

# Laboratorio di calcolo II - Appello 25/06/2009

## Compito 1

COGNOME \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_

MATRICOLA \_\_\_\_\_ 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_giu09_compito1` con i comandi:

```
cd
```

```
cp -r cognome_nome_matricola /home/comune/lab2_giu09_compito1
```

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

```
make compito
```

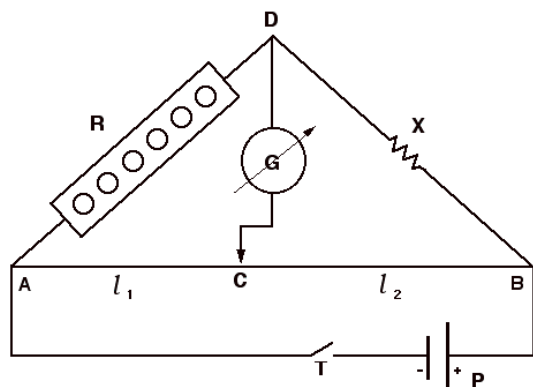
```
./compito
```

ed un file di testo `soluzione.txt` contenente le risposte alle domande nel testo.

Per la misura di una resistenza incognita  $X$  si può utilizzare un dispositivo detto 'ponte a filo'. Lo schema tipico di un ponte a filo è rappresentato in figura . I suoi elementi principali sono la resistenza nota  $R$  e un filo metallico quanto più possibile omogeneo lungo il quale può essere fatto scorrere un cursore collegato al ramo in cui è inserito un galvanometro a zero centrale. Il cursore nel suo punto di contatto C delimita due tratti di filo rispettivamente AC e CB di lunghezza  $l_1$  e  $l_2$  il cui rapporto pu essere variato con continuità. Fissata una certa resistenza nota  $R$  si sposta il cursore fino a che il ponte è perfettamente bilanciato, cioè quando non passa corrente nel galvanometro. Quando la condizione di bilanciamento è raggiunta la resistenza incognita  $X$  può essere determinata dalla relazione

$$X = R \frac{l_2}{l_1} \quad (1)$$

Costruire una simulazione dell'esperimento supponendo che il valore vero



della resistenza da misurare sia di  $500\ \Omega$  e che la lunghezza totale del filo  $L = 1\text{m}$  (senza errore). Si tenga presente che  $l_2 = L - l_1$ . Per la generazione dei valori misurati di  $R$  e  $l_1$  si utilizzino rispettivamente  $\sigma_R/R = 5 \times 10^{-3}$  e  $\sigma_{l_1} = 2\text{ mm}$ .

1. Si eseguano 1000 simulazioni dell'esperimento per  $R=200\ \Omega$ ,  $500\ \Omega$ ,  $900\ \Omega$ ,  $1500\ \Omega$ ,  $3000\ \Omega$ . Per ognuno dei casi si produca un istogramma con le misure di  $X$  ottenute e se ne stimi l'errore dalla RMS dell'istogramma.
2. Si metta in un grafico l'andamento dell'errore relativo in funzione della resistenza nota  $R$  e si cerchi di capire il valore ottimale della resistenza nota.

