

# Fisica I con laboratorio

## 2 Febbraio 2015

- (0.6) 1. Avendo misurato con un micrometro il diametro di un disco, si sono ottenuti i seguenti valori (in  $mm$ ):

21.23    21.25    21.26    21.24    21.24

Si è poi misurato l'offset dello strumento ottenendo i valori:

-0.03    -0.02    -0.02    -0.02

Determinare la miglior stima del raggio del disco e della sua incertezza di misura.

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

$S$	23.581	$2.76601 \cdot 10^2$	$1.6526 \cdot 10^{-3}$	$0.0577414 \cdot 10^3$
$\Delta S$	$2 \cdot 10^{-3}$	0.02	$1 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-1}$

- (1.9) 3. Si voglia ottenere la misura indiretta del volume  $V$  di un tronco di cono, di altezza  $h$  e diametri  $D_{inf}$  e  $D_{sup}$ , per il quale sono state effettuate le seguenti misure dirette:

$h = (1.50 \pm 0.01) \text{ cm}$      $D_{sup} = (4.0 \pm 0.5) \text{ mm}$      $D_{inf} = (6.0 \pm 0.5) \text{ mm}$

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) 4. Determinare la miglior stima sia del "valore vero" sia dell'incertezza di misura dalla seguente serie di misure, giustificando la procedura utilizzata:

27.11 ; 27.13 ; 27.12 ; 27.12 ; 27.12 ; 27.10 ; 27.15 ; 27.11 ; 27.09 ; 27.14 ; 27.13 ; 27.73

- (1.0) 5. La relazione

$$m = K \cdot \left[ a \cdot \log(P) + \frac{E}{\alpha} \cos \omega \right]$$

dove  $m$  è una massa,  $a$  il modulo di una accelerazione,  $P$  una potenza,  $E$  un'energia e  $\omega$  una velocità angolare, è, sulla base di sole considerazioni dimensionali, palesemente errata. Apportare le correzioni necessarie e determinare le dimensioni di  $K$  e  $\alpha$  e le loro unità di misura nei sistemi S.I. e c.g.s., calcolando anche il fattore di conversione tra di esse.

- (1.2) 6. Determinare, con approssimazione del 1% e del 0.1%, i valori delle seguenti operazioni:

$$\left(\frac{49}{81}\right)^{\frac{3}{2}} \quad ; \quad \sqrt{58}$$

- (2.5) 7. La grandezza  $\beta$  è legata alla grandezza  $T$  dalla relazione  $\beta = (A/T^2) + B$ . I risultati di alcune misure delle due grandezze sono i seguenti (tenendo conto che l'incertezza relativa su  $T$  è del 5%):

$T$ (cm)	1.0	0.5	0.33	0.25	0.20	0.17
$\beta$ (J)	-29.2	-28.1	-25.4	-22.2	-17.4	-12.5
$\Delta\beta$ (J)	0.5	0.2	0.2	0.4	0.3	0.8

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

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

$\text{sen}(x/2)$     in  $x = 4' 0''$  ;     $\ln(x)$     in  $x = 0.98$

**TEMPO A DISPOSIZIONE: 2 ORE**

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