

**Esercizio 42**

Si vuole calcolare una forza  $F$  calcolata, secondo la seguente formula, dalle grandezze  $m=(1.00\pm 0.01)$  kg,  $v=(12.5\pm 0.1)$  m/s,  $R=5.00$  m (considerabile come un valore atteso),  $k=(6.0\pm 0.1)$  N/m,  $x=(5.0\pm 0.1)$  m.

$$F = m \frac{v^2}{R} - kx$$

Calcolare il valore di  $F$  comprensivo dell'incertezza. Calcolare inoltre l'incertezza relativa sulla misura di  $F$ .

**Esercizio 43**

Su una circonferenza di raggio  $R=(1.000\pm 0.001)$  m si consideri un angolo  $\theta=(0.100\pm 0.002)$  rad.

- Calcolare le incertezze assolute sulla misura dell'arco  $a$  e della corda  $c$ .
- Dire se in tale circostanza arco e corda sono approssimabili.
- Dire se il risultato trovato si mantiene vero per un angolo retto.

**Problema 66**

Una macchina di Atwood ideale è composta da due masse  $M=(2.431\pm 0.002)$  kg e  $m=(1.12\pm 0.01)$  kg. Sapendo che nel luogo ove l'esperimento viene condotto l'accelerazione di gravità vale  $g=(9.806\pm 0.003)$  m/s<sup>2</sup>, calcolare:

- il modulo dell'accelerazione,  $a$ , subita dalle due masse utilizzando le note regole della propagazione degli errori per le somme e il prodotto;
- come al punto precedente, utilizzando la legge generale di propagazione delle incertezze.
- Discutere i risultati.

[Suggerimento: si ricorda che è facile dimostrare che:  $a = g (M-m)/(M+m)$ ]

**Esercizio 44**

Una corda di chitarra, fissata alle due estremità con tensione  $\tau=(88.0\pm 0.4)$  N, ha lunghezza  $L=(6.00\pm 0.05)\times 10^{-1}$  m e densità lineare di massa  $\rho=(1.00\pm 0.02)\times 10^{-3}$  kg/m. Le onde stazionarie che possono aver luogo hanno frequenza multipla della minima frequenza possibile,  $\nu$ , detta fondamentale, data dalla seguente espressione:

$$\nu = \frac{1}{2L} \left( \frac{\tau}{\rho} \right)^{1/2}$$

- Calcolare la migliore stima di  $\nu$  e della sua incertezza, non avendo particolari informazioni sulla natura delle incertezze sulle altre grandezze fisiche. Scrivere l'intervallo di incertezza per  $\nu$ .
- Ripetere il calcolo, potendo considerare che le grandezze fisiche siano indipendenti.