



Appunti - Disegno tecnico industriale - Rilievo dal vero - a.a.  
2015/2016

Disegno Tecnico Industriale (Università degli Studi di Brescia)

Rilievo  
dal vero

This document is available free of charge on



Downloaded by Luca delbarba (ldbdisk@gmail.com)

**RILIEVO DAL VERO**



**BY ENJOYTECHDRAW**



SALVE, INGEGNERE! LA VOLEVO INFORMARE CHE OGGI LE MISURE PER IL DISEGNO NON LE VERRANNO FORNITE, MA DOVRA' RICAVARLE LEI DAL PEZZO CHE LE PORTERANNO IN UFFICIO ...



BENISSIMO!  
HO GIUSTO QUI IL RIGHELLO  
DI MIO FIGLIO!  
ERA ALLEGATO CON IL TOPOLINO  
DI OGGI! RILEVO E DISEGNO!





EHM...NON AVREBBE UNO STRUMENTO UN PO' PIU' PRECISO DEL RIGHELLO DI TOPOLINO?

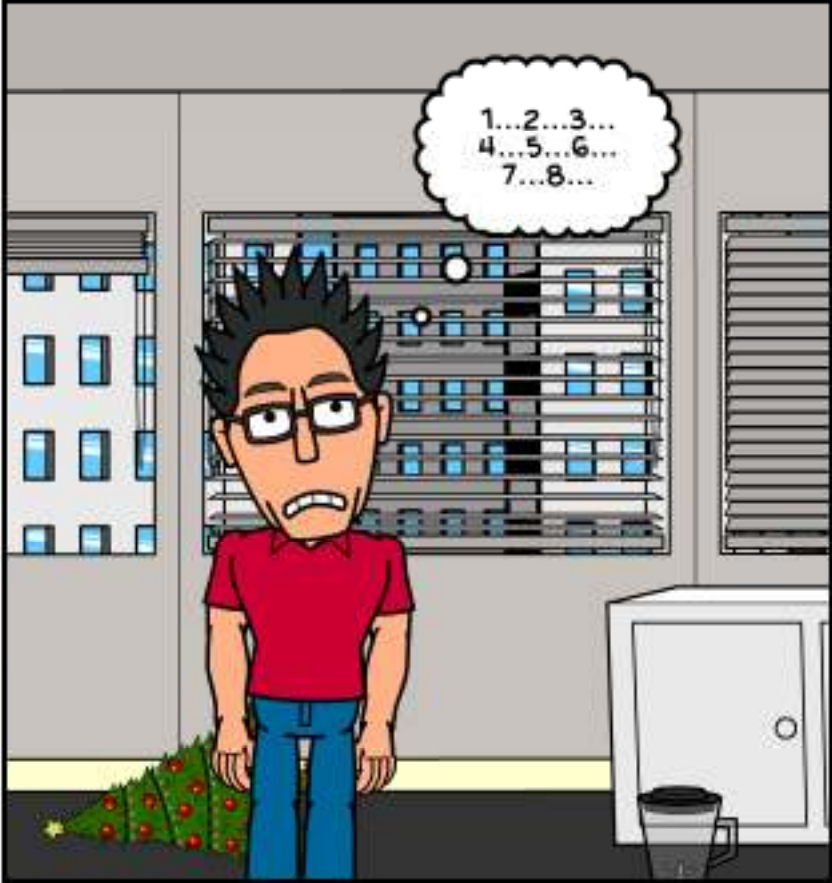
UHM...NON SAPREI...IL RIGHELLO DI PIPPO?

URGH!  
NON PROPRIO...











EHM...TUTT'ALTRO!  
LO VERIFICHI PARTECIPANDO  
ALLA LEZIONE SUL...

**RILIEVO DAL VERO!**

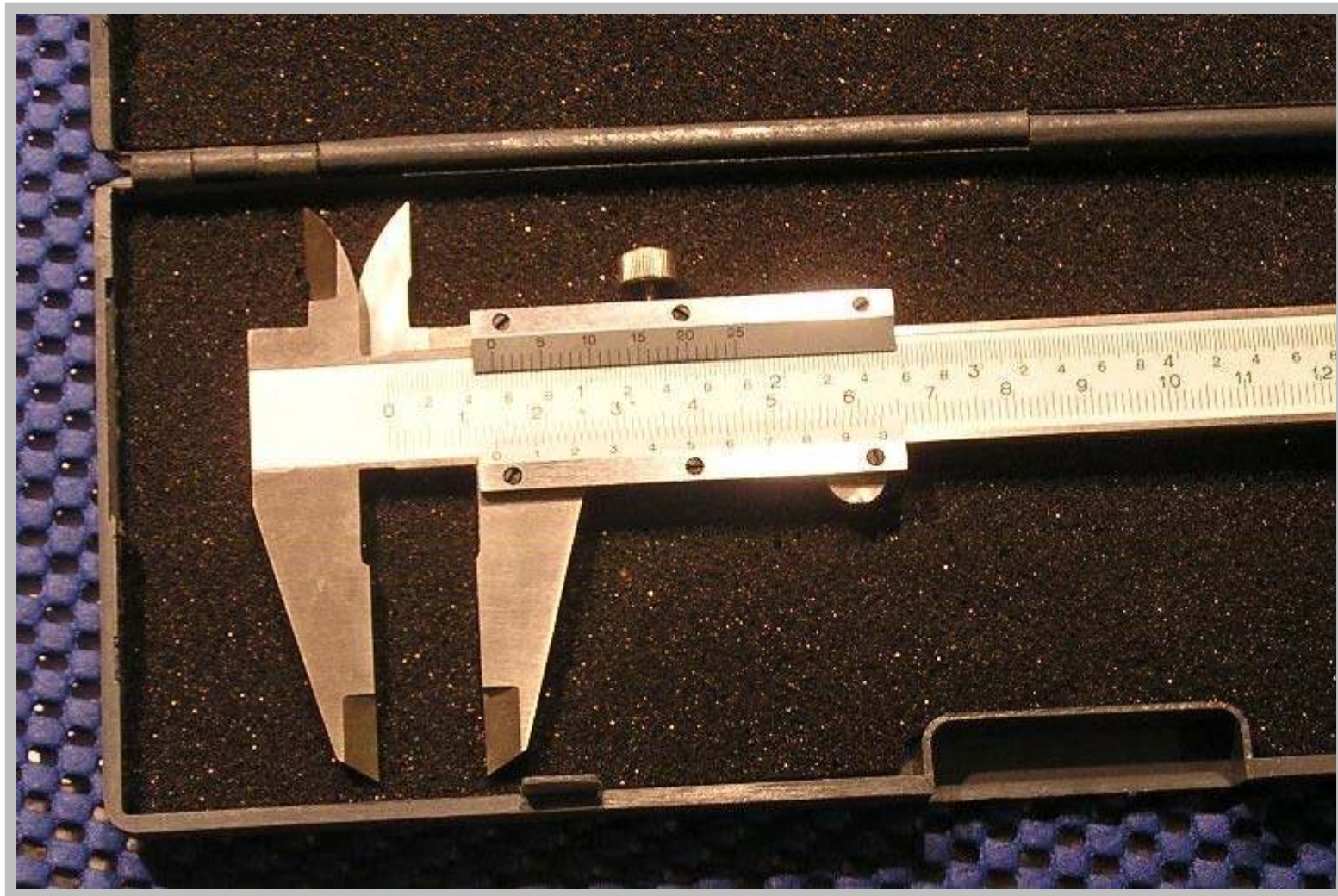
NON C'E' NIENTE  
DA FARE!  
MI FREGANO SEMPRE...

