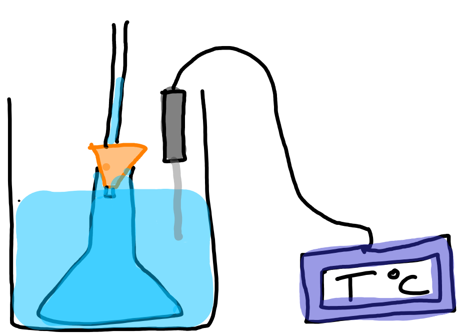
La dilatazione termica dell'acqua

Il volume dell'acqua, al di sopra dei 4°C, aumenta secondo la legge lineare $\Delta V = \alpha V \Delta t$ dove ΔV è l'incremento di volume, α il coefficiente di dilatazione volumica dell'acqua, V il volume e Δt l'incremento di temperatura.

Misurando il volume dell'acqua a temperature diverse si può stimare il coefficiente α: $\alpha = \frac{1}{V} \cdot \frac{\Delta V}{\Delta t}$



Si aspetta che l'acqua all'interno della beuta si porti alla stessa temperatura del bagno in cui è immersa, poi si misura il livello dell'acqua nel tubo di vetro.

Nota l'area A della sezione del tubo si possono calcolare le variazioni di volume dell'acqua.

$$A = \pi \frac{d^2}{4} = \pi \cdot \frac{0{,}33^2}{4} \, cm^2 = 0{,}0855 \, cm^2 , \quad \Delta V = A \cdot \Delta l$$

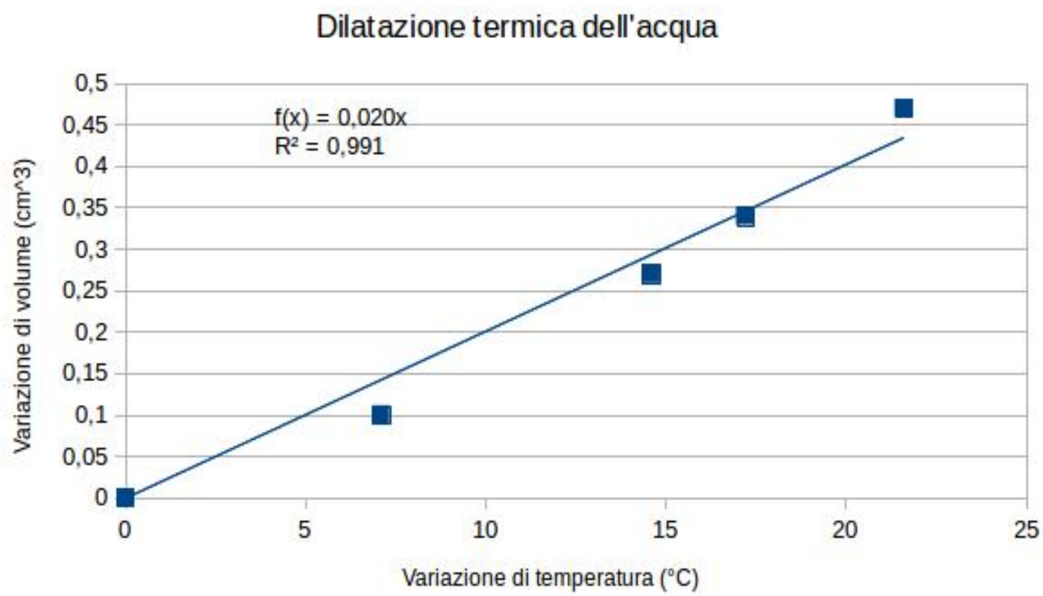
Ecco alcuni dati campione

Volume d'acqua $V = 65 \, cm^3$

Temperatura iniziale 21,4 °C

t (°C)	Δt (°C)	Δl (cm)	ΔV (cm^3)
21,4	0	0	0
28,5	7,1	1,2	0,10
36,0	14,6	3,2	0,27
38,6	17,2	4,0	0,34
43,0	21,6	5,6	0,47

Dall'analisi dei dati con il foglio elettronico si ottiene per il rapporto $\frac{\Delta V}{\Delta t}$ un valore stimato di $0{,}020 \ \frac{cm^3}{°C}$



Per il valore di α si ottiene:

$$\alpha = \frac{1}{V} \cdot \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{1}{65} \cdot 0{,}020 \ °C^{-1} = 3{,}1 \cdot 10^{-4} \ °C^{-1}$$

Il valore effettivo è di $2{,}1 \cdot 10^{-4} \ °C^{-1}$.
La differerenza è dovuta allo scarso isolamento termico del sistema.
L'ordine di grandezza è comunque corretto.