

Corso di Laurea in Chimica- A.A. 2012-2013
28 gennaio 2014 – scritto del Laboratorio di Fisica

Nome:

Cognome:

Matricola

Anno di corso:

Riportate negli spazi le risposte numeriche con la relativa unità di misura

Esercizio 1. (6 punti)

Il momento di inerzia di un disco pieno omogeneo rispetto ad un asse ortogonale al disco passante per il suo centro è $I = \frac{1}{2}MR^2$. Si abbia un disco di massa $M = (400 \pm 1) \text{ kg}$ e diametro $d = (80.0 \pm 0.4) \text{ cm}$. Calcolare il momento d'inerzia con il suo errore, utilizzando la formula di propagazione lineare degli errori massimi.

a) momento d'inerzia:

$I =$ _____

b) errore sul momento d'inerzia:

$\Delta I =$ _____

Esercizio 2. (6 punti)

Un insieme di dati sono distribuiti in accordo ad una distribuzione di Gauss avente valor medio $\mu = 15$ e deviazione standard $\sigma = 5$. Calcolare la percentuale dei dati che cadono negli intervalli seguenti:

a) $8.0 < x < 18.4$

$P =$ _____

b) $8.0 < x < 12.8$

$P =$ _____

c) $x < 10.0$

$P =$ _____

d) $x > 20.0$

$P =$ _____

Esercizio 3. (6 punti)

Si abbiano tre variabili gaussiane indipendenti. La prima ha valor medio 8 e deviazione standard 3, la seconda ha valor medio 10 e deviazione standard 4 e la terza ha valor medio 12 e varianza 11. Si costruisca una quarta variabile statistica, che chiameremo x , pari alla somma di queste tre variabili. Trovare le seguenti caratteristiche relative alla variabile x :

a) valor medio:

$m =$ _____

b) deviazione standard:

$\sigma =$ _____

Si calcoli poi la probabilità che la variabile x assuma un valore compreso tra 24 e 36.

c) Probabilità ($24 < x < 36$)

$P =$ _____

GLI ESERCIZI PROSEGUONO SUL RETRO DEL FOGLIO

Esercizio 4. (6 punti)

Si lanciano in aria due monete identiche per 200 volte ottenendo i seguenti risultati: 42 volte due teste; 44 volte due croci e 114 volte una testa ed una croce. Facendo un test del χ^2 ad una coda, con un livello di confidenza del 10%, si può affermare che le due monete non sono truccate?

- a) valore del χ^2 trovato:
- b) numero dei gradi di libertà:
- c) valore di soglia del χ^2
- d) i dati sono truccati?

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \underline{\hspace{2cm}} \\ \nu &= \underline{\hspace{2cm}} \\ \chi^{2*} &= \underline{\hspace{2cm}} \\ &\quad \quad \quad \square \text{ SI} \quad \quad \quad \square \text{ NO}\end{aligned}$$

Esercizio 5. (4 punti)

Vengono lanciati tre dadi identici. Qual è la probabilità che la somma dei tre numeri usciti sia uguale a 7?

- a)

$$P = \underline{\hspace{2cm}}$$

Esercizio 6. (6 punti)

Il numero dei conteggi della radioattività naturale rilevati da un dato contatore geiger, segue la statistica di Poisson. Supponendo che in 10 minuti vengano misurati 20 conteggi, calcolare il valor medio dei conteggi in un minuto.

- a) valor medio:
- b) nessun conteggio:
- c) tra 1 e 3 conteggi (incluso uno e tre):
- d) al massimo due conteggi :
- e) più di tre conteggi :

$$\begin{aligned}\lambda &= \underline{\hspace{2cm}} \\ P &= \underline{\hspace{2cm}} \\ P &= \underline{\hspace{2cm}} \\ P &= \underline{\hspace{2cm}} \\ P &= \underline{\hspace{2cm}}\end{aligned}$$

Soluzioni del compito del 28-1-2014

Esercizio 1.

a) $I = 32.0 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$; b) $\Delta I = 0.4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.

Esercizio 2.

a) 67.1% ; b) 24.9% ; c) 15.9% ; d) 15.9 %

Esercizio 3.

a) $m=30$; b) $\sigma = 6$; c) $P=68.3\%$

Esercizio 4.

a) 3.96 ; b) $\nu = 2$; c) 4.60 ; d) no, non sono truccati.

Esercizio 5.

$P=10/216 = 4.63\%$

Esercizio 6.

a) $\lambda = 2$; b) 13.5% ; c) 72.2% ; d) 67.6% ; e) 14.3%