**FINE**

WWW.BITSTRIPS.COM

# Misura Rilievo Schizzo

# Il calibro a corsoio

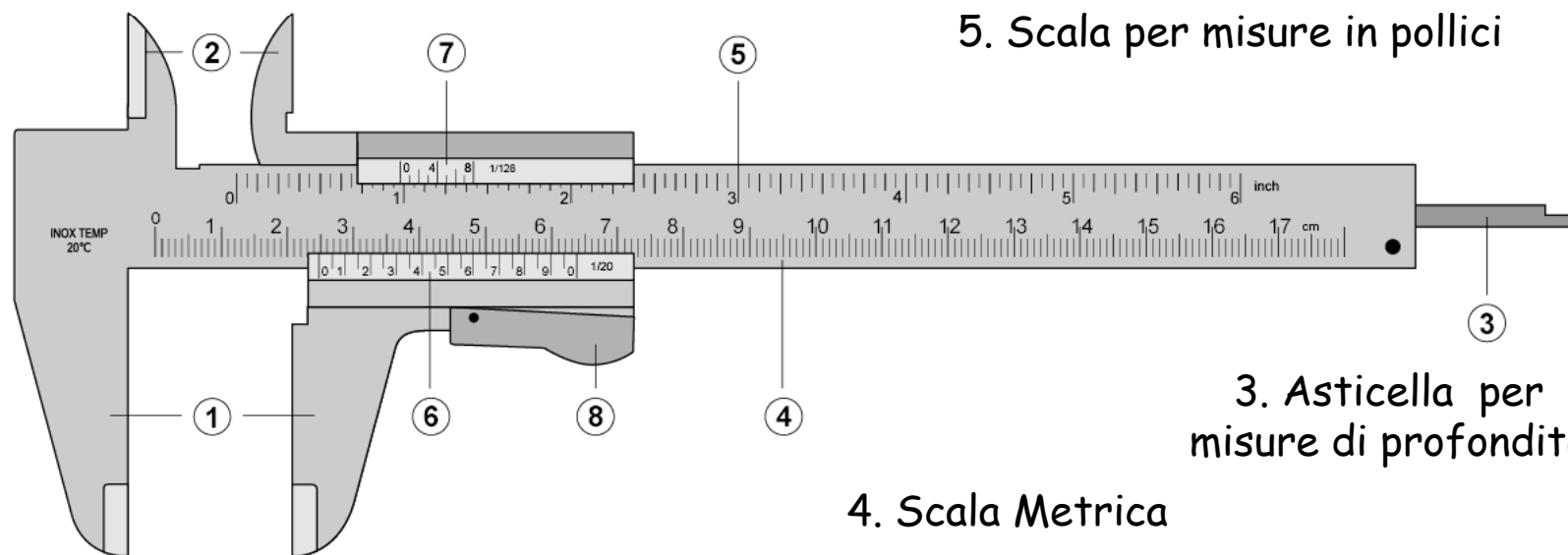




2. Becchi per misure interne

7. Nonio per misure in pollici

5. Scala per misure in pollici



3. Asticella per  
misure di profondità

4. Scala Metrica

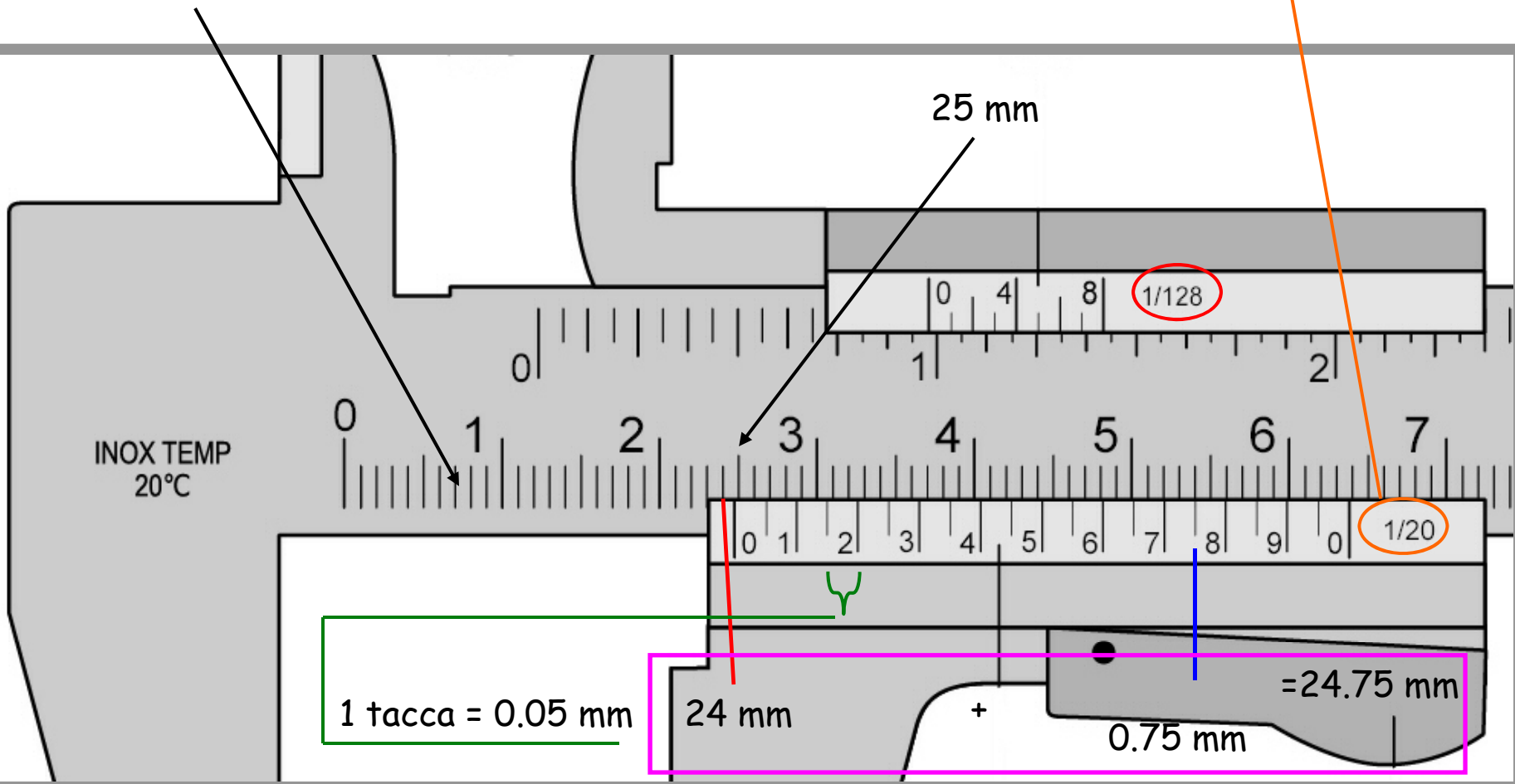
8. Leva di sblocco

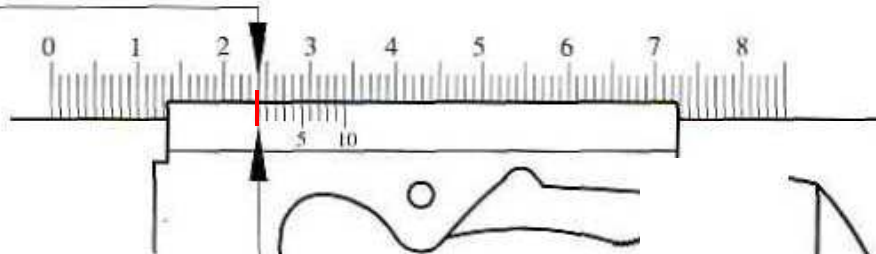
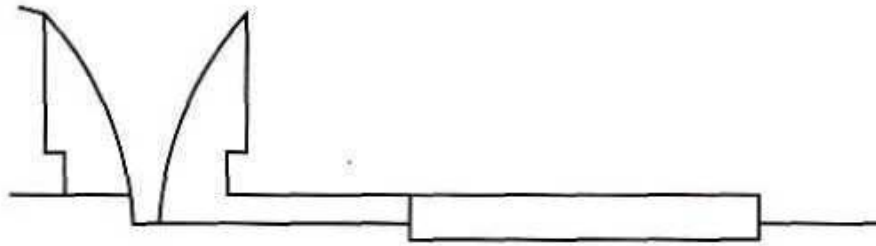
6. Nonio per misure metriche

1. Becchi per misure esterne

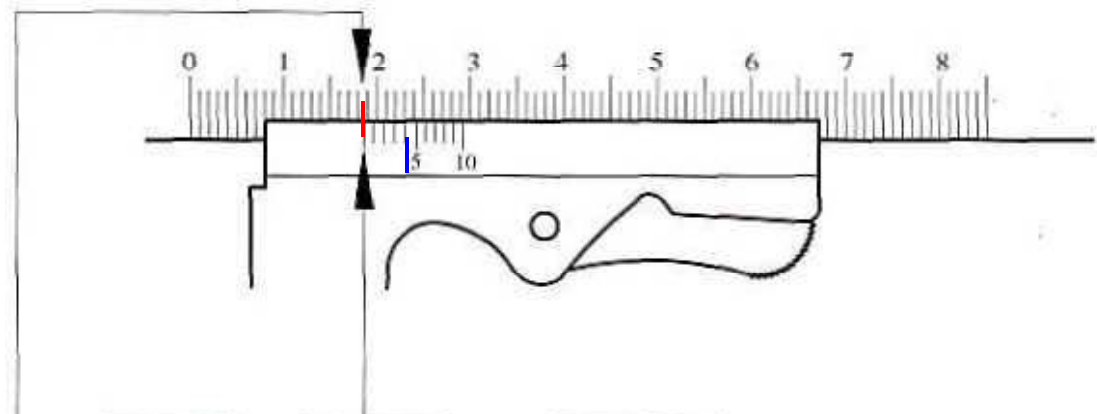
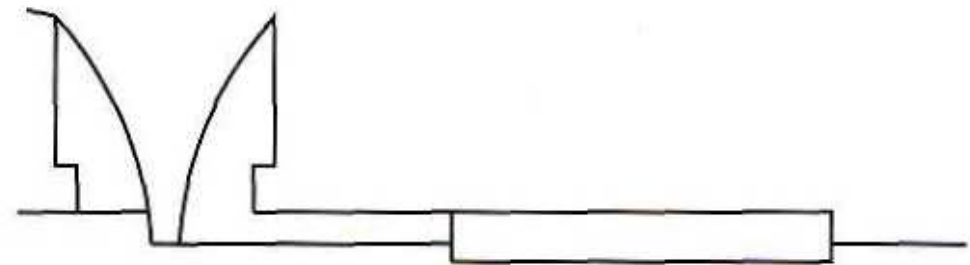
Risoluzione del nonio:  $1/20$  di mm = 0.05 mm

Scala millimetrata





$$24 + 0,0 = 24,0$$



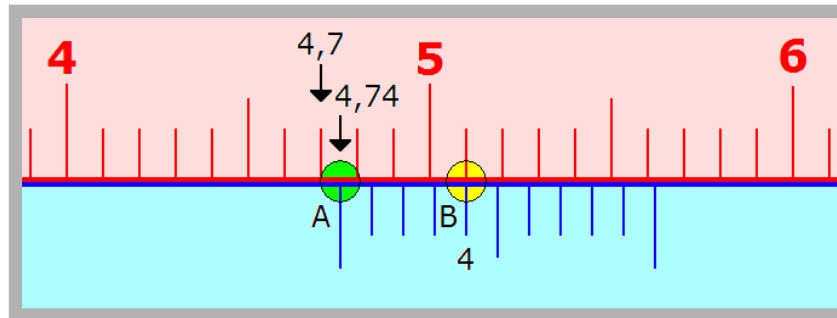
$$18 + 0,4 = 18,4$$

# Il Calibro

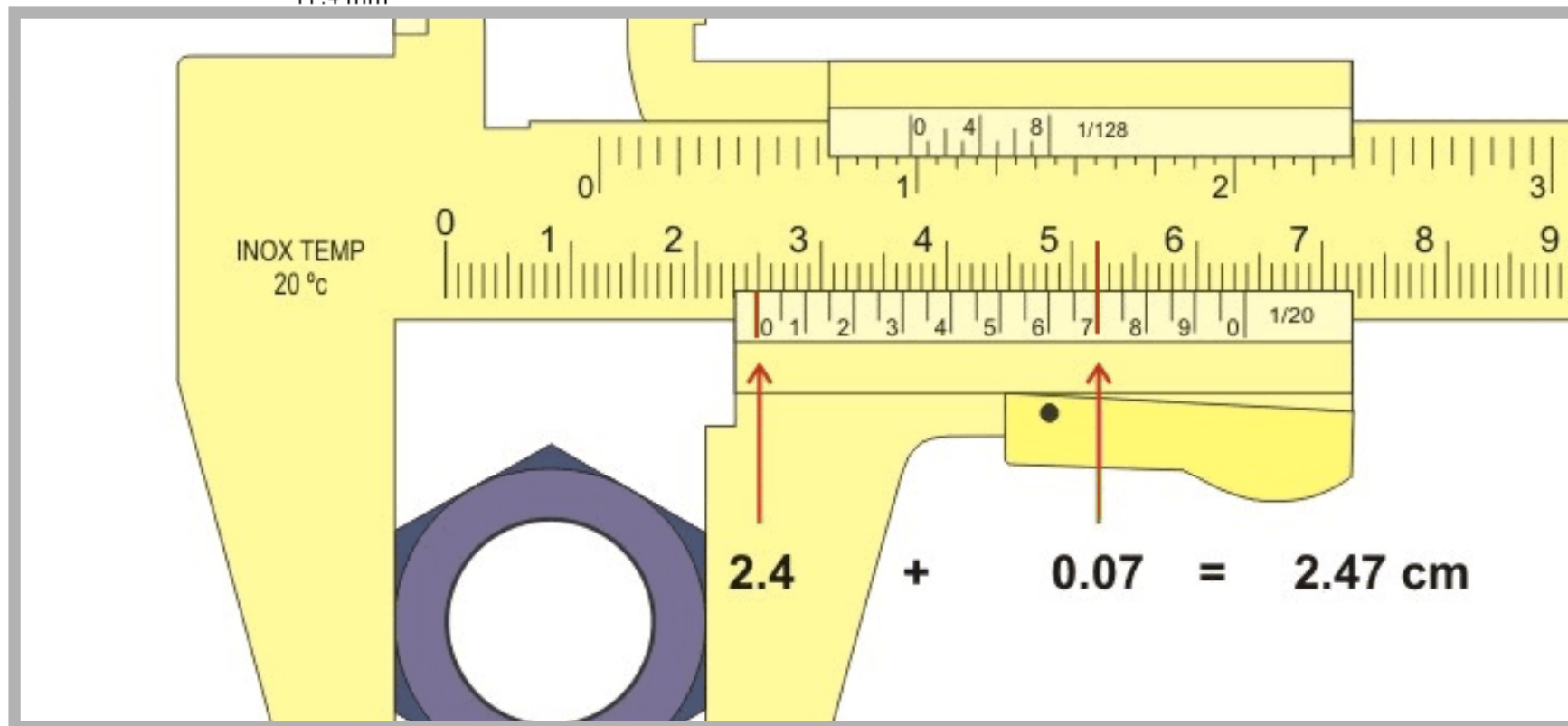
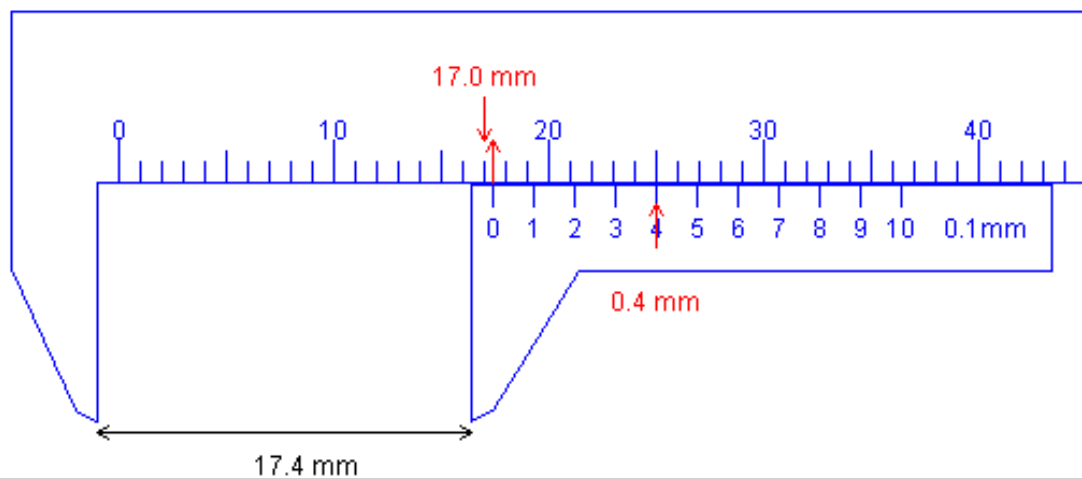
## Lettura Esempi

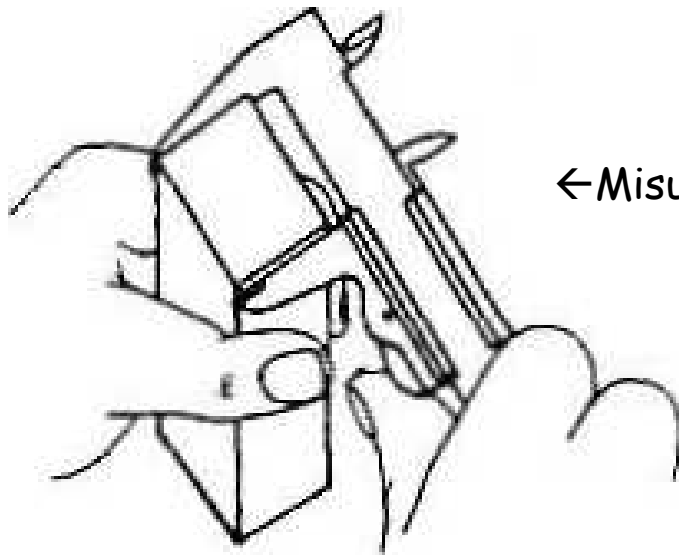


$$3 \text{ mm} + 0,58 \text{ mm} = 3,58 \text{ mm}$$

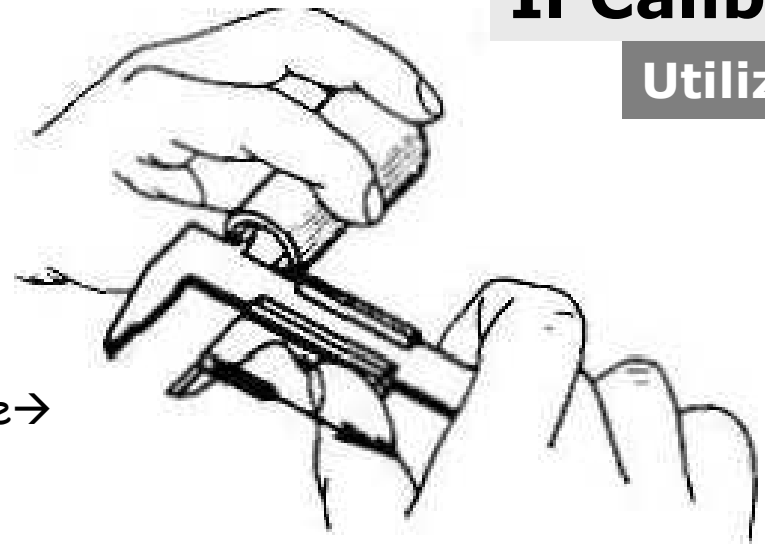




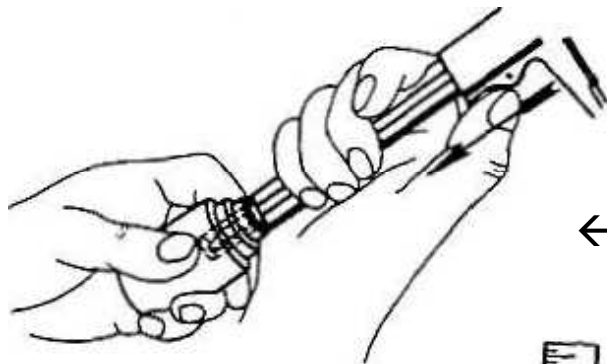




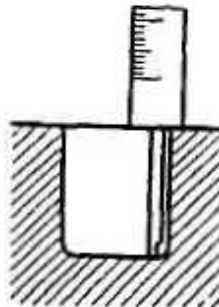
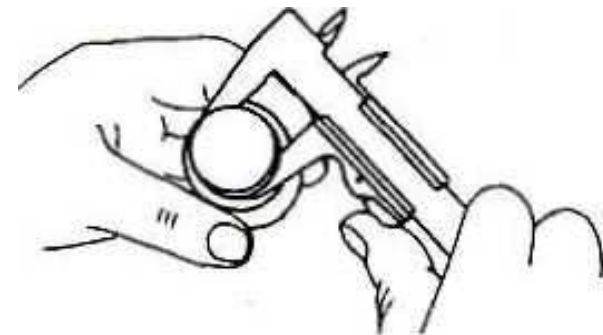
← Misure esterne



