

## Specifik varmekapacitet

### Formål

Vi skal bestemme den *specifikke varmekapacitet*, også kaldet *varmefylden*, for vand.

### Udstyr

En elkedel, et ur, et termometer, et måleglas og et watt-meter.

### Udførelse

Gennemfør følgende:

1. Hæld et sted mellem 0,8 liter og 1,2 liter vand i et bægerglas, helst ikke præcist 1 liter, og bestem vandets masse  $m$ . Noter det i feltet på næste side.
2. Hæld vandet i en elkedel og tilslut elkedlen til en stikkontakt via et watt-meter, mens stikkontakten stadig er slukket.
3. Aflæs vandets starttemperatur  $T_0$  og noter det i feltet på næste side.
4. Tænd for stikkontakten og lad den være tændt i 20 sek. inden du slukker igen. Mål den nye temperatur i vandet, samtidigt med, at du rører rundt i vandet med termometeret, og noter det i tabellen på næste side.
5. Gentag proceduren hvert 20 sekund. Husk samtidigt én gang for alle at måle elkedlens effekt  $P_0$  via watt-meteret, mens elkedlen er tændt. Skriv værdien ned i feltet på næste side.

*Lav tegning af forsøgsopstillingen her:*

$t$ (sek)	$T$ (°C)	$\Delta T$ (°C)	$E$ (J)
0			
20			
40			
60			
80			
100			
120			
140			

Vandets masse:

$$m = \text{_____ kg}$$

Vandets starttemperatur:

$$T_0 = \text{_____ } ^\circ\text{C}$$

Elkedlens effekt:

$$P = \text{_____ W}$$

NB! Hvis din kokekedel har en væsentlig mindre effekt end 2000 W, så kan det være fornuftigt at foretage målinger hvert 30 sekund eller mere.

### Opgaver

- Beregn værdierne i søjle 3 i skemaet. Her er tale om temperaturændringerne i forhold til starttemperaturen, dvs. træk starttemperaturen fra værdierne i søjle 2.
- Bestem energierne med formlen  $E = P \cdot t$  og skriv dem i søjle 4.
- Indtegn i et koordinatsystem *energien som funktion af temperaturstigningen*, dvs. afsæt energien  $E$  opad  $y$ -aksen og temperaturstigningen  $\Delta T$  hen ad  $x$ -aksen.
- Ligger målepunkterne fra c) omtrent på en ret linje gennem (0,0)? Det skulle de gerne. Tegn herefter den ”bedste rette linje” gennem punkterne.
- Bestem linjens *hældningskoefficienten* efter formlen:

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

hvor du vælger to grafpunkter  $(x_1, y_1)$  og  $(x_2, y_2)$ , som ligger *præcist* på linjen. Pas på med at vælge to målepunkter direkte fra skemaet, da det kan være, at de ikke ligger på linjen!!!

- Hældningskoefficienten beregnet under e) er i dette tilfælde en fysisk størrelse, som vi betegner *varmekapaciteten*  $C$ .
- Den *specifikke varmekapacitet* (også kaldet *varmefylden*)  $c$  fås ved at dividere varmekapaciteten  $C$  med massen  $m$ , altså  $c = C/m$ .
- Sammenlign talværdien for varmefylden  $c$  med datahæftets ”korrekte” værdi. Prøv at forklare, hvorfor du får en for stor/for lille værdi, hvis dette er tilfældet. Altså beskriv fejlkilder.