

# Compito Laboratorio di Fisica I

1 Febbraio 2013

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

$$\cos(x) \quad \text{in } x = 91.15^\circ; \quad (2-x)^{-3} \quad \text{in } x = 4.0 \cdot 10^{-2}$$

- (0.7) 2. Nella relazione

$$\alpha^2 = f \cdot (\beta^2 - \gamma \ln g)$$

$\alpha$  è una frequenza e  $\beta$  è una potenza. Si determinino le dimensioni di  $f$ ,  $\gamma$  e  $g$  e le loro unità di misura nei sistemi S.I. e c.g.s., calcolando anche il fattore di conversione tra di esse.

- (0.4) 3. Avendo misurato con un calibro ventesimale il diametro di una sfera, si sono ottenuti i seguenti valori (in  $mm$ ):

$$14.55 \quad 14.50 \quad 14.50 \quad 14.50 \quad 14.50$$

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

$$-0.05 \quad -0.05 \quad -0.05 \quad 0.00$$

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

- (0.4) 4. Determinare il numero di cifre significative dei risultati delle seguenti misure della grandezza fisica  $t$  ( $\Delta t$  indica l'incertezza di misura):

$t$	5.1547	$7.83720 \cdot 10^3$	$0.05437 \cdot 10^{-2}$	$0.0000473 \cdot 10^3$
$\Delta t$	$2 \cdot 10^{-2}$	0.3	$1 \cdot 10^{-4}$	$2 \cdot 10^{-3}$

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

$$\frac{1}{\sqrt{26}} \quad \left(\frac{8}{125}\right)^{-\frac{2}{3}}$$

- (2.2) 6. Si voglia misurare la densità relativa di un liquido contenuto in un recipiente cilindrico di diametro interno  $D$  e altezza  $h$ . Si siano eseguite le seguenti misure: massa del cilindro  $m_1 = (20.50 \pm 0.02) \text{ g}$ , massa del cilindro riempito di liquido  $m_2 = (193.20 \pm 0.02) \text{ g}$ , altezza del cilindro  $h = (12.50 \pm 0.05) \text{ cm}$ , diametro del cilindro  $D = (40.0 \pm 0.5) \text{ mm}$ . Determinare la densità relativa alla temperatura ambiente tenendo conto che la temperatura durante la misura è stata di  $27^\circ\text{C}$ .

Si ricorda che la densità assoluta dell'acqua assume i seguenti valori (in  $\text{g}/\text{cm}^3$ ):

$$0.99821 \text{ a } 20^\circ\text{C} \quad 0.99705 \text{ a } 25^\circ\text{C}$$

- (0.8) 7. Determinare la miglior stima sia del "valore vero" sia dell'incertezza di misura dalla seguente serie di misure, sia nel caso generale che in quello in cui sia noto che le misure (in  $\text{cm}$ ) sono distribuite normalmente:

$$19.23; 19.25; 19.24; 19.24; 19.24; 19.22; 19.27; 19.23; 19.21; 19.26; 19.25$$

- (2.5) 8. La grandezza  $P$  è legata alla grandezza  $x$  dalla relazione  $P = (A/x) + B$ . I risultati di alcune misure delle due grandezze sono i seguenti (l'incertezza su  $x$  è pari a  $0.1 \text{ cm}^2$ ):

$x (\text{cm}^2)$	1.2	2.0	2.5	5.0	10.
$P (J^2)$	21.10	21.33	21.39	21.51	21.57
$\Delta P (J^2)$	0.05	0.02	0.03	0.03	0.05

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

**TEMPO A DISPOSIZIONE: 2 ORE**

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