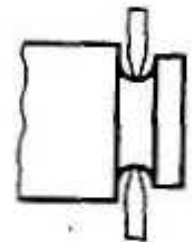
Misure interne →



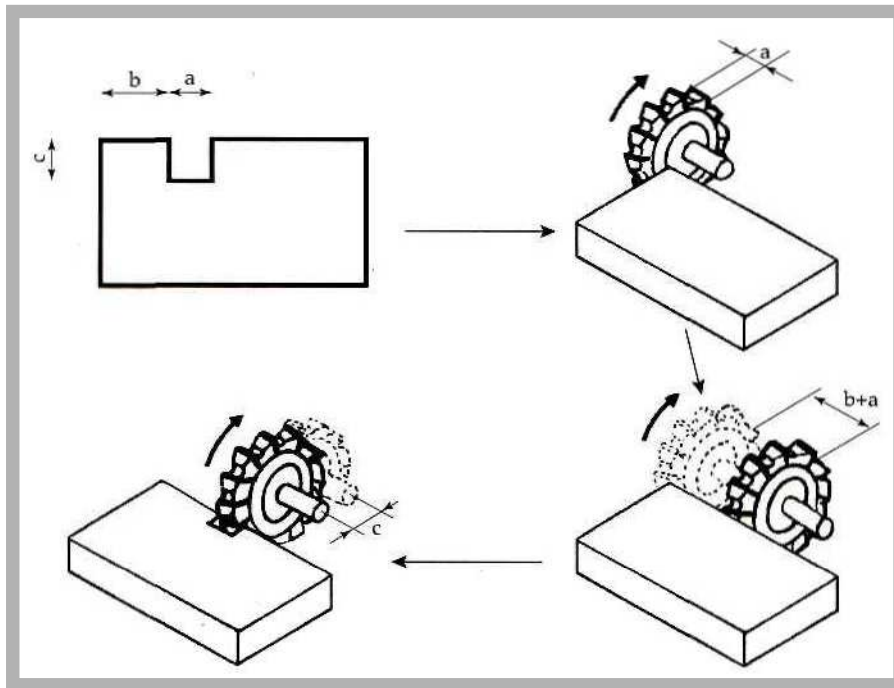
← Misure di profondità



Misure di gole →

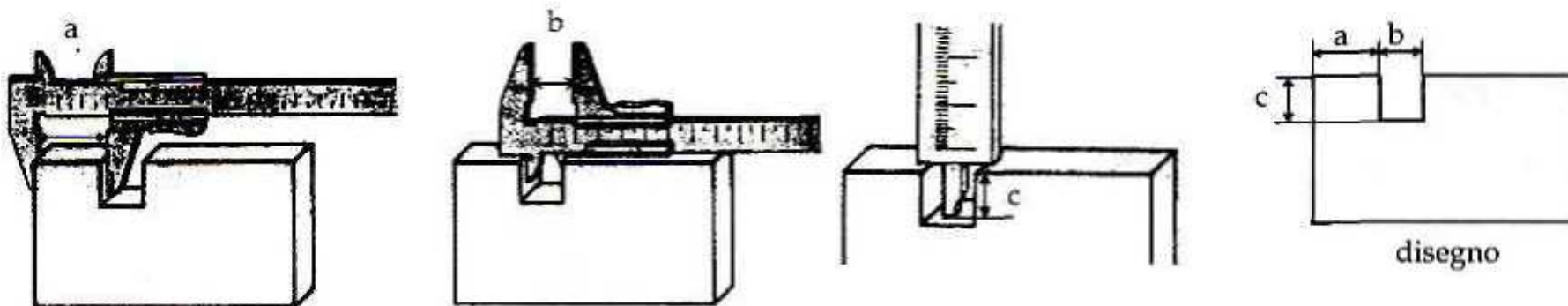


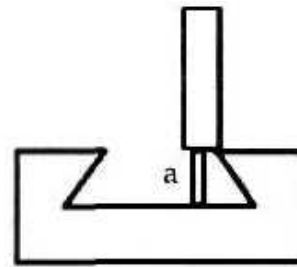
## Legame rilievo-lavorazioni



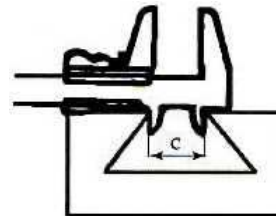
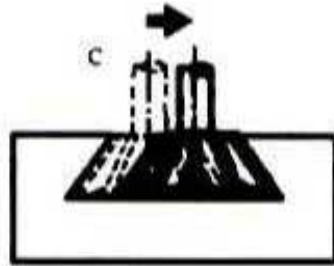
← Realizzazione fisica  
di un pezzo

Rilievo

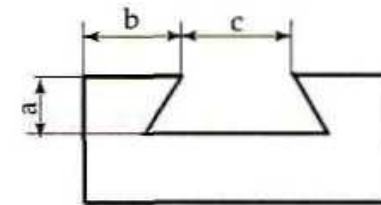
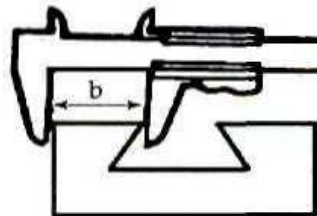
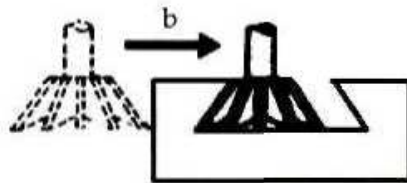




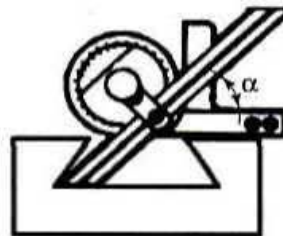
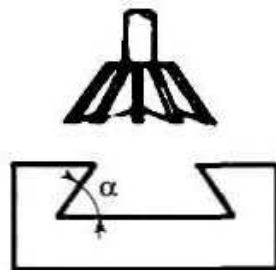
←1



←2

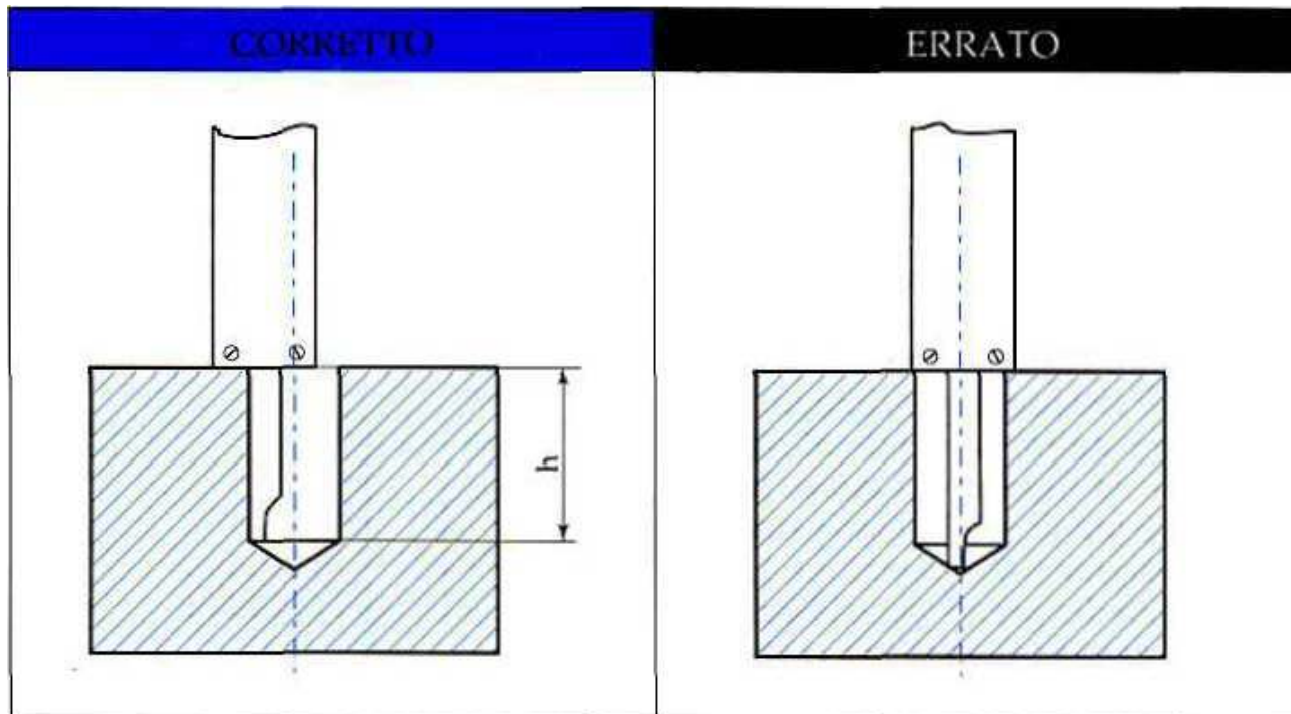
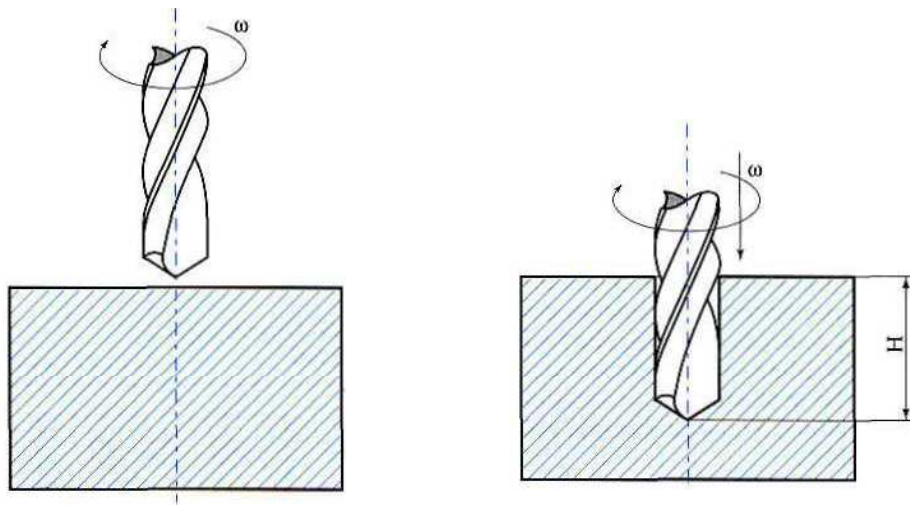


