

Corso di Laurea in Fisica
Laboratorio di Meccanica e Termodinamica – prova scritta

8 giugno 2022

Tempo per lo svolgimento: 90 minuti

Problema 1 (10 punti)

Si misura indirettamente la grandezza z in base alla formula:

$$z = \frac{1}{x} \left[\frac{y}{\sin(ax)e^{-bx}} \right]$$

dove $a = 0.21 \text{ rad/s}$ e $b = 0.1 \text{ s}^{-1}$ sono parametri conosciuti con incertezza trascurabile. La misura di x fornisce $x = (5.0 \pm 0.1) \text{ s}$, dove Δx è una incertezza massima. Indicando con Δy l'incertezza massima su y , qual è il valore più grande di $\Delta y/y$ che rende l'errore relativo su z non superiore al 5% ?

Problema 2 (7 punti)

Una scatola contiene 10000 palline bianche e 2000 palline gialle. Le masse delle palline bianche sono distribuite normalmente con media $m_B = 10.0 \text{ g}$ e deviazione standard $\sigma_B = 0.8 \text{ g}$. Le masse delle palline gialle sono distribuite normalmente con media $m_G = 11.3 \text{ g}$. Il numero atteso di palline (bianche più gialle) nell'intervallo $11.0 \text{ g} < m < 11.6 \text{ g}$ è $n = 2193.4$. Qual è il numero atteso di palline gialle che hanno massa maggiore di 12 g ?

Problema 3 (7 punti)

Utilizzando un opportuno sistema ottico di misura si conta il numero di sferette micrometriche distribuite casualmente e indipendentemente su una grande superficie. In media, si misurano 576 sferette al centimetro quadro.

- 1) Qual è l'area massima di osservazione per la quale $P(k=0)$ è maggiore dell'1% ?
Il simbolo k indica il numero di sferette presenti all'interno dell'area.
- 2) Qual è la probabilità $P(k>2)$ in corrispondenza dell'area massima determinata nella soluzione al punto 1) ?