

# Fisica I con laboratorio

24 Gennaio 2019

- (1.7) 1. La misura del diametro  $D$  di una sfera con un compasso di Palmer e del valore di zero  $D_0$  dello strumento ha dato i seguenti risultati:

$D(mm)$	4.72	4.73	4.74	4.73	4.73	4.74	4.75	4.76	4.74	4.75
$D_0(mm)$	-0.26	-0.26	-0.25	-0.24	-0.25	-0.24	-0.25	-0.27	-0.27	-0.26

Determinare la miglior stima del “valore vero” del volume della sfera e della sua incertezza di misura, sia nel caso in cui non si abbiano ulteriori informazioni sia in quello in cui si sappia che sono presenti solo errori accidentali.

- (1.3) 2. La grandezza  $X$  è ottenuta in maniera indiretta, tramite la relazione  $X = \frac{a}{(a+t)^2}$  dalla misura diretta delle grandezze  $a$  e  $t$ . Le misure dirette hanno dato i seguenti risultati:  $a = (2.0 \pm 0.1) J$        $t = (3.0 \pm 0.1) J$  le incertezze essendo valutate come scarti massimi rispetto al valore medio.

Determinare la miglior stima di  $X$  e della sua incertezza di misura.

- (1.0) 3. Utilizzando la relazione

$$D \cdot \left( \frac{dP}{dt} \right) = \left( \frac{F}{\beta} + \alpha \right)$$

dove  $D$  è una distanza,  $F$  il modulo di una forza e  $\left( \frac{dP}{dt} \right)$  la derivata prima di una pressione rispetto al tempo  $t$ , determinare le dimensioni fisiche delle grandezze  $\alpha$  e  $\beta$ , le loro unità di misura nel S.I. e nel C.G.S. e i fattori di conversione tra di esse.

- (1.0) 4. Calcolare i valori delle seguenti funzioni, nei punti indicati, con una approssimazione relativa di  $10^{-2}$ :

$$\frac{(1+x)^2}{x} \quad \text{in } x = -1.00 \cdot 10^{-2} ; \quad \text{sen}(x) \quad \text{in } x = 0.859^\circ$$

- (1.0) 5. Determinare, con approssimazione relativa del 10% e del 1%, i valori delle seguenti operazioni:

$$\frac{35}{6} \quad \sqrt{140}$$

- (2.5) 6. L'indicazione  $I$  di uno strumento è legata al modulo di una forza  $F$  dalla relazione  $I = A * F^2 + B$ . I risultati di alcune misure delle due grandezze sono i seguenti (l'incertezza relativa su  $P$  è del 2%):

$P (Newton)$	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0
$I (cm)$	100	250	430	680	1000
$\Delta I (cm)$	30	20	40	10	30

Determinare graficamente i valori di  $A$  e  $B$ , dando anche una stima della loro incertezza.

- (0.5) 7. Determinare il numero di cifre significative dei risultati delle seguenti misure della grandezza fisica  $G$  ( $\Delta G$  indica l'incertezza di misura):

$G$	0.828	$9.4198 \cdot 10^3$	$187.42 \cdot 10^{-2}$	$0.00426 \cdot 10^3$
$\Delta G$	$0.01 \cdot 10^{-1}$	3	$2 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-1}$

- (1.0) 8. Determinare il risultato finale ottenibile dalle 3 misure riportate, nel caso in cui le incertezze corrispondano agli scarti massimi delle misure e in quello in cui corrispondano a deviazioni standard:  $11.42 \pm 0.20$  ;     $11.28 \pm 0.05$  ;     $11.32 \pm 0.05$

**TEMPO A DISPOSIZIONE: 2 ORE**

**ATTENZIONE: NON E' CONSENTITO L'USO DELLA CALCOLATRICE**