

# Compito Fisica I con laboratorio

3 Febbraio 2014

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

$$\sqrt{47} \qquad \frac{8}{21}$$

- (1.2) 2. Le misure sullo spessore  $S_m$  di una sbarretta con un compasso di Palmer e del valore di zero  $S_0$  dello strumento hanno dato i seguenti risultati:

$S_m$ (mm)	14.17	14.18	14.19	14.18	14.18	14.19	14.20	14.21	14.19	14.20
$S_0$ (mm)	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.03	-0.04	-0.03	

Determinare la miglior stima del "valore vero" dello spessore  $S$  e dell'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.

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

$$\frac{4}{(2+x)^2} \quad \text{in } x = -8.00 \cdot 10^{-3} ; \qquad \cos(x/2) \quad \text{in } x = 1.15^\circ$$

- (1.9) 4. Si voglia ottenere la misura indiretta del volume  $V$  di un cilindro, di altezza  $h$  e forato lungo l'asse, per il quale sono state effettuate le seguenti misure dirette:

$$h = (1.50 \pm 0.01) \text{ cm} \qquad D_{int} = (4.0 \pm 0.5) \text{ mm} \qquad D_{est} = (6.0 \pm 0.5) \text{ mm}$$

dove le incertezze sono state valutate come scarti massimi rispetto al valore medio.

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

- (1.0) 5. 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:  $9.54 \pm 0.8$  ;  $9.50 \pm 0.02$  ;  $9.51 \pm 0.01$

- (2.5) 6. Lo spostamento  $S$  dell'indice di uno strumento è legato alla grandezza  $T$  dalla relazione lineare  $S = B(T)^2 + A$ . I risultati di alcune misure delle due grandezze sono i seguenti (le incertezze sui valori di  $T$  sono pari a  $0.1 J$ ):

$T$ (J)	-1.0	-2.0	-3.0	-4.0	-5.0	-6.0
$S$ (mm)	152	157	169	181	203	221
$\Delta S$ (mm)	3	6	4	3	8	3

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

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

$G$	7.164	$5.37853 \cdot 10^2$	$1.374 \cdot 10^{-3}$	$0.0135 \cdot 10^3$
$\Delta G$	$0.2 \cdot 10^{-2}$	5	$0.3 \cdot 10^{-4}$	3

- (1.0) 8. Utilizzando la relazione

$$A = t \cdot \left( L + \gamma \cdot \ln \frac{c}{\beta} \right)$$

dove  $A$  è un'accelerazione,  $L$  una energia e  $\beta$  un momento di inerzia, determinare le dimensioni fisiche delle grandezze  $c$ ,  $t$  e  $\gamma$ , le loro unità di misura nel S.I. e nel C.G.S. ed i fattori di conversione tra di esse.

**TEMPO A DISPOSIZIONE: 2 ORE**

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