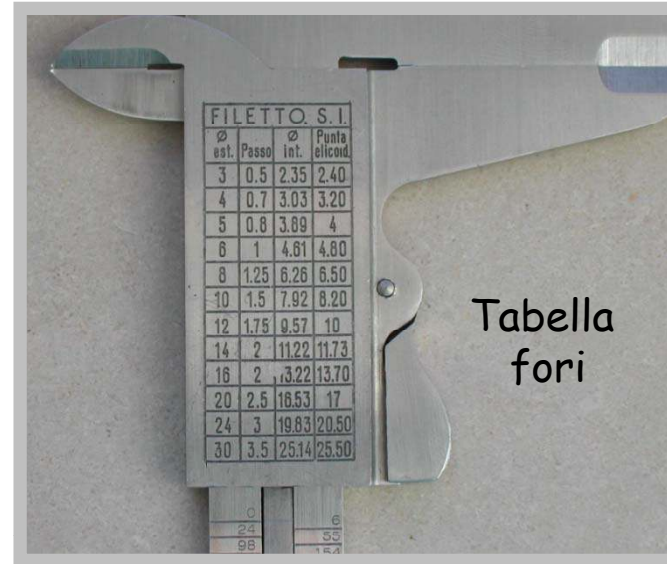
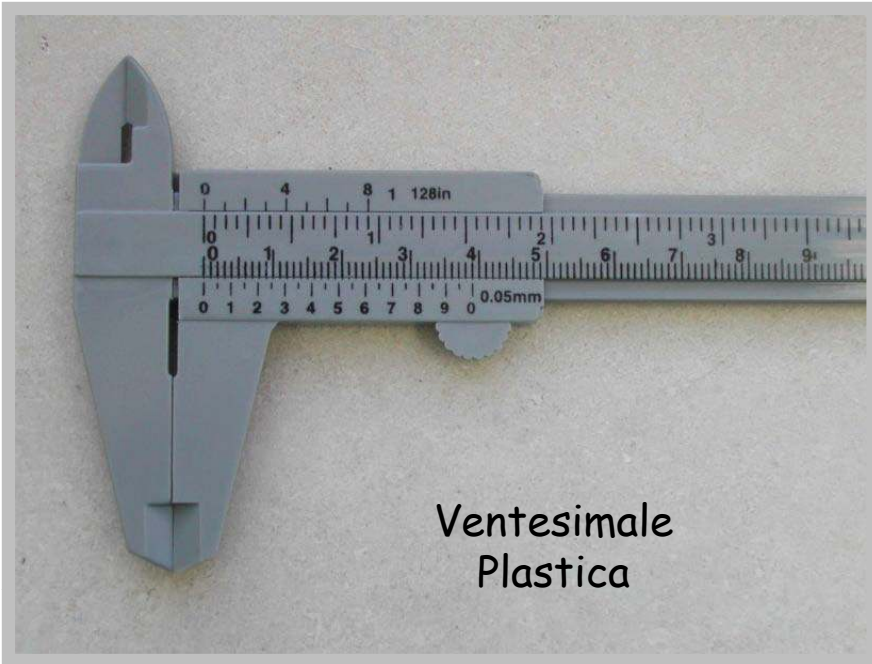
←3

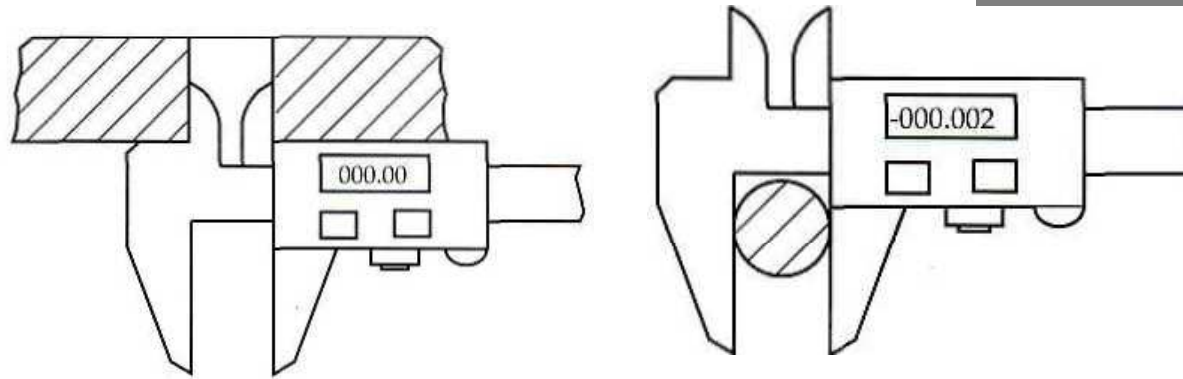


←4

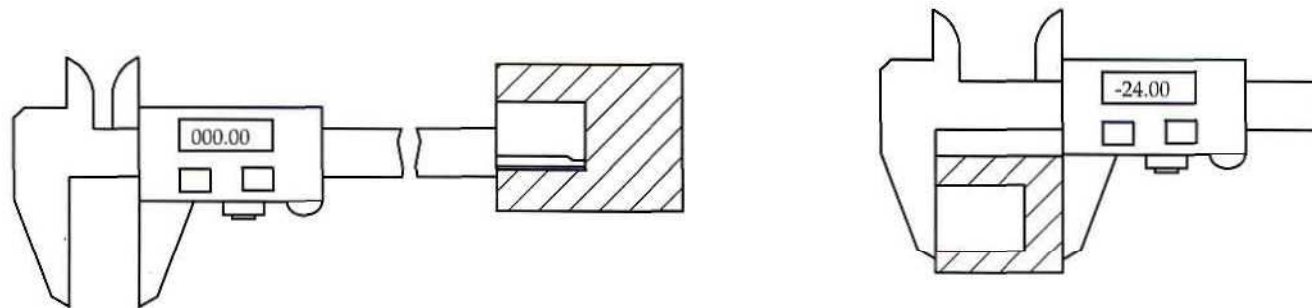








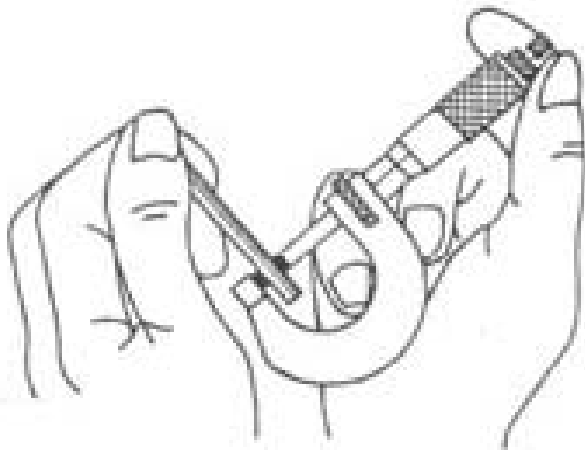
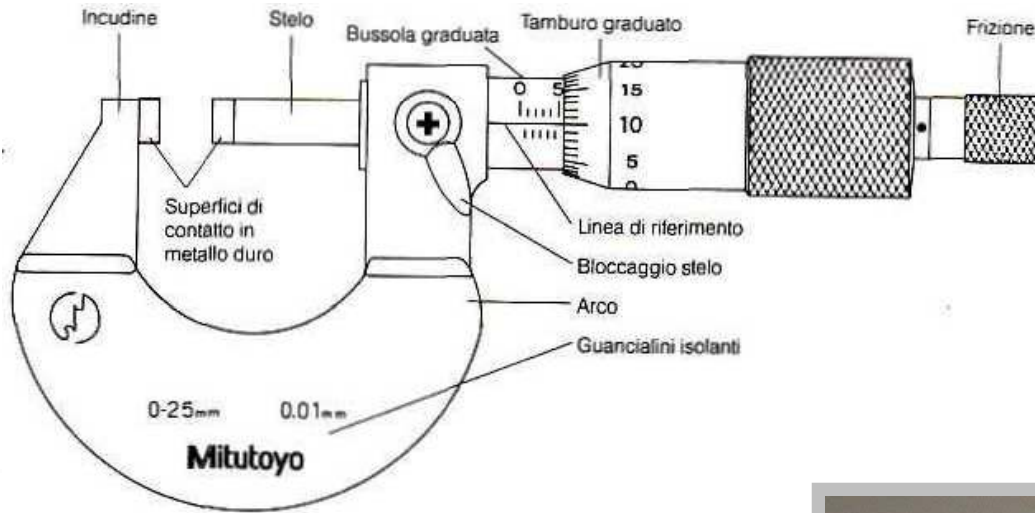
Differenza di diametri



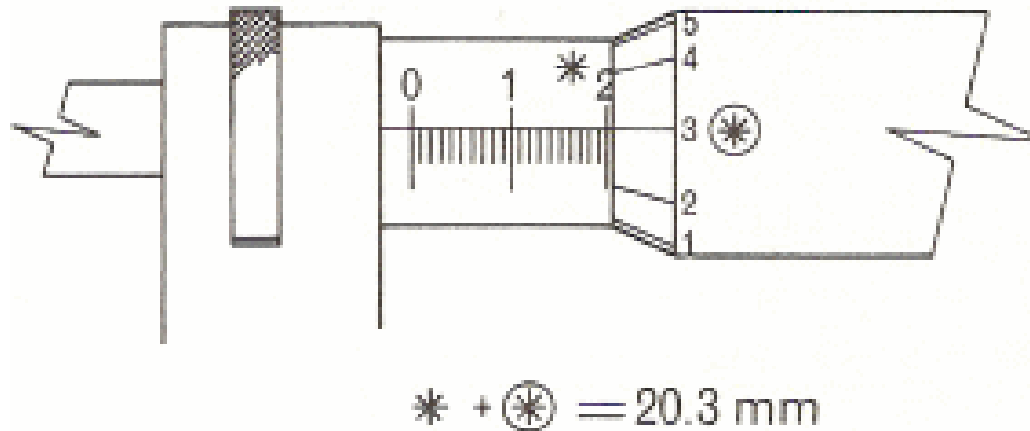
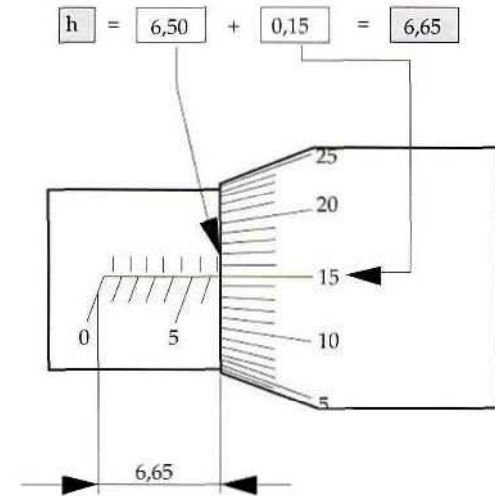
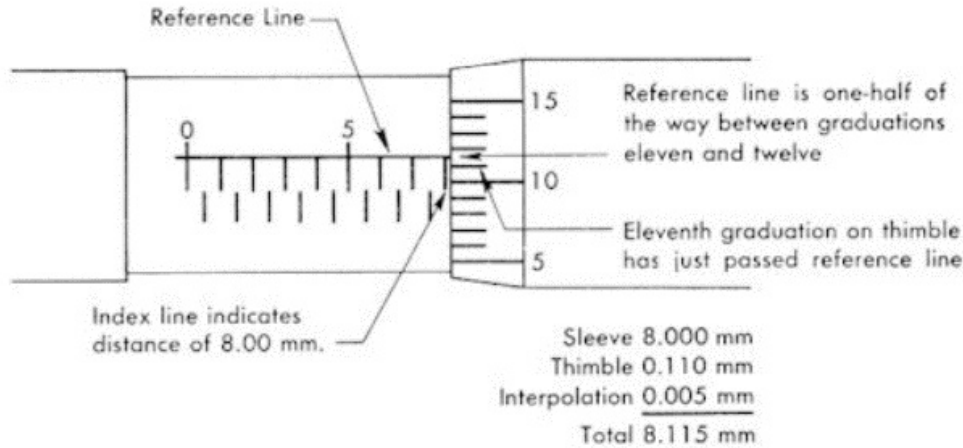
Calcolo di profondità di un fondello (differenza)

# Il micrometro

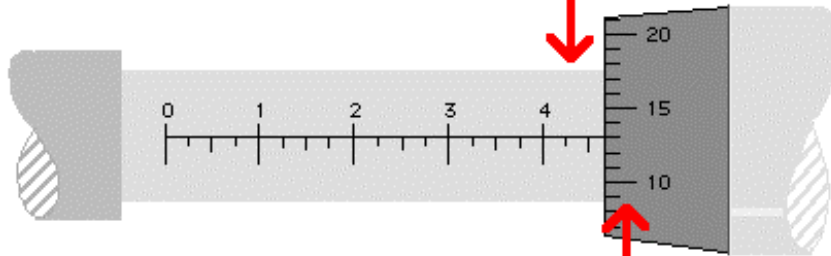






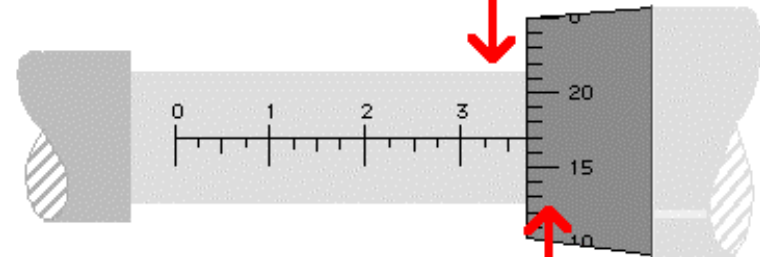


On the barrel, you can read: 0.45.



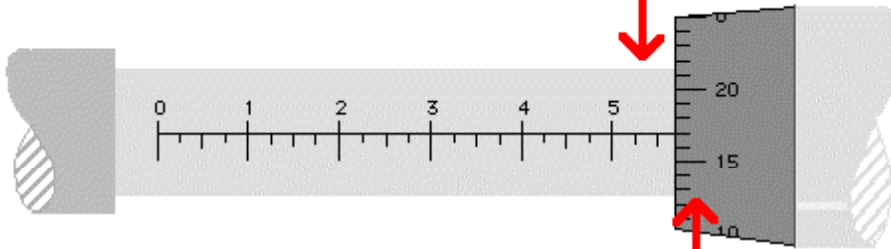
On the bevel, you can read: 0.013.

On the barrel, you can read: 0.35.



