

**Doel van de proef:**

Met behulp van de soortelijke warmte van water bepaal je o.a. het vermogen van een dompelaar en de verdampingswarmte van water.

**Benodigheden:**

Elektrische dompelaar, 2 thermometers, maatcilinder (100 ml), bekeerglas (500 ml), stopwatch.

**Metingen:**

- Vul het bekeerglas met 300 gram kraanwater. Bepaal de temperatuur van het water. Noteer de temperatuur in de TABEL 1 bij  $t = 0$ .
- Hang de dompelaar goed onder water in het bekeerglas en zet hem aan. Start tegelijk de stopwatch.
- Meet tenminste 15 minuten lang de temperatuur van het water als functie van de tijd. Roer voor elke meting het water voorzichtig door. Noteer alles in de TABEL 1.
- Zodra het water in het bekeerglas begint te koken, moet je 150 g koud kraanwater bij het hete water in het bekeerglas gieten. Ga ondertussen gewoon door met het aflezen en opschrijven van de temperatuur. Meet en noteer eerst de temperatuur van dit koude water.
- Als het water opnieuw begint te koken, moet je weer 150 g koud kraanwater in het bekeerglas gieten. Blijf ook nu doorgaan met het aflezen en opschrijven van de temperatuur.
- Laat het water koken. Noteer de tijd die nodig is om 50 g water te laten verdampen.

**Uitwerking :**

1. Verwerk je meetresultaten in een diagram.
2. Hoe kun je aan de grafiek zien dat er tweemaal koud water aan de inhoud van het bekeerglas is toegevoegd?
3. Toen je de eerste keer koud water toevoegde, mengde je 300 g water van  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  met 150 g koud water.
  - a. Bereken de temperatuur van het mengsel onmiddellijk na het bijvoegen van het koude water.
  - b. Ga na hoeveel % de gemeten en berekende waarden schelen.
  - c. Herhaal deze opdrachten voor de tweede keer bijmengen.
4. Bereken, **met behulp van de lijnen in het diagram**, de gemiddelde temperatuurstijging per seconde voordat je de eerste keer bijmengde, na de eerste keer bijmengen en na de tweede keer bijmengen.
5. Bereken hieruit (en met behulp van de soortelijke warmte van water, BINAS !), hoeveel warmte de dompelaar per seconde aan het water heeft afgestaan.
6. Bereken het vermogen van de dompelaar.
7. Bereken tenslotte met behulp van dit vermogen hoeveel energie er nodig is om 50 g water te laten verdampen en bepaal hieruit de verdampingswarmte van water.
8. Bespreek de nauwkeurigheid van deze proef.

Datum start proef :

Naam :

Klas :

Inleverdatum :

