

Fisica I con laboratorio

25 Gennaio 2016

- (0.4) 1. Determinare il numero di cifre significative dei risultati delle seguenti misure della grandezza fisica Z (ΔZ indica l'incertezza di misura):

Z	47.721	$6.44501 \cdot 10^1$	$0.16526 \cdot 10^{-3}$	$0.0329871 \cdot 10^2$
ΔZ	$3 \cdot 10^{-1}$	0.02	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$

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

$$\operatorname{tg}(x/3) \quad \text{in } x = 3' 0'' ; \quad e^{x^2} \quad \text{in } x = 0.1000$$

- (2.0) 3. Si voglia ottenere la misura indiretta del volume V di un parallelepipedo forato, di altezza h , lati a e b e diametro del foro D , per il quale sono state effettuate le seguenti misure dirette:

$$h = (5.00 \pm 0.01) \text{ cm} \quad a = (5.00 \pm 0.05) \text{ mm} \quad b = (10.00 \pm 0.05) \text{ mm} \\ D = (2.00 \pm 0.05) \text{ mm}$$

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:

30.81 ; 30.23 ; 30.22 ; 30.22 ; 30.20 ; 30.22 ; 30.25 ; 30.21 ; 30.19 ; 30.24 ; 30.23 ; 30.23

- (1.0) 5. La relazione

$$\beta^2 = \frac{K}{\left[\rho \cdot e^m - \frac{\alpha}{P} \cdot \operatorname{tg} \gamma \right]}$$

dove β è un momento angolare, m una massa, ρ una densità di massa, P una potenza e γ una velocità, è, sulla base di sole considerazioni dimensionali, palesemente errata. Apportare le correzioni necessarie e determinare le dimensioni di K e α 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:

$$\left(\frac{216}{27} \right)^{\frac{5}{3}} ; \quad \sqrt{90}$$

- (0.6) 7. Avendo misurato con un calibro a cursore il diametro di una pallina, si sono ottenuti i seguenti valori (in mm):

25.25 25.25 25.20 25.20 25.30

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

0.05 0.05 0.00

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

- (2.5) 8. La grandezza α è legata alla grandezza β dalla relazione $\alpha \cdot (\beta - \beta_0) = K$.

I risultati di alcune misure delle due grandezze sono i seguenti (tenendo conto che l'incertezza relativa su α è del 2‰):

α (N)	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0
β (mm)	-13.4	-12.7	-11.5	-10.4	-10.0
$\Delta\beta$ (mm)	0.5	0.2	0.2	0.4	0.1

Determinare graficamente K e β_0 , dando anche una stima della loro incertezza.

TEMPO A DISPOSIZIONE: 2 ORE

ATTENZIONE: NON E' CONSENTITO L'USO DELLA CALCOLATRICE