



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

TERMOMETRIA E CALORIMETRIA

G. Galbato Muscio

L. Gravina

L. Graziotto

GRUPPO B

Esperienza di laboratorio
25 ottobre 2017

Consegna della relazione
2 novembre 2017

Sommario

Si determinano sperimentalmente il calore specifico di un campione ignoto, il calore latente di fusione del ghiaccio, la costante di tempo di un termometro a mercurio e si studia la perdita di calore di un calorimetro, mostrandone la distanza dal modello ideale di contenitore adiabatico.

Indice

Elenco delle tabelle

Elenco delle figure

0 Convenzioni e formule

In questa relazione verranno usate le seguenti convenzioni:

1. sarà usato il punto [.] come separatore decimale;
2. l'approssimazione decimale della cifra 5 sarà fatta per eccesso;
3. al fine di snellire la relazione e migliorarne la leggibilità, riporteremo nel corpo del documento solamente le tabelle riepilogative e alcuni grafici, e dedicheremo un'appendice finale alle tabelle e ai grafici più dettagliati.

Inoltre, si farà riferimento alle seguenti formule:

1. media

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i; \quad (1)$$

2. varianza

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2; \quad (2)$$

3. deviazione standard

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}. \quad (3)$$

Per ricavare i parametri della regressione lineare si utilizzeranno le seguenti equazioni:

1. coefficiente angolare

$$\hat{m} = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2}; \quad (4)$$

2. intercetta

$$\hat{c} = \bar{y} - \hat{m} \cdot \bar{x}; \quad (5)$$

3. varianza del coefficiente angolare

$$\text{var}[\hat{m}] = \frac{1}{\text{var}[x] \cdot \sum_i \frac{1}{\sigma_{y_i}^2}}; \quad (6)$$

4. varianza dell'intercetta

$$\text{var}[\hat{c}] = \bar{x}^2 \cdot \text{var}[\hat{m}]; \quad (7)$$

5. covarianza

$$\text{cov}[\hat{m}, \hat{c}] = -\frac{\bar{x}}{\text{var}[\hat{m}] \cdot \sum_i \frac{1}{\sigma_{y_i}^2}}. \quad (8)$$

1 Scopo e descrizione dell'esperienza

2 Apparato Sperimentale

2.1 Strumenti

- 2 Calorimetri;
- Bilancia [portata: 8000 g, risoluzione: 0.1 g, incertezza: 0.03 g];
- Cronometro [risoluzione: 0.01 s, incertezza: 0.003 s];
- Termometro a mercurio [risoluzione: 1 °C, incertezza: 0.3 °C];
- Termometro a mercurio [risoluzione: 0.2 °C, incertezza: 0.03 °C];
- Agitatore;
- Tappo per calorimetro.

2.2 Campioni

- Bustine di plastica contenenti ghiaccio;
- Campione cilindrico di materiale metallico.

3 Sequenza Operazioni Sperimentali

3.1 Misura del calore specifico del campione di metallo

3.2 Misura del calore latente di fusione del ghiaccio

3.3 Determinazione della costante di tempo del termometro a mercurio

3.4 Studio della dispersione di calore del calorimetro

4 Approfondimenti e considerazioni finali

5 Appendice: tabelle e grafici