

Compito di Laboratorio di Fisica I

11 Maggio 2018

- (2.0) 1. Per effettuare una misura indiretta della forza F si utilizza la relazione:

$$F = \frac{ab}{a-b} g$$

I valori che sono stati misurati per le masse a e b e per l'accelerazione g sono:

$$a = (300.0 \pm 0.1) \text{ g}, \quad b = (50.0 \pm 0.5) \text{ g}, \quad g = (9.8 \pm 0.1) \text{ m/s}^2$$

Si determini il valore di F e della sua incertezza ΔF .

- (3.0) 2. Due grandezze fisiche I e d , legate tra di loro dalla relazione: $I = I_{CM} + md^2$, sono state misurate ottenendo i seguenti risultati (l'incertezza relativa sulla misura di d è 10^{-3}):

d (mm)	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
I (g·mm ²)	$3.50 \cdot 10^5$	$3.86 \cdot 10^5$	$4.44 \cdot 10^5$	$5.60 \cdot 10^5$	$6.80 \cdot 10^5$
ΔI (g·mm ²)	$4 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^4$

Determinare graficamente I_{CM} e m , dando anche una stima della loro incertezza.

- (0.5) 3. Riportare in maniera corretta, nella forma $z \pm \Delta z$, il valore z e il corrispondente errore Δz delle seguenti misure, indicando esplicitamente il numero di cifre significative:

z	$327 \cdot 10^{-4}$	$8003 \cdot 10^{-1}$	$0.01762 \cdot 10^2$	132740
Δz	$4.1 \cdot 10^{-3}$	$0.5 \cdot 10^4$	0.028	755

- (1.5) 4. Calcolare il valore delle seguenti funzioni:

$$\cos\left(\frac{3}{10}x\right) \text{ in } x = 2^\circ \text{ con approssimazione relativa } 10^{-3}, \quad \frac{1}{(5+x)^3} \text{ in } x = 0.25 \text{ con approssimazione relativa } 10^{-1}$$

- (0.5) 5. Si consideri la relazione:

$$g - \frac{\alpha \rho}{2} v^2 \left(\frac{\pi R^2}{m} - \frac{1}{\beta h} \right) = 0$$

dove g è una accelerazione, ρ una densità (assoluta), v una velocità, R e h sono due lunghezze e m una massa. Si determinino le dimensioni fisiche delle grandezze α e β e le loro unità di misura nel S.I.

- (0.5) 6. Il diametro di un filo metallico viene misurato più volte con un compasso di Palmer che ha un errore di sensibilità di 0.01 mm. I risultati ottenuti (espressi in mm) sono i seguenti:

2.19	2.17	2.12	2.15	2.51	2.12
------	------	------	------	------	------

In seguito si è misurato l'offset dello strumento, ottenendo i seguenti valori (espressi in mm):

-0.02	-0.01	-0.01	0.00	-0.01
-------	-------	-------	------	-------

Si determini la migliore stima del valore vero e dell'incertezza di misura del diametro del filo.

- (2.0) 7. La misura ripetuta dell'accelerazione di caduta di una massa collegata ad un volano nel corso di una delle esperienze di laboratorio ha fornito i seguenti risultati (espressi in cm/s² e già ordinati in ordine crescente):

7.133	7.150	7.150	7.159	7.162	7.165	7.167	7.169	7.170	7.174
7.174	7.175	7.175	7.176	7.179	7.179	7.179	7.181	7.184	7.185
7.186	7.190	7.191	7.191	7.201	7.205	7.205	7.210	7.210	7.225

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