

# MISURA COL CALIBRO

## 1) Cos'è e come funziona il **Calibro**:

Il calibro è uno strumento per la misura di piccole lunghezze. Esso ci permette tramite un accorgimento di tipo meccanico di valutare dimensioni del 1/10 mm, 1/20 mm e 1/50 mm. Questo accorgimento è detto nonio ed è costituito da una scala secondaria, accoppiata alla principale, la quale presenta 10 divisioni che coprono solo 9 divisioni della scala principale (calibri decimali), oppure 19 div. e 49 div (calibri ventesimali e cinquantesimali). In questo modo ogni divisione del nonio copre solo un nono della div. Principale. Si legge fornendo prima i mm della dimensione, e poi si va a vedere quale divisione della scala del nonio è allineata con quella della scala principale. Tale divisione moltiplicata per il valore della singola divisione del nonio (0,1 mm per calibri decimali; 0,05 per calibri centesimali) forniscono in mm la dimensione da aggiungere ai mm letti sulla scala principale (Fig. 1).

Nella nostra esperienza, per imparare ad usare lo stesso e imparare a calcolare l'errore sulle misure derivate, dovevamo misurare le tre dimensioni di un parallelepipedo di legno (misura diretta) e calcolare con loro il volume dello stesso (misura indiretta).

2) Strumento usato: **Calibro Ventesimale: Portata = 180,00 mm**  
**Sensibilità = 0,05 mm**

3) Apparecchiatura: **Parallelepipedo di Legno**

4) Disegno del materiale usato:

Fig. 2

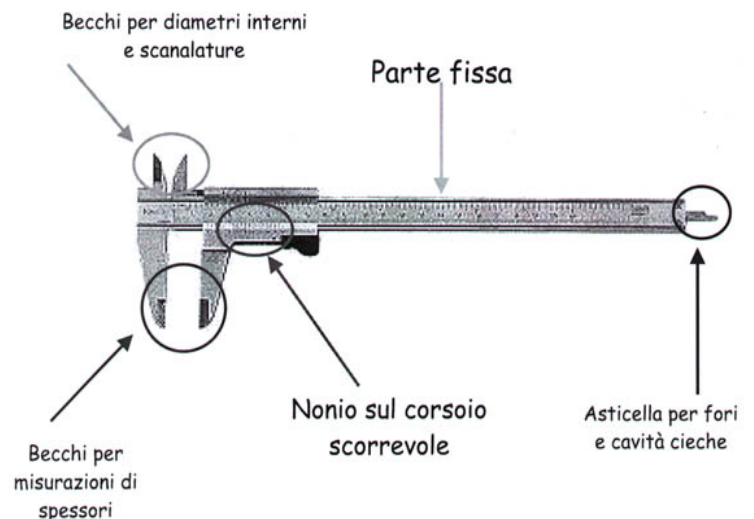
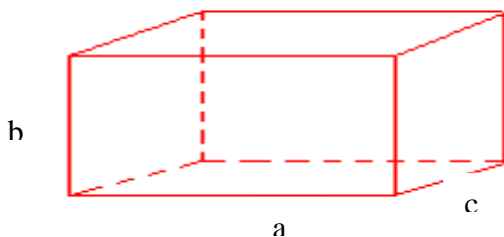
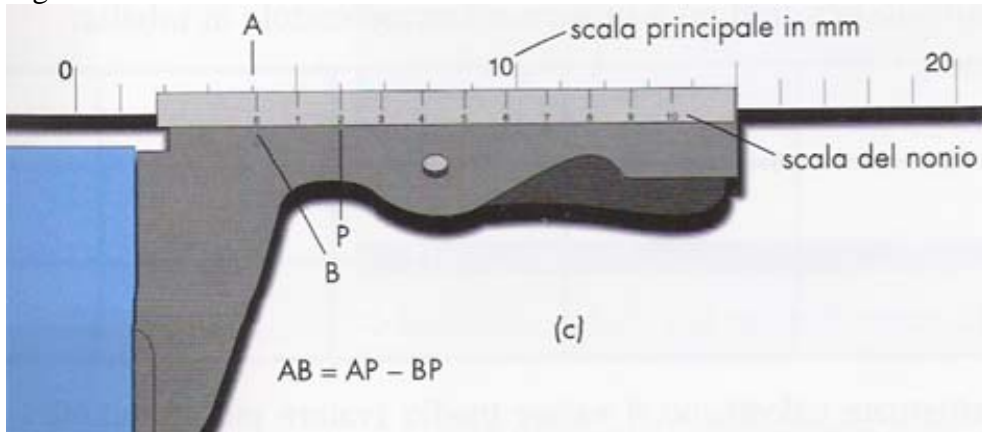


Fig.1



5) Descrivi come hai misurato e quali accortezze hai usato per non commettere errori grossolani.

