

Compito di Laboratorio di Fisica I

07 Marzo 2018

- (1.5) 1. Per effettuare una misura indiretta della grandezza y si utilizza la relazione:

$$y = \frac{\sqrt{l^2 + S}}{l}$$

nella quale la lunghezza l e l'area della superficie S valgono:

$$l = 0.100 \text{ m} \quad \text{e} \quad S = 2.40 \cdot 10^3 \text{ cm}^2$$

e sono state misurate una sola volta con strumenti che hanno un errore di sensibilità rispettivamente di 10^{-3} m e $5 \cdot 10^1 \text{ cm}^2$. Si determini il valore di y e della sua incertezza Δy .

- (3.0) 2. Due grandezze fisiche v e t sono legate tra di loro dalla relazione: $v = v_0 + at$
I risultati di alcune misure delle grandezze v e t sono i seguenti (l'incertezza relativa sulla misura di t è 10^{-3}):

$t \text{ (s)}$	32	60	78	107	160
$v \text{ (m/s)}$	60	50	46	38	23
$\Delta v \text{ (m/s)}$	6	3	2	4	2

Determinare graficamente v_0 e a , dando anche una stima della loro incertezza.

- (0.5) 3. Riportare in maniera corretta, nella forma $z \pm \Delta z$, i valori e i corrispondenti errori delle seguenti misure della grandezza fisica z (Δz indica l'incertezza di misura), indicando esplicitamente il numero di cifre significative:

z	17.333	$0.58073 \cdot 10^3$	$72 \cdot 10^{-2}$	$13280 \cdot 10^1$
Δz	$2 \cdot 10^{-2}$	3.54	0.11	$56 \cdot 10^2$

- (1.5) 4. Calcolare i valori delle seguenti funzioni, nei punti indicati, con una approssimazione relativa di 10^{-3} :

$$\sqrt{4 - 12x} \quad \text{in} \quad x = 2 \cdot 10^{-2}; \quad (e^{3x})^2 \quad \text{in} \quad x = -1 \cdot 10^{-3}$$

- (0.5) 5. Si consideri la relazione:

$$\frac{dW}{dt} = \frac{rFv}{\alpha} \cos(2\pi f\beta)$$

dove W è il lavoro di una forza, t il tempo, r una distanza, F una forza, v una velocità e f una frequenza. Si determinino le dimensioni fisiche delle grandezze α e β e le loro unità di misura nel S.I.

- (1.0) 6. Determinare il miglior risultato finale ricavabile dalle seguenti misure di una stessa grandezza nel caso in cui le incertezze indicate corrispondano alle deviazioni standard e siano quindi ottenute con metodi statistici, e nel caso in cui invece corrispondano all'errore di sensibilità degli strumenti usati:

$$2.00 \pm 0.01; \quad 2.0 \pm 0.2; \quad 2.2 \pm 0.5; \quad 2.01 \pm 0.10$$

- (2.0) 7. Una massa viene misurata più volte con una bilancia di precisione che ha un errore di sensibilità di 0.01 g , ottenendo le seguenti misure (esprese in g e già ordinate in ordine crescente):

2.98	3.01	3.02	3.03	3.03	3.08	3.08	3.11	3.12	3.12
3.13	3.13	3.14	3.14	3.17	3.17	3.18	3.20	3.21	3.21
3.22	3.23	3.23	3.25	3.27	3.28	3.28	3.29	3.32	3.36
3.37	3.38	3.39	3.42	3.45					

Utilizzando un opportuno numero di classi, si disegni su carta millimetrata l'istogramma ad intervalli della distribuzione delle misure, riportando sull'asse delle ordinate il numero di misure nell'intervallo N_k . Si determini la miglior stima del valore centrale della distribuzione di Gauss che meglio approssima i dati sperimentali.

Tempo a disposizione: 2 ore

ATTENZIONE: NON E' CONSENTITO L'USO DELLA CALCOLATRICE