

Termokop eller almindelig kop?



Figur 1 pxhere.com termo kop

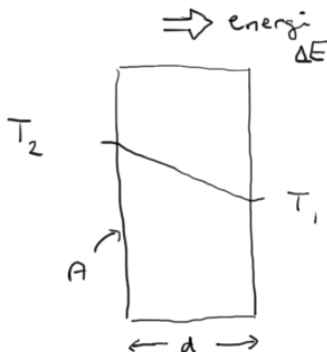


Figur 2 pxhere.com termokande

Hvad er egentlig forskellen på en termokop og en almindelig kop?

Man siger, at en termokande er "bedre isoleret" og derfor "holder den bedre på varmen". Men hvad betyder det egentlig?

Svaret gemmer sig i teorien om **varmeledning** eller **varmekonduktivitet**. Hvis vi har to områder med forskellig temperatur, vil der strømme energi fra det varme område til det kolde område.



Symbolerne på tegningen:

T_1 er temperaturen af område 1. T_2 er temperaturen af område 2. Vi antager at $T_2 > T_1$

A er overfladearealet og d er tykkelsen af det materiale, som adskiller de to områder.

Der gælder, at den energi ΔE , som strømmer fra det varme område til det kolde, er givet ved formlen:

$$\Delta E = A \cdot \frac{\lambda}{d} \cdot (T_2 - T_1) \cdot \Delta t$$

Δt er tiden og λ er materialets varmekonduktivitet. Enheden for λ er $\frac{W}{m \cdot ^\circ C}$

Jo mindre λ er, jo bedre isolerer materialet. Nogle værdier for varmekonduktivitet kan ses i tabel 1

Tabel 1

Materiale	Varmekonduktivitet i $\frac{W}{m \cdot ^\circ C}$
Mursten (massiv)	0,80
Polystyrenskum (flamingo)	0,040
Luft (tør)	0,026
Jern	80
Aluminium	238
Porcelæn	1,0-1,5

Opgave 1

Er det bedst at bruge en kaffekop af jern eller af porcelæn? Begrund dit svar.

Opgave 2

En porcelænskop er formet som en cylinder med højden 9 cm. Diameteren er 7,6 cm.

- a) Vis, at overfladearealet af kopens cylindriske side og cirkulære bund i alt er 260 cm².

Tykkelsen af selve koppen er 3 mm.

- b) Vurdér, hvor meget energi, der strømmer ud gennem kopens side og bund hvert sekund, når kaffens temperatur er 76 °C og omgivelsernes temperatur er 21 °C.

Opgave 3

Hvad sker der, hvis man gør koppen tykkere? Prøv at regne opgave 2b med en tykkelse på 6 mm. Hvilken betydning har det for kaffens temperatur?

Beskriv med matematiske begreber:

Sammenhængen mellem ΔE og Δt

Sammenhængen mellem ΔE og A

Sammenhængen mellem ΔE og d

Sammenhængen mellem ΔE og $T_2 - T_1$

Opgave 4

Undersøg, hvordan en termokop er opbygget. Hvis det er muligt, så skil den ad.

Forklar, hvorfor en termokop er bedre end en almindelig kop, når det gælder om at holde på varmen.

Opgave 5

Undersøg med et eksperiment, hvordan en termokop "holder bedre på varmen" end en almindelig kop. Prøv så vidt muligt at finde to kopper, som har ens størrelse.

Hvordan skal forsøget udføres?

Hvilke fysiske størrelser skal måles?

Hvordan skal der databehandles?