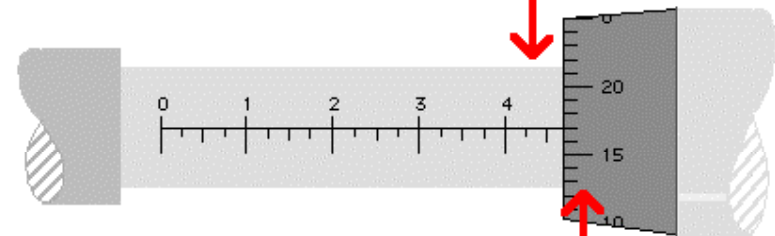
On the bevel, you can read: 0.017.

On the barrel, you can read: 0.55.



On the bevel, you can read: 0.017.

On the barrel, you can read: 0.45.



On the bevel, you can read: 0.017.

← Lettura di profondità

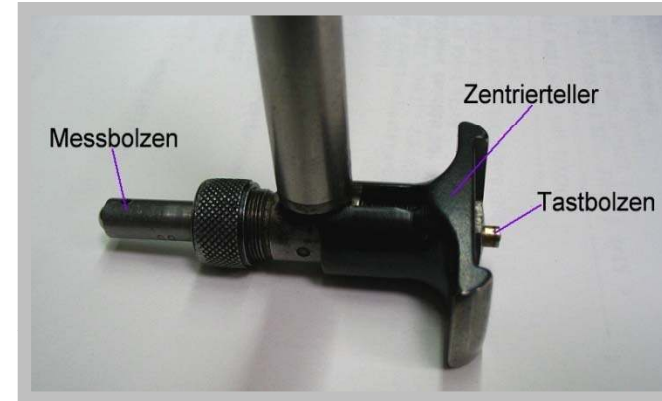


Grossi pezzi (differenza con campione noto)



# Il micrometro

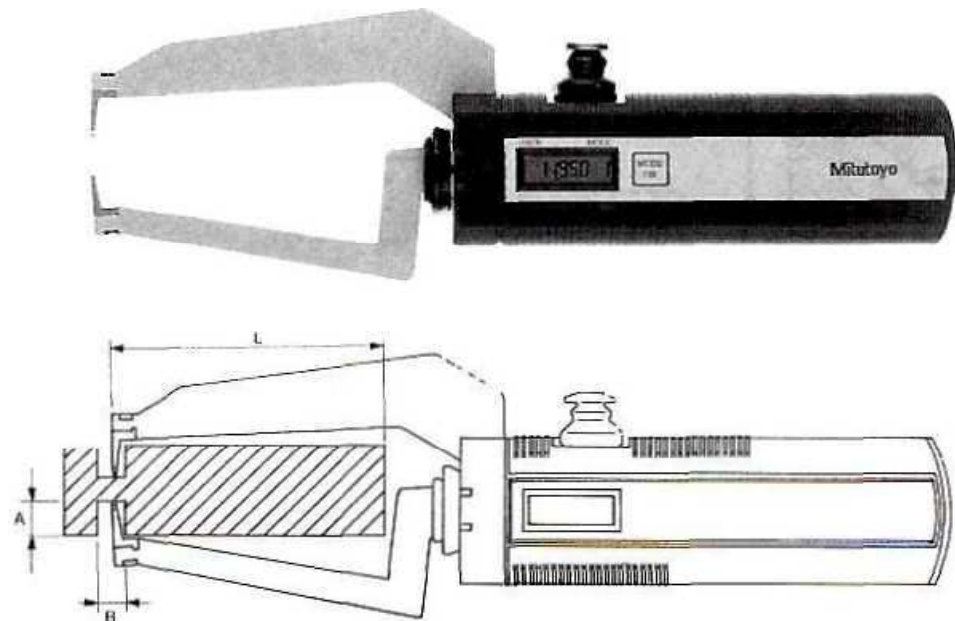
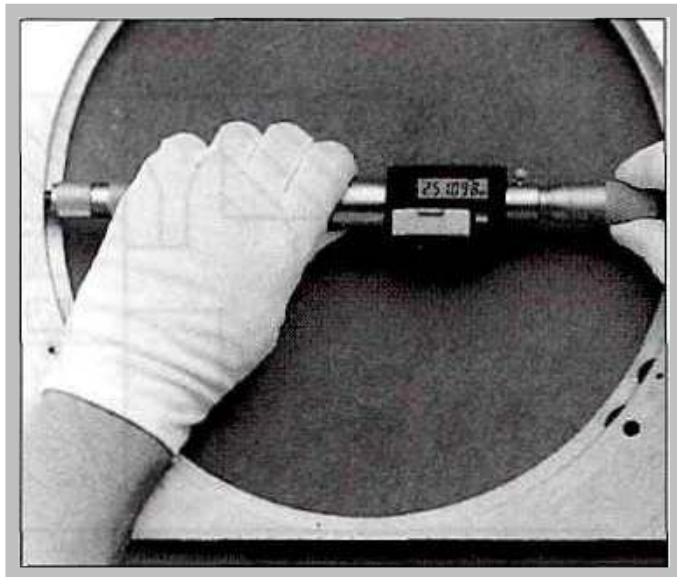
Per misura di diametri





# Il micrometro

## Altri tipi





# Il comparatore

# Strumenti di misura

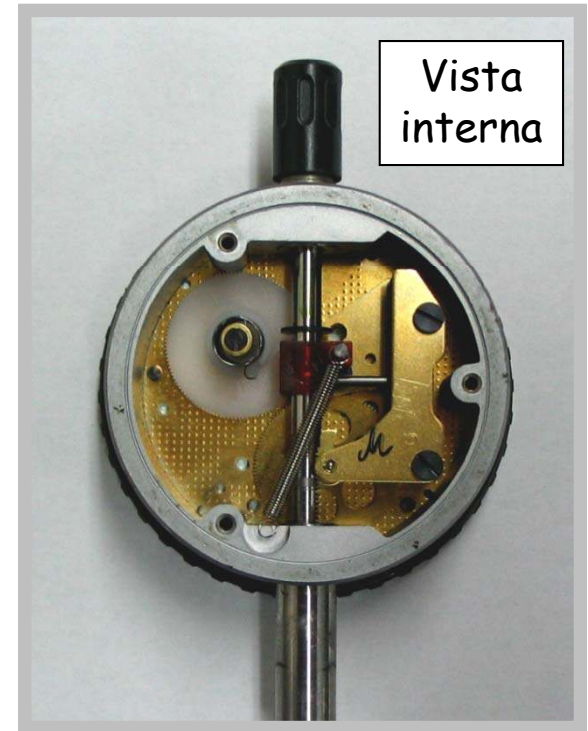
## Comparatore centesimale



← Corsa lunga



← A dito



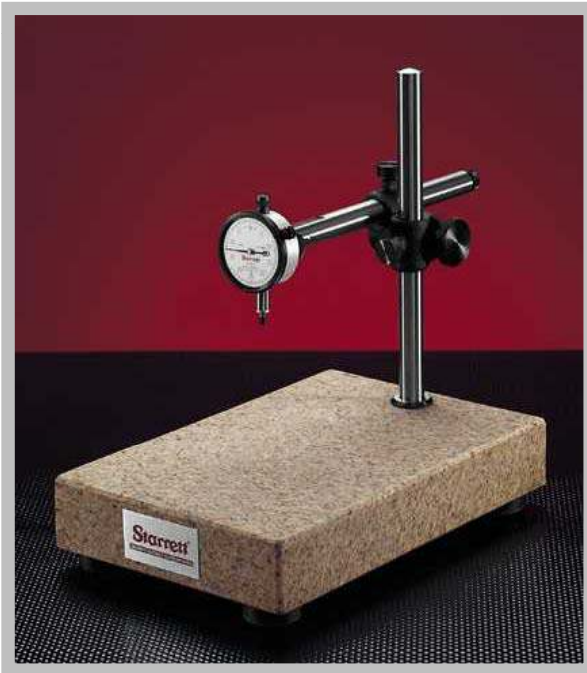
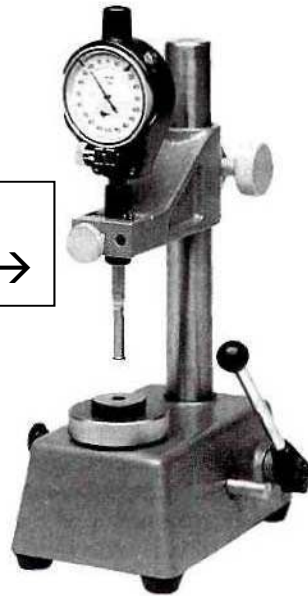
Vista  
interna

# Il comparatore

## Basi e supporti

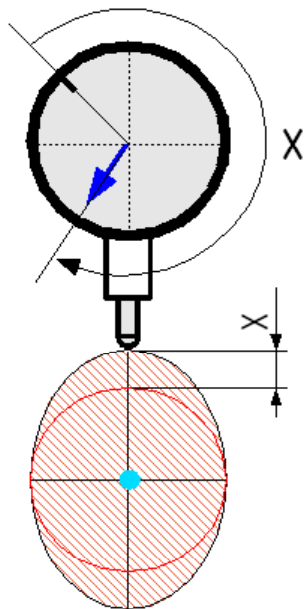
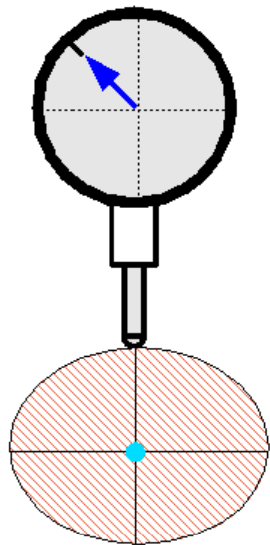


