

Misure di Volume

J. B. d'Alembert, B. Cavalieri, A. Einstein

10 novembre 2015

1 Teoria

Il **volume** di un corpo è la misura dello spazio occupato da esso.

In questa relazione andremo a misurare indirettamente il volume di alcuni oggetti; in particolare calcoleremo il volume di due cubi ed un parallelepipedo rettangolo a partire dalla misura dei loro spigoli, e di una sfera a partire dalla misura del diametro.

Per la misure di queste grandezze ci serviremo di un calibro universale a nonio, illustrato in Fig. 1. Esso è composto dalle seguenti parti:

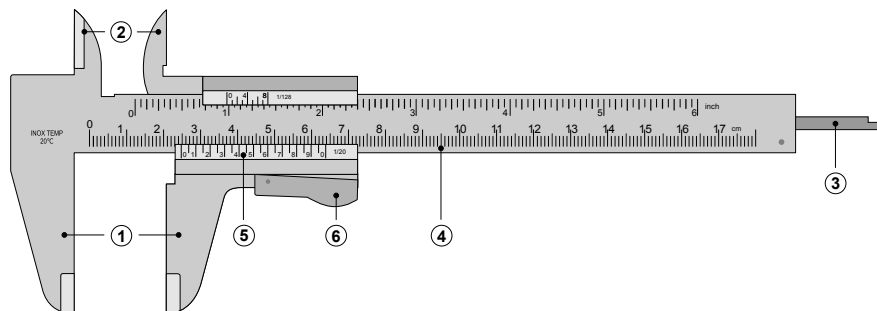


Figura 1: Calibro universale a nonio.

- | | |
|---|--|
| 1. becchi esterni: per larghezze o diametri esterni; | 4. scala principale: per misure millimetriche; |
| 2. becchi interni: per larghezze o diametri interni; | 5. nonio: per misurare le frazioni di millimetro; |
| 3. asta: per misure di profondità; | 6. freno: per il bloccaggio. |

Per la lettura del calibro, avendo ben posizionato l'oggetto tra i becchi esterni, si guarda quale tacca della scala principale è *immediatamente precedente* alla tacca che denota

lo 0 sul nonio. Il valore di tale tacca è la misura precisa al millimetro. In seguito si determina quale tacca del nonio corrisponde con la maggior precisione ad una tacca della scala principale; tale valore sul nonio corrisponderà alla frazione di millimetro da aggiungere alla misura precedente.

Le formule per il volume che andremo ad utilizzare saranno le seguenti:

- cubo di spigolo ℓ : $V = \ell^3$
- parallelepipedo rettangolo di spigoli a, b e c : $V = abc$
- sfera di raggio r e diametro $d = 2r$: $V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{1}{6}\pi d^3$

2 Misure

Tutte le misure sono state svolte utilizzando un calibro universale a nonio ventesimale, la cui sensibilità è $\sigma = 0.005$ cm. I valori ottenuti sono i seguenti

solido	grandezza	misura (cm)				
C1	ℓ_1	1.245	1.255	1.250	1.255	1.250
C2	ℓ_2	3.725	3.700	3.720	3.715	3.720
P	a	0.515	0.510	0.510	0.515	0.510
	b	4.325	4.320	4.330	4.335	4.320
	c	9.750	9.750	9.750	9.750	9.750
S	d	2.110	2.105	2.095	2.100	2.110

3 Analisi dei dati

Calcoliamo i valori medi (\bar{x}) e gli errori assoluti (ϵ_x) di tutte le misure, quantificando l'errore assoluto tramite la semidispersione (s_x), quando questa sia maggiore o uguale alla sensibilità dello strumento, oppure la sensibilità stessa.

solido	x	\bar{x} (cm)	s_x (cm)	ϵ_x (cm)
C1	ℓ_1	1.251	0.005	0.005
C2	ℓ_2	3.716	0.012	0.012
P	a	0.512	0.002	0.005
	b	4.326	0.008	0.008
	c	9.750	0.000	0.005
S	d	2.104	0.008	0.008