Avevamo a disposizione un parallelepipedo di legno e un calibro centesimale, con esso ho preso 10 misure per ogni spigolo del mio parallelepipedo (a, b, c, come in fig. 2) posizionando il calibro in vari punti dello spigolo da misurare, per avere una misura media delle tre dimensioni ed accertarmi che le facce del parallelepipedo siano parallele. La lettura la ho riportata in tabella.

6) Tabella 1: valori in mm delle dimensioni degli spigoli del parallelepipedo con la sensibilità del calibro.

N° MISURE	a (mm)	b (mm)	c (mm)	S (mm)
1	100,00	59,05	29,65	0.05
2	99,85	58,75	29,40	0.05
3	99,60	59,10	29,20	0.05
4	99,55	59,30	28,90	0.05
5	99,50	59,20	29,30	0.05
6	99,60	59,50	29,50	0.05
7	99,55	59,00	29,25	0.05
8	99,60	58,90	29,35	0.05
9	99,75	58,60	29,30	0.05
10	99,80	59,45	29,05	0.05

7) Calcolo il *valore medio* e la *semidispersione massima* per i singoli spigoli poiché ho ripetuto 10 volte la misura.

$$V_m(a) = (100,00 + 99,85 + 99,60 + 99,55 + 99,50 + 99,60 + 99,55 + 99,60 + 99,75 + 99,80) \text{mm} / 10 = 99,680 \text{ mm.}$$

$$SDM(a) = (100,00 - 99,50) \text{mm} / 2 = 0,25 \text{mm.}$$

$$V_m(b) = (59,05 + 58,75 + 59,10 + 59,30 + 59,20 + 59,50 + 59,00 + 58,90 + 58,60 + 59,45) \text{mm} / 10 = 59,09 \text{ mm.}$$

$$\text{SDM (b)} = (59,50 - 58,60)\text{mm} / 2 = 0,45 \text{ mm.}$$

$$\begin{aligned} \text{Vm (c)} &= 29,65 + 29,40 + 29,20 + 28,90 + 29,30 + 29,50 + 29,25 + 29,35 + 29,30 + 29,05)\text{mm} / 10 \\ &= 29,29 \text{ mm.} \end{aligned}$$

$$\text{SDM (c)} = (29,65 - 28,90)\text{mm} / 2 = 0,375 \text{ mm.}$$

Dato che le S.D.M. sono tutte più grandi della sensibilità del calibro utilizzerò le stesse come errore assoluto sulla misura degli spigoli arrotondando l'errore alla prima cifra significativa e a quella superiore e la misura dello spigolo all'errore.

$$\text{SDM (a)} = 0,25 \text{ mm} \cong 0,3 \text{ mm}; \quad \text{Vm (a)} = 99,7 \text{ mm};$$

$$\text{SDM (b)} = 0,45 \text{ mm} \cong 0,5 \text{ mm}; \quad \text{Vm (b)} = 59,1 \text{ mm};$$

$$\text{SDM (c)} = 0,375 \text{ mm} \cong 0,4 \text{ mm.} \quad \text{Vm (c)} = 29,3 \text{ mm.}$$

Calcolo con tali valori medi e l'errore il Volume del parallelepipedo e errore assoluto tenendo presente che essendo un prodotto vanno sommati gli errori relativi dei singoli spigoli e moltiplicato per il Valore medio del volume.

$$\text{Volume} = a+b+c = 99,7 * 59,1 * 29,3 = 172644 \text{ mm}^3;$$

$$\text{Errore Assoluto Volume} = (\eta_a + \eta_b + \eta_c) * V = (0,3/99,7 + 0,5/59,1 + 0,4/29,3) * 172644 = 4337 \text{ mm}^3$$

$$\text{Errore assoluto arrotondato} = 5000 \text{ mm}^3$$

$$\text{Errore Relativo Volume} = 0,025; \quad \text{Errore Relativo \% Volume} = 2,5 \%$$

$$8) \text{Scrivere il risultato: } V = (V_m \pm E_a) \quad V = (172644 \pm 5000) \text{ mm}^3 .$$

9) Dire se la misura è buona o scadente.

L'errore relativo percentuale è di 2,5% e pertanto riteniamo che la misura è da considerarsi sufficiente ma non ottimale, Più precisamente il manufatto è stato realizzato con poca precisione.