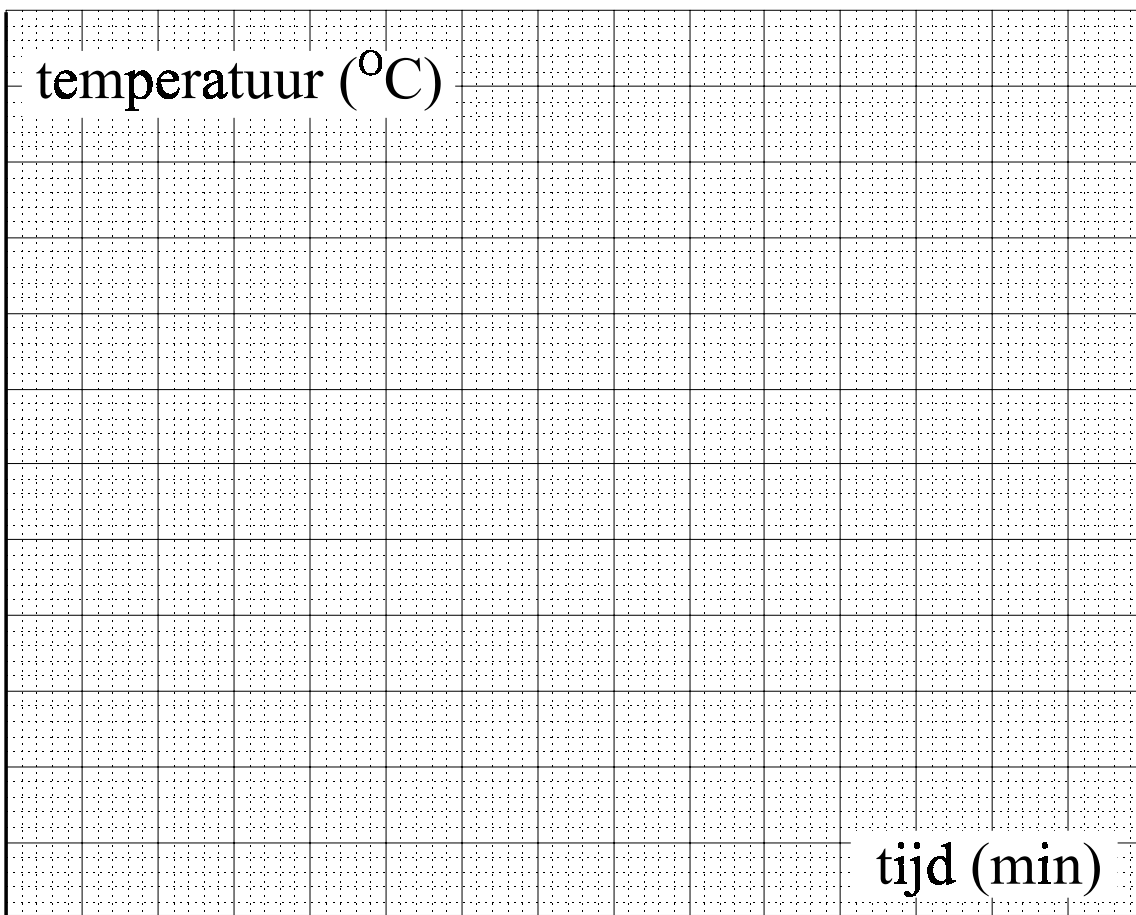
Samengewerkt met :

Beoordeling :

TABEL 1:

t (min)	T (°C)	t (min)	T (°C)	t (min)	T (°C)	t (min)	T (°C)
0							
1,0							
2,0							

- De temperatuur van het koude water dat bijgemengd wordt: .....
- Het tijdstip waarop 50 g water verdampt is: .....



2. Hoe kun je aan de grafiek zien dat er tweemaal koud water aan de inhoud van het bekglas is toegevoegd?

3a. **Bereken** de temperatuur van het mengsel onmiddellijk na het bijvoegen van het koude water:

3b. Ga na hoeveel % de gemeten en berekende waarden schelen:

3c. Herhaling voor de tweede keer bijmengen:

TABEL 2:

	Opdracht 4: De gemiddelde temperatuurstijging per s:	Opdracht 5: De warmte in 1 seconde geleverd:
Vóór het bijmengen:	$\frac{\Delta T}{\Delta t} = \frac{\dots\dots\dots - \dots\dots\dots}{\dots\dots\dots - \dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \text{ } ^\circ\text{C/s}$	$Q = \dots\dots\dots x \dots\dots\dots x \dots\dots\dots = \dots\dots\dots J$
Na de 1e keer bijmengen:	$\frac{\Delta T}{\Delta t} = \frac{\dots\dots\dots - \dots\dots\dots}{\dots\dots\dots - \dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \text{ } ^\circ\text{C/s}$	$Q = \dots\dots\dots x \dots\dots\dots x \dots\dots\dots = \dots\dots\dots J$
Na de 2e keer bijmengen:	$\frac{\Delta T}{\Delta t} = \frac{\dots\dots\dots - \dots\dots\dots}{\dots\dots\dots - \dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \text{ } ^\circ\text{C/s}$	$Q = \dots\dots\dots x \dots\dots\dots x \dots\dots\dots = \dots\dots\dots J$

6. Bereken hieruit het vermogen van de pompelaar:

7. Bereken met behulp van dit vermogen hoeveel energie er nodig is om 50 g water te laten verdampen:

Bepaal hieruit de verdampingswarmte van water:

8. Bespreek de nauwkeurigheid van deze proef: