feladat.

Balogh András (Nagykanizsa, Landler J. G., III. o. t.) gondos méréssel határozta meg a tégla hővezetési együtthatóját. A hengeresre csiszolt téglát vaslemezre állította. A vaslemez egy forrásban levő vízzel teli edény tetején állt. Ez biztosította, hogy a tégla egyik vége mindig 100 °C-on legyen.

A téglából készült henger másik homlokfelületére vaslapot tett, amelynek a hőmérsékletét mérte egy furatba dugott hőmérővel. A téglából készült henger palástját többrétegű alufóliával szigetelte. Az alufólia rétegek közé zárt levegő jó hőszigetelést biztosít.

A mérés kezdetekor a hőmérő 17 °C-ot mutatott, majd a tégla felső végén a vaslemez melegedni kezdett, a hőmérséklet időbeni változását a grafikon mutatja. Ennek az 1 és 2 óra közötti lineáris szakaszából határozható meg a hővezetési együttható.



Először is meghatározzuk az átáramlott hőt. A téglán levő vas tömege $m_{Fe} = = 1{,}02$ kg, fajhője; $c_{Fe} = 465$ J/kg K, a hőmérsékletváltozás: $\Delta t_{Fe} = 15$ K. Ebből

$$Q = m_{Fe} c_{Fe} \Delta t_{Fe} = 7114 \text{ J}.$$

A tégla adatait (hossza $l = 65$ mm, sugara $r = 47$ mm) és a fenti hőt felhasználva a hővezetési együttható

$$\lambda = \frac{Q}{t} \cdot \frac{l}{T_2 - T_1} \cdot \frac{1}{A} = \frac{7114 \text{ J}}{3600 \text{ s}} \cdot \frac{6{,}5 \cdot 10^{-2} \text{ m}}{100 \text{ °C} - 47 \text{ °C}} \cdot \frac{1}{(4{,}7 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2 \pi} = 0{,}35 \text{ W/m} \cdot \text{fok}.$$

A mérés hibáját egyrészt a hőmérsékletmérés hibája, másrészt a veszteségek okozzák. A hibát 15 % körülinek becsülhetjük.

A beérkezett dolgozatok közül *Balogh András* mérte hővezetési együtthatóra a legkisebb értéket. Összehasonlításképpen felsoroljuk a többi mért értéket is, a fenti egységben, növekvő sorrendben (0,51; 0,62; 0,89; 0,90; 0,91; 1,2). A legtöbb megoldó 0,9 W/m · fok körüli értéket kapott.

Mindenki téglát mért, de különböző típusú tégla (tömör, lyukacsos, választó, blokk) hővezetése különböző. Ezt tükrözik a kapott mérési eredmények is.

A feladat második felének megoldásához *Balogh András* megmérte a lakás 23 °C-on tartásához szükséges gázfogyasztást, amikor a külső hőmérséklet +5 °C volt. Ezután számításba vette azokat a falakat, amelyek a szabadba vezetnek, mert a többin keresztül lényeges hővezetés nincs. A falak vastagságát is figyelembe kell venni. Az adatokat itt nem közöljük, mivel csak egy mért lakásra jellemzőek. Eredménynek azt kapta, hogy kb. tizedébe kerülne a fűtés, ha csak a téglafalon keresztül lenne veszteség.

A többi megoldó ennél kisebb különbséget kapott. Ha csak a téglafalon keresztüli hővezetés okozná a lakás hőveszteségét, akkor 50 – 80 %-kal csökkenne a fűtési költség, attól függően, hogy mennyire vannak szigetelve az ajtók és ablakok, milyen gyakran nyitják a bejárati ajtót, és hogy az hova nyílik, lépcsőházba vagy szabadba stb.