

**LABORATORIO DI TRATTAMENTO NUMERICO DEI DATI
SPERIMENTALI
APPELLO 25/02/2010
COMPITO 1**

COGNOME_____NOME_____

MATR_____FIRMA_____

Creare una cartella dal nome **cognome_nome_matricola** nella vostra home directory:

`mkdir cognome_nome_matricola`

Svolgere l'esercizio in tale cartella e, al termine dello svolgimento, copiare l'intera cartella in `/home/comune/lab2_feb10_compito1` con i comandi:

`cd`

`cp -r cognome_nome_matricola /home/comune/lab2_feb10_compito1`

La cartella deve contenere tutto il necessario per compilare ed eseguire un programma dando i comandi:

`make compito`

`./compito`

ed un file di testo `soluzione.txt` contenente le risposte alle domande nel testo e le eventuali istruzioni per eseguire il programma.

Si consideri un calorimetro delle mescolanze ideale in cui viene immerso un corpo di massa m_c alla temperatura T_c . L'equazione che regola l'andamento della temperatura del bagno e' rappresentata da

$$\frac{d}{dt}T_1 = (K_1T_{20} + K_2T_{10}) - T_1(K_1 + K_2)$$

Dove $K_1 = 0.002 \text{ s}^{-1}$, $K_2 = 0.01 \text{ s}^{-1}$ mentre T_{10} e T_{20} sono le temperature iniziali del bagno e del corpo e valgono rispettivamente $289.37 \text{ }^\circ\text{K}$ e $323.15 \text{ }^\circ\text{K}$.

Nel caso si consideri un calorimetro reale in cui si tiene conto delle dispersioni termiche con l'ambiente l'equazione per la temperatura si puo' scrivere:

$$\frac{d^2}{dt^2}T = -2\gamma \frac{d}{dt}T - \rho^2 T$$

Dove :

$$\gamma = \frac{1}{2}[K_1 + K_2 + K_3]$$
$$\rho^2 = K_1K_3$$

e $K_3 = 0.0004 \text{ s}^{-1}$.

- 1) Nel caso di un calorimetro ideale si determini la temperatura raggiunta dal sistema ad un istante $t = 600 \text{ sec}$
- 2) Si consideri il caso di un calorimetro reale e calcolare la temperatura al medesimo istante

**LABORATORIO DI TRATTAMENTO NUMERICO DEI DATI
SPERIMENTALI APPELLO 25/02/2010
COMPITO 2**

COGNOME_____NOME_____

MATR_____FIRMA_____

Creare una cartella dal nome **cognome_nome_matricola** nella vostra home directory:

`mkdir cognome_nome_matricola`

Svolgere l'esercizio in tale cartella e, al termine dello svolgimento, copiare l'intera cartella in /home/comune/lab2_feb10_compito2 con i comandi:

`cd`

`cp -r cognome_nome_matricola /home/comune/lab2_feb10_compito2`

La cartella deve contenere tutto il necessario per compilare ed eseguire un programma dando i comandi:

`make compito`

`./compito`

ed un file di testo `soluzione.txt` contenente le risposte alle domande nel testo e le eventuali istruzioni per eseguire il programma.

Si consideri l'esperimento per la misura del calore specifico di una sostanza mediante l'utilizzo di un calorimetro delle mescolanze. Il calorimetro contiene (150 ± 2) g di acqua il cui calore specifico $c_A = 1$ cal/°C. Il bagno si trova inizialmente ad una temperatura $T_A = (16.1 \pm 0.2)$ °C. Un corpo C di massa $m_C = 27.737$ g inizialmente alla temperatura di (90.6 ± 0.4) °C viene immerso nel calorimetro. La temperatura di equilibrio vale $T_E = (17.2 \pm 0.2)$ °C.

Ricordando che il calore specifico di una sostanza si ricava dalla seguente relazione:

$$c_x = \frac{(m_A + m^*)c_A(T_e - T_A)}{m_C(T_C - T_e)}$$

Utilizzando gli errori quotati sulle grandezze misurate (c_A e m_C trascurabili) determinare quanto vale l'errore sul calore specifico c_x effettuando 1000 simulazioni di esperimento. Il parametro m^* (equivalente in acqua del calorimetro) vale (25 ± 5) g.

Determinare qual'è la fonte di errore dominante.