←Basi  
Zavorrate→



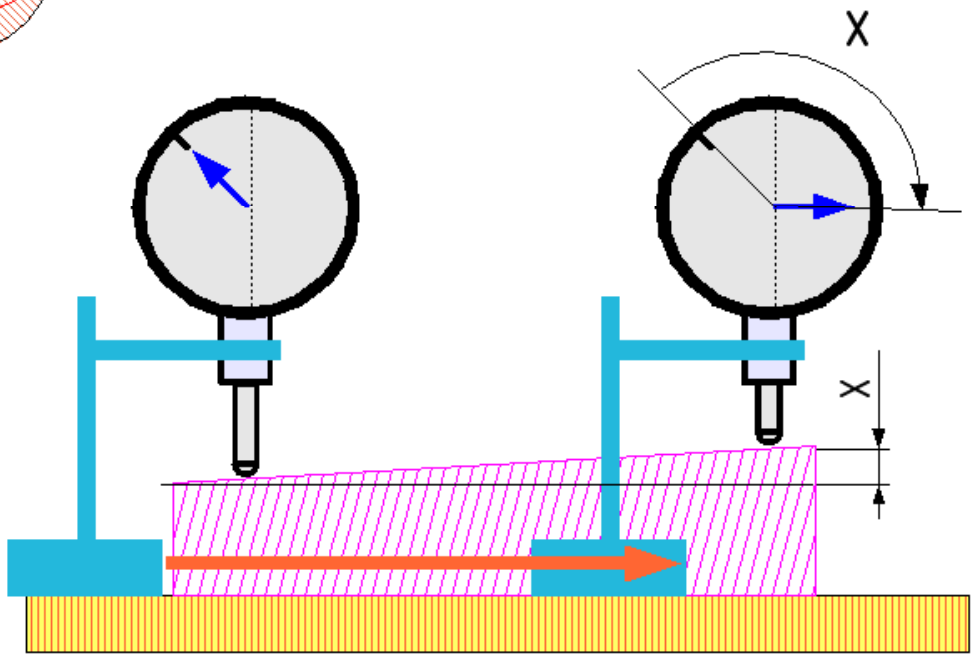
←Basi Magnetiche→

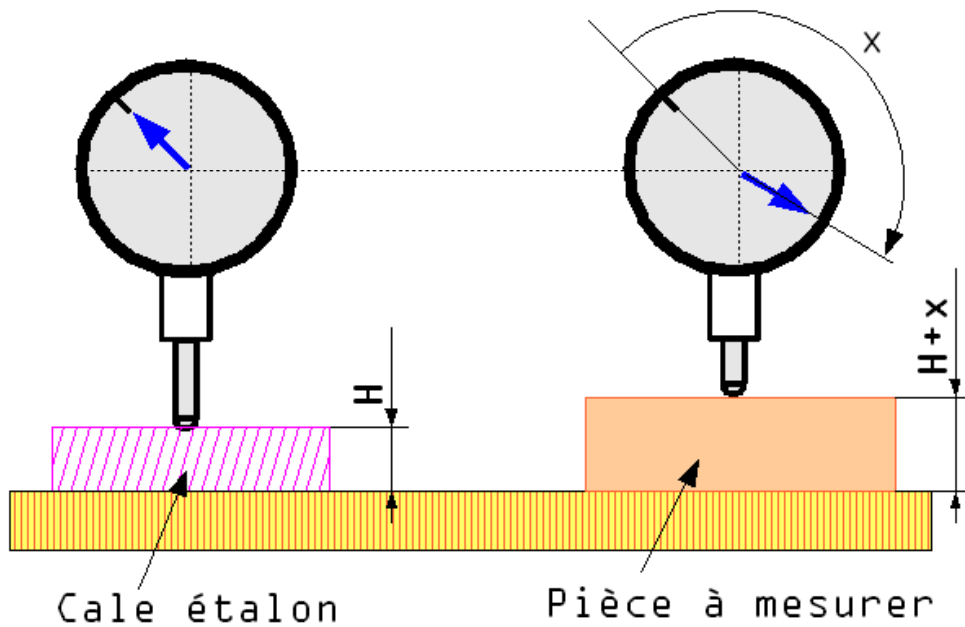




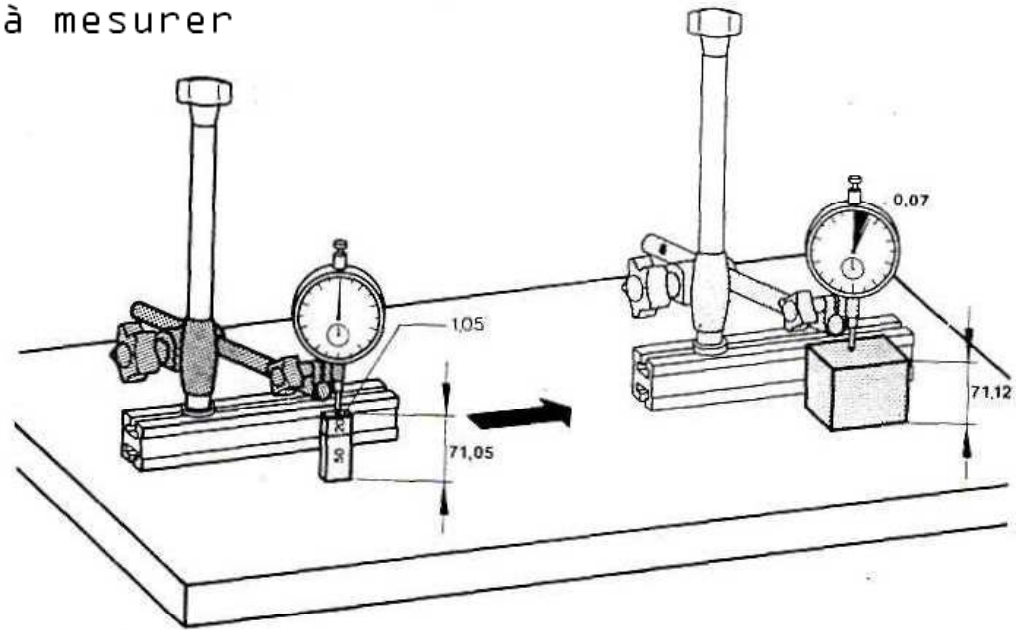
← Controlli di circolarità

Controlli di planarità →





Misure tramite  
somma- differenza  
con valore noto

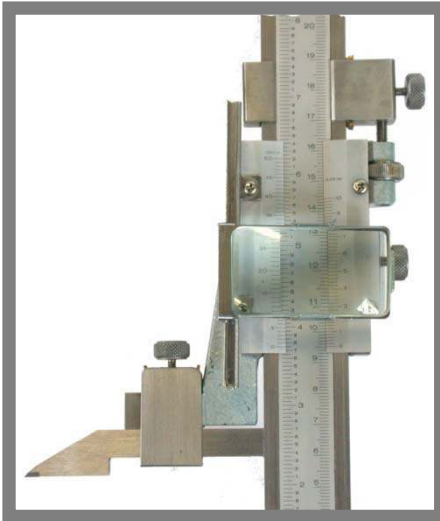
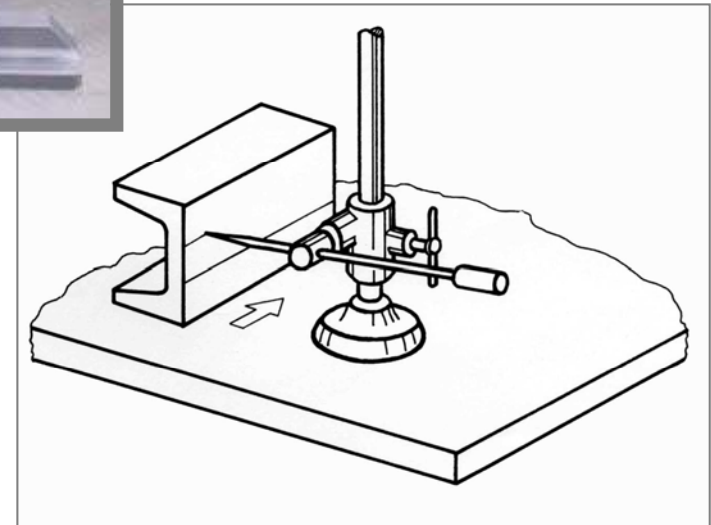




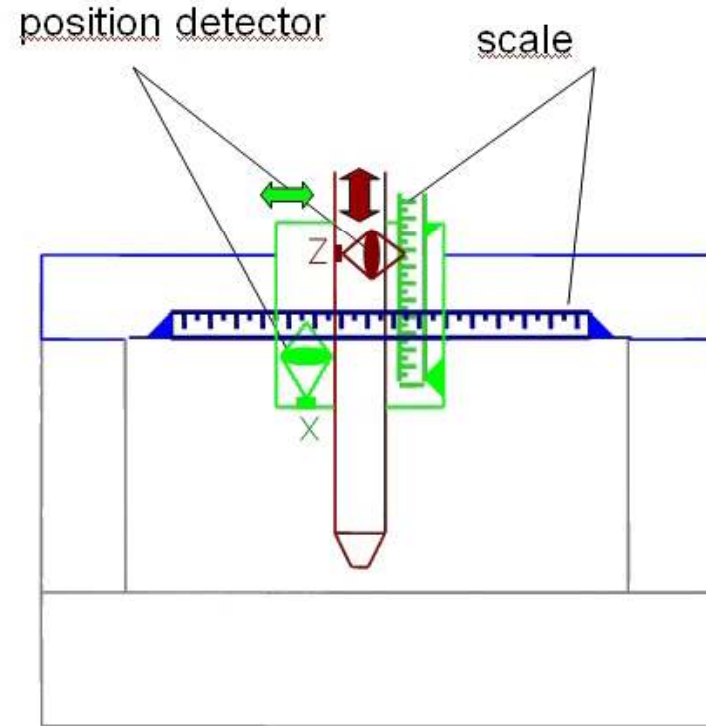
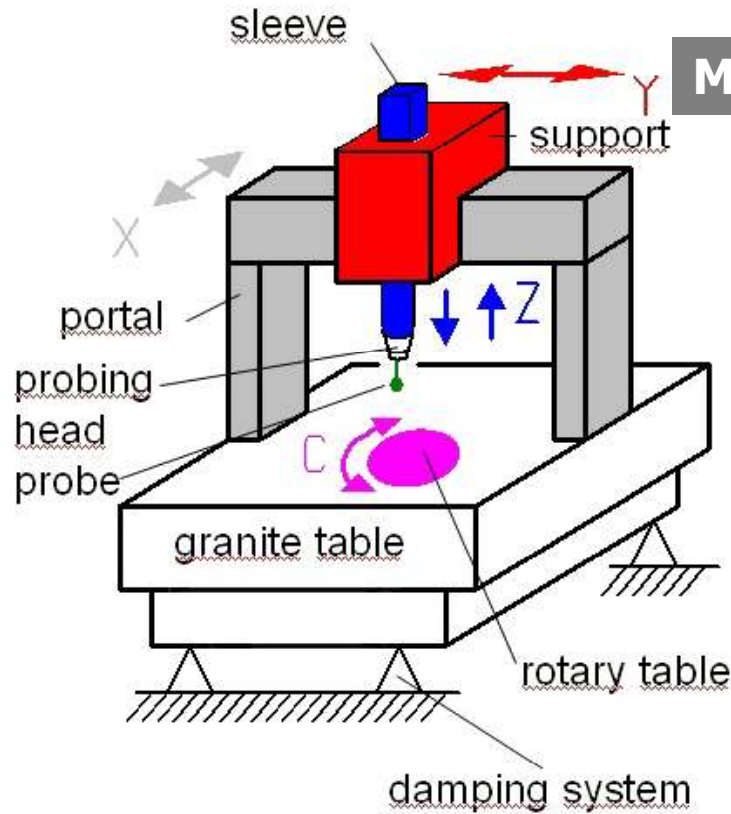
# Strumenti di misura

Il truschino  
(non sarebbe uno  
strumento di misura)

Misura da un piano  
di riferimento e  
tracciatura



# La Macchina di Misura a Coordinate



←Piano di Riferimento (in granito)



← Teste di misura



← Macchine CMM →

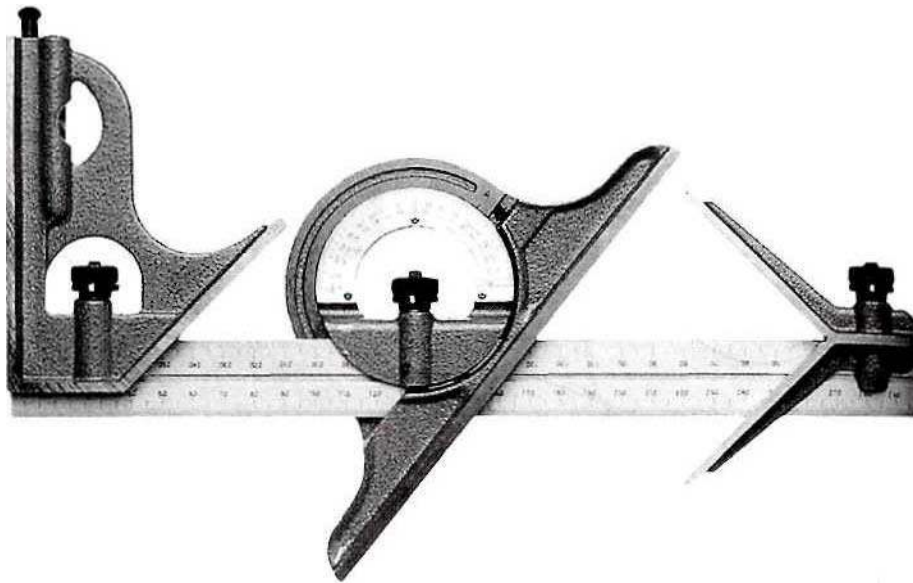
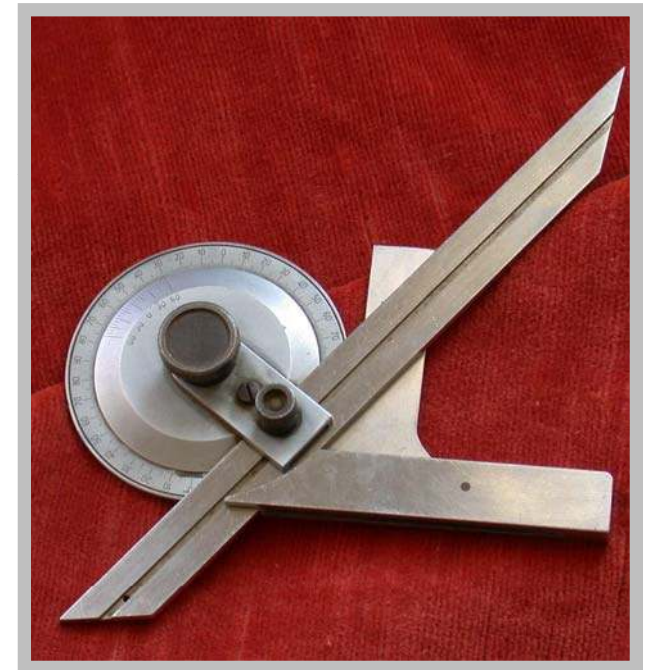


# Altri strumenti di misura



# Strumenti di misura

## Goniometro industriale

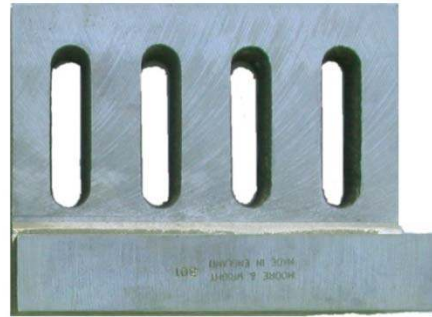


Rilievo dal vero

Rif. Bibliografici: - E. Chirone, S. Tornincasa, Disegno Tecnico Industriale, Il Capitello, Torino - Norme UNI "Disegno Tecnico"

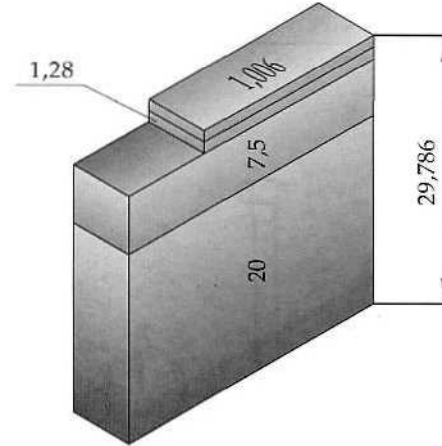
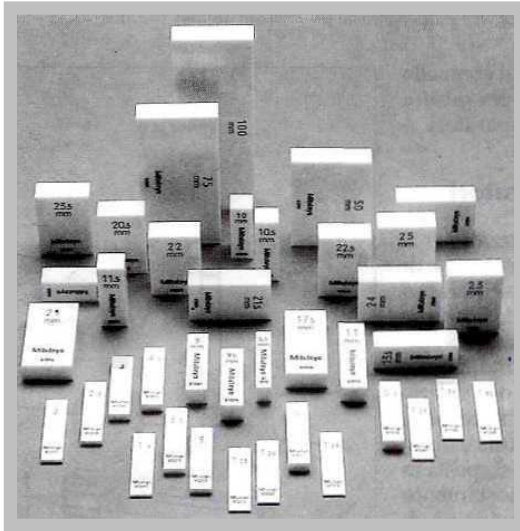
# Strumenti di controllo

