

**Problema 60**

Sia data la seguente funzione bi-gaussiana:

$$f(x) = A \left[ e^{-\frac{(x-1)^2}{2}} + e^{-\frac{(x+1)^2}{2}} \right]$$

- (a) Determinare la costante  $A$  affinché  $f(x)$  sia una distribuzione.
- (b) Calcolare il valore medio della distribuzione, la (o le) mode e la mediana.
- (c) Calcolare la probabilità di ottenere un'osservazione inferiore a 1.

**Problema 61**

Sia  $x=(10.5\pm 0.5)$  cm e  $y=(5.0\pm 0.2)$  cm. Nel caso in cui non si accerti che le incertezze sono indipendenti, determinare l'incertezza assoluta e relativa per:

- (a) la somma  $s=x+y$  e la differenza  $d=x-y$ ;
- (b) il prodotto  $p=xy$  e il quoziente  $q=x/y$ .

**Problema 62**

Riconsiderare il problema 1 nel caso di incertezze indipendenti, verificando che queste incertezze sono non superiori a quelle precedentemente ricavate.

**Problema 63**

Il periodo di un pendolo semplice,  $T$ , è descritto dalla seguente relazione nel caso di piccole oscillazioni:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

dove  $l$  è la lunghezza del filo e  $g$  è l'accelerazione di gravità.

- (a) Si sfrutti tale relazione per calcolare  $g$ , avendo misurato  $l=(50.0\pm 0.1)$  cm e  $T=(1.42\pm 0.01)$  s. Il valore del periodo è stato ottenuto mediando su un certo numero di misurazioni.
- (b) Dire se il valore ricavato è attendibile.



Data \_\_\_\_\_

**Problema 64**

Si consideri un punto materiale, di massa  $m=(0.230\pm 0.001)$  kg, vincolato da una molla, di costante elastica  $k=(1.03\pm 0.01)$  N/m, ad un muro. Il punto materiale si muove senza attrito su un piano orizzontale. All'istante iniziale il punto materiale è in quiete e la molla è dilatata di una quantità  $x_0=(0.698\pm 0.002)$  m mentre ad un dato istante la particella si muove e la misura della velocità fornisce  $v=(0.89\pm 0.01)$  m/s nella posizione  $x=(0.551\pm 0.005)$  m.

(d) Calcolare le incertezze sull'energia meccanica nei due istanti di tempo.

(e) Dire se il teorema di conservazione dell'energia meccanica risulta verificato.

**Esercizio 40**

Riscrivere le seguenti equazioni in maniera appropriata, utilizzando la notazione scientifica:

$$x=(3.323\pm 1.4) \text{ mm};$$

$$t=(1234567\pm 54321) \text{ s};$$

$$\lambda=(5.33\times 10^{-7}\pm 3.21\times 10^{-9}) \text{ m};$$

$$r=(0.000000538\pm 0.00000003) \text{ mm}.$$

**Problema 65**

Per determinare l'altezza di una torre, un topografo misura con un telemetro la sua distanza dalla torre  $x=(85.0\pm 0.4)$  m e con un goniometro l'angolo sotteso  $\theta=(0.285\pm 0.001)$  rad. L'altezza  $h$  della torre è quindi data dalla formula:

$$h = x \tan \theta$$

(a) Calcolare l'altezza  $h$  comprensiva dell'incertezza assoluta.

**Esercizio 41**

Si vuole calcolare la velocità  $v$  di atterraggio di un grave lasciato cadere da una quota  $h=(10.0\pm 0.1)$  m in un campo di gravità uniforme che imprime una accelerazione  $g=(9.81\pm 0.01)$  m/s<sup>2</sup>.

$$v = \sqrt{2gh}$$

(a) Calcolare il valore di  $v$  comprensivo dell'incertezza assoluta.

(b) Determinare anche l'incertezza relativa.