## Squadre di riferimento



# Utilizzo di riferimenti

## Blocchetti di riscontro piano-paralleli o "Johansson"

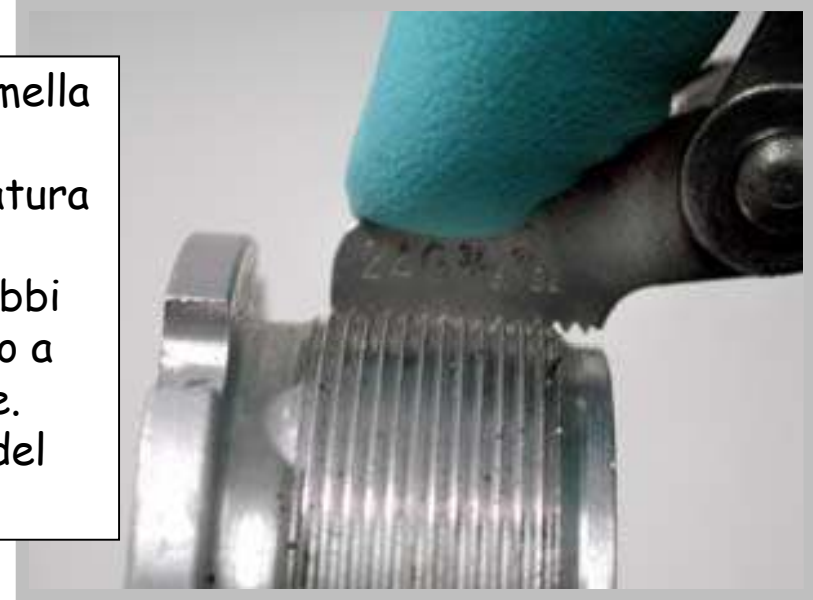


# Strumenti di verifica



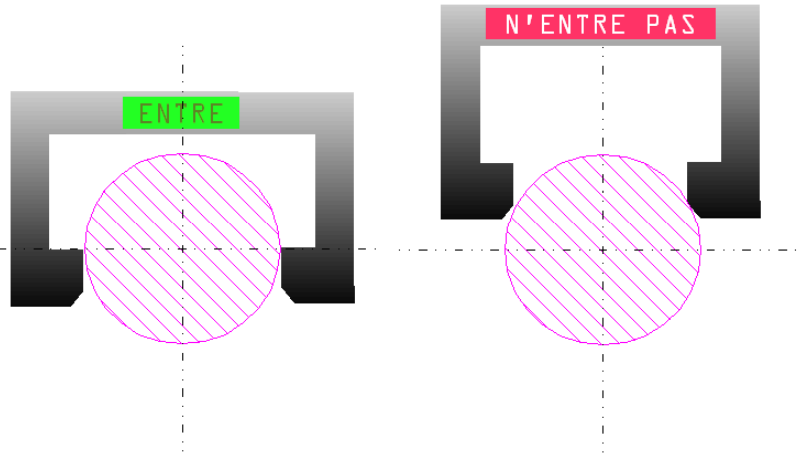


Utilizzo: trovare la lamella che si adatta alla perfezione alla filettatura e leggere la sigla.  
Consiglio: nei casi dubbi aiutarsi con il calibro a corsoio e le tabelle.  
(Diametro esterno del filetto)



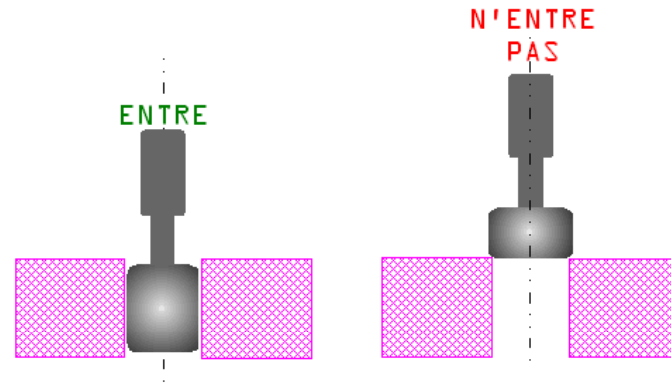


Mesure extérieure (exemple : diamètre d'un arbre) : pièce dans la tolérance

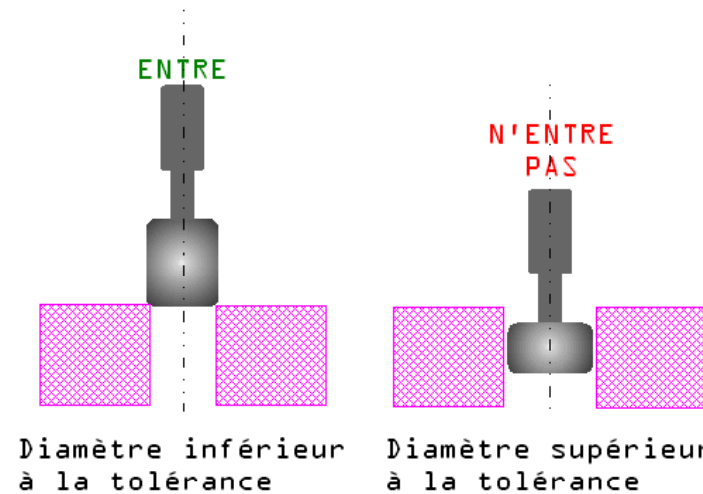
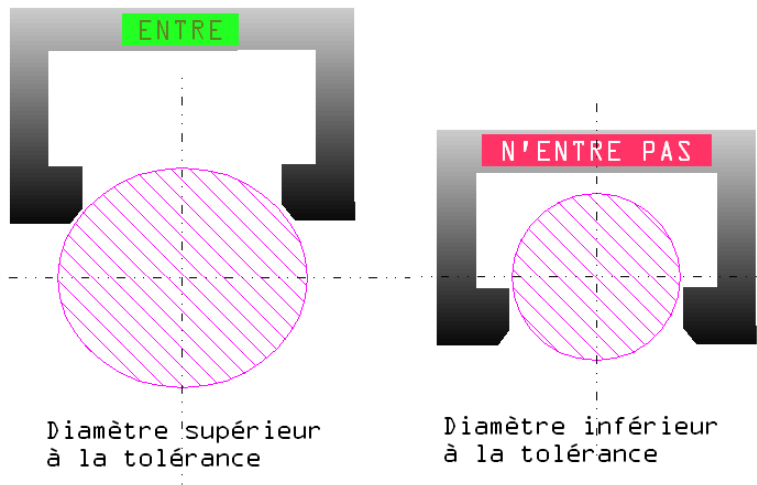


Mesure extérieure : pièce hors tolérance

Mesure intérieure (exemple : alésage) : pièce dans la tolérance

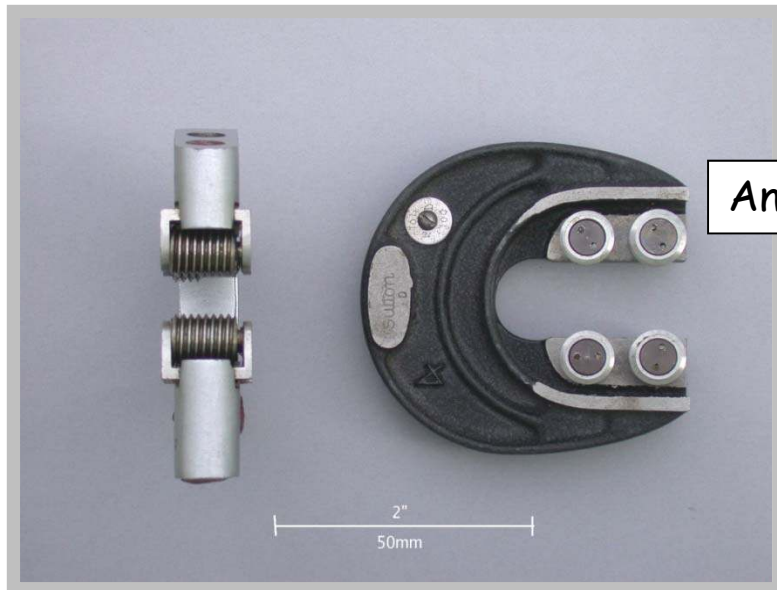
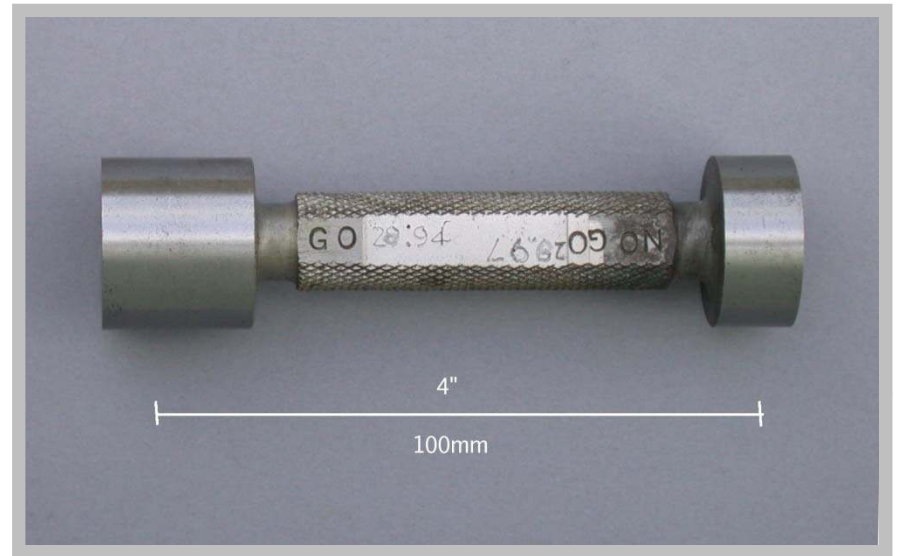
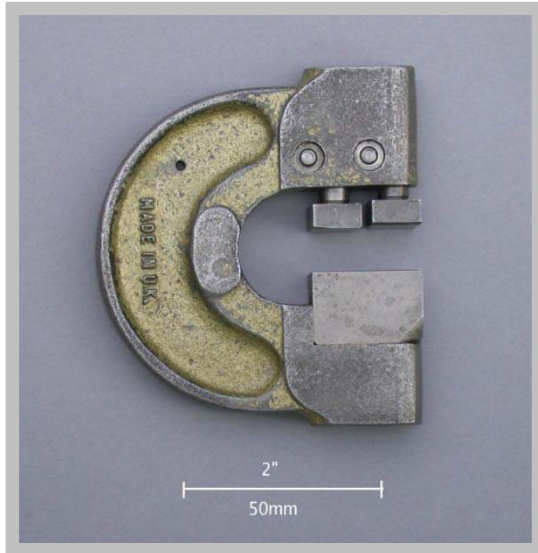


Mesure intérieure : pièce hors tolérance

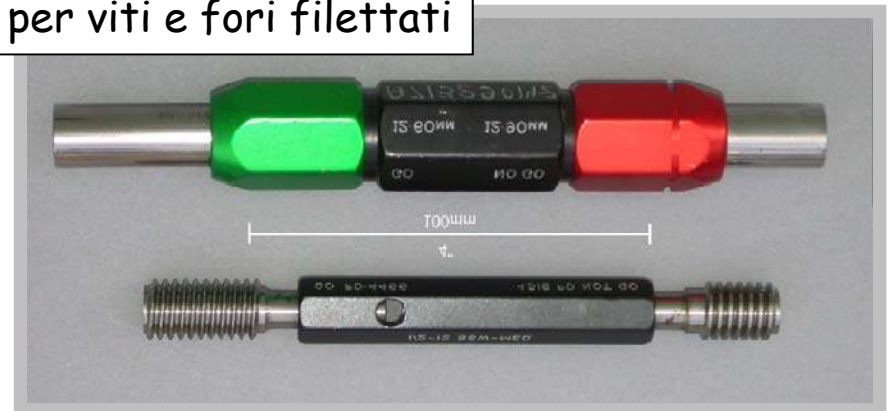


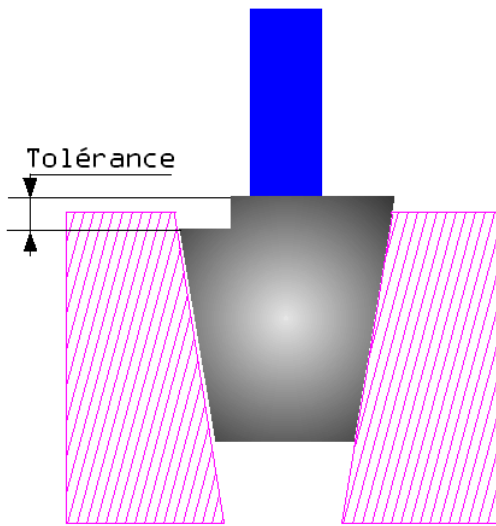
# Strumenti di verifica

## Calibri passa-non passa

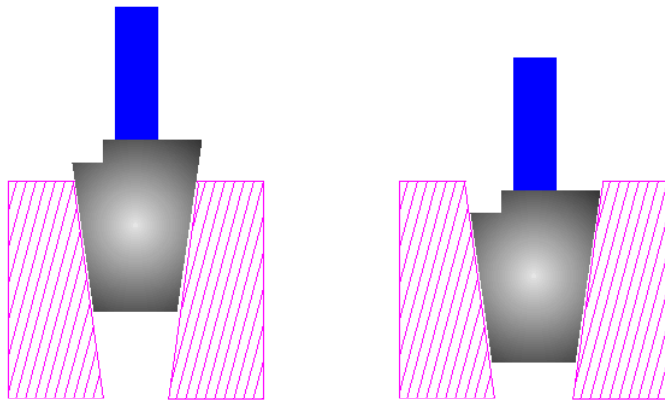


Anche per viti e fori filettati



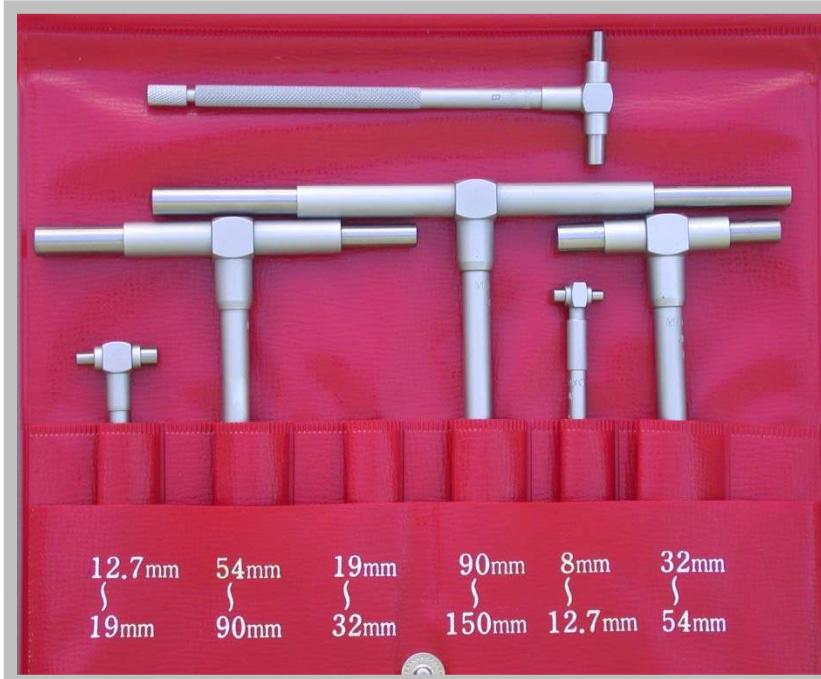


Dans la Tolérance



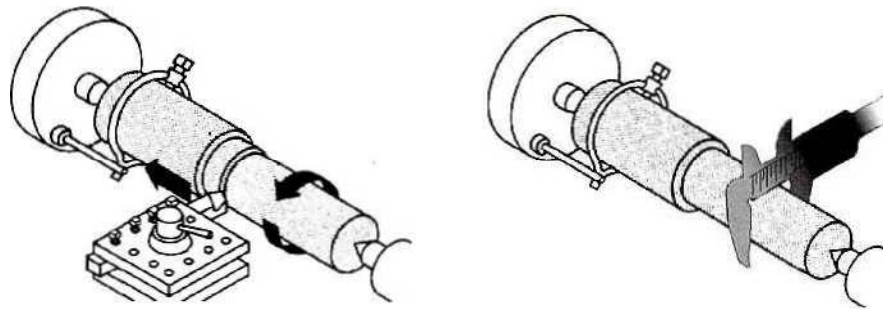
# Strumenti di verifica

## Misure campione circolari

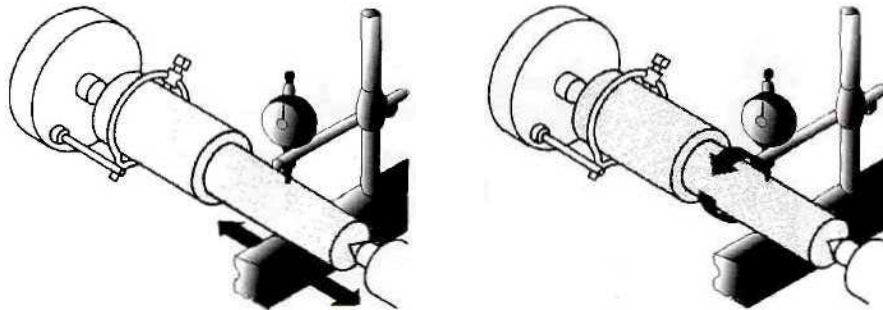


# Strumenti e Lavorazioni



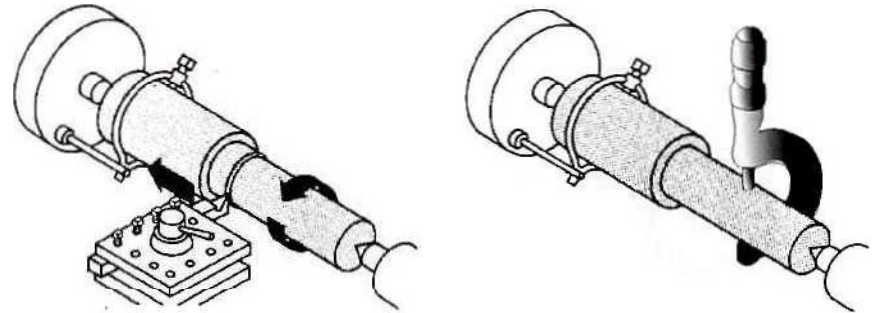


Finitura-micrometro→

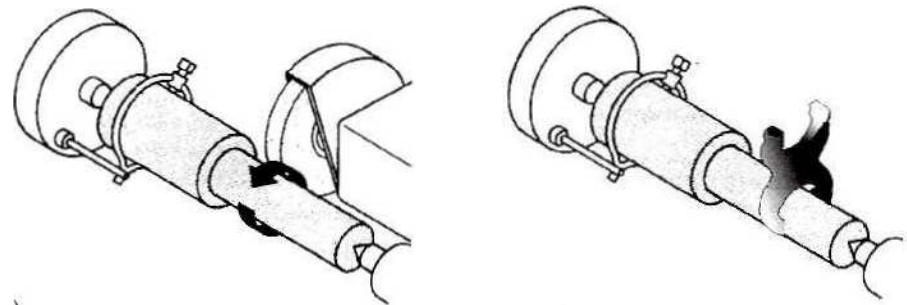


Rettifica-calibro passa/non passa→

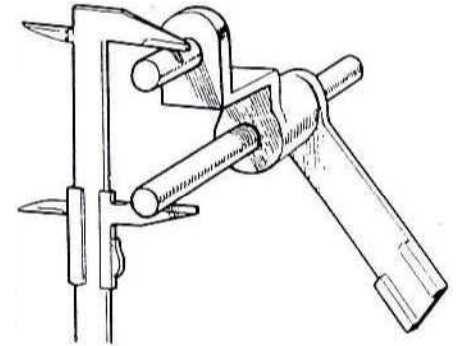
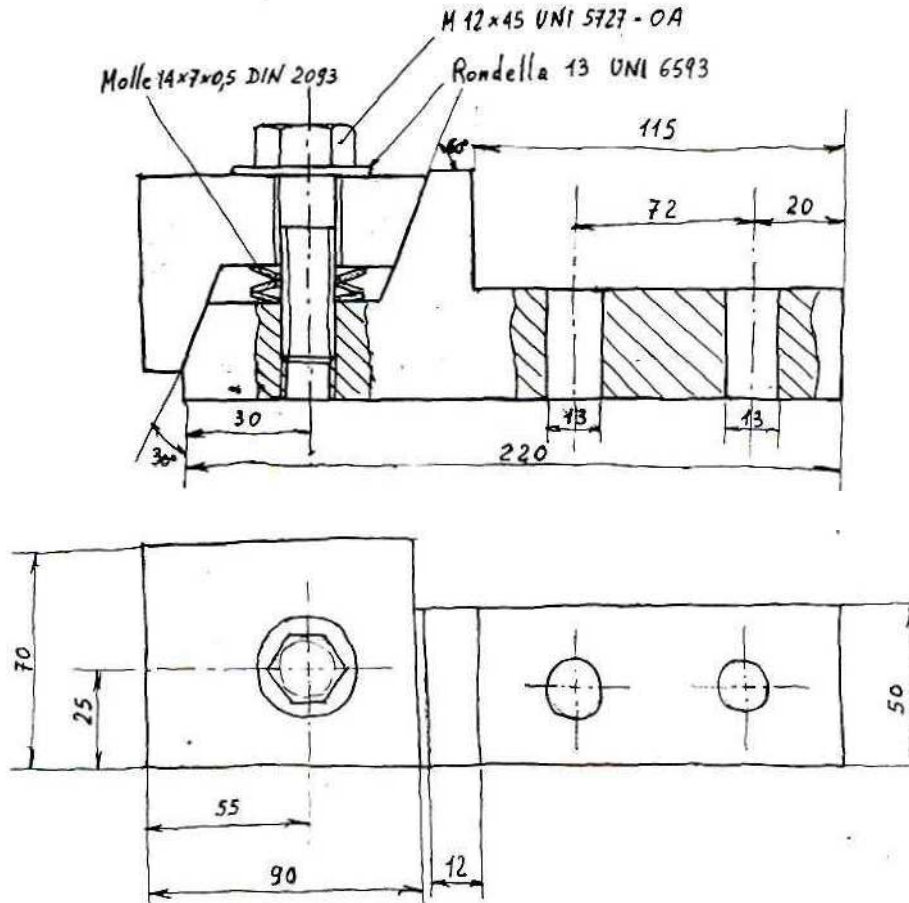
← Sgrossatura-calibro

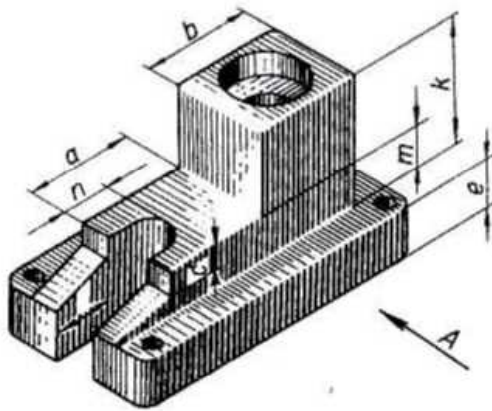


← Controlli geometrici (errore di forma)- comparatore

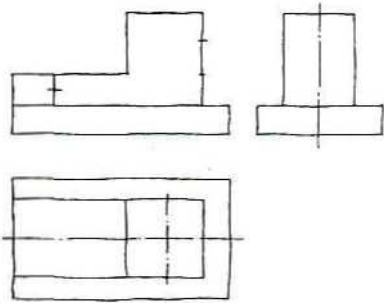


# Rilievo dal vero

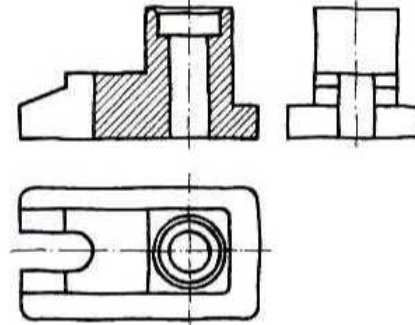




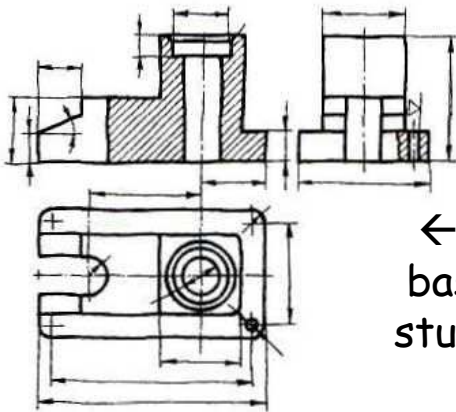
← 1. Osservazione del pezzo  
Rilievo misure  
Scelta della vista principale



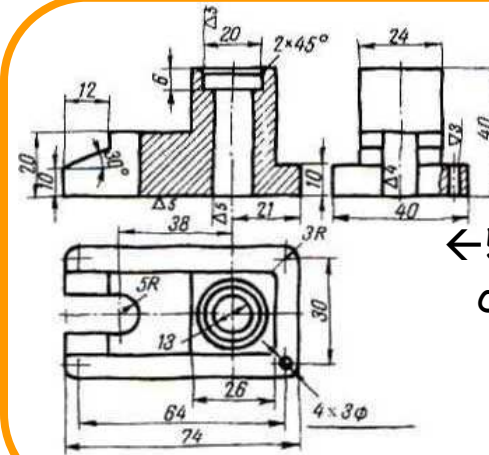
← 2. Schizzo degli ingombri di base delle viste scelte



← 3. Aggiunta di dettagli utili alla rappresentazione completa (tratteggi, sezioni etc..)



← 4. Impostazione di base della quotatura, studio del lay-out delle quote



← 5. Completamento con quote e note etc..

# I numeri normali



### Dimensionamento di famiglie di componenti: NUMERI Normali

Es.: gli interruttori automatici (non regolabili) hanno corrente nominale 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 63, 80, 100 A.

Non è proibito costruire un interruttore di corrente intermedia, ma un interruttore di corrente nominale 27 A sarebbe considerato nel suo ambiente un "diverso"... !

Lo stesso avviene per i moduli delle ruote dentate, per i diametri dei cilindri pneumatici, per i diametri delle tubazioni, ecc.

**Ma in base a quali astruse cabale si è arrivati a scegliere i numeri "normali" e per quale motivo ? !**

Inizialmente : valori che costituivano una progressione aritmetica, cioè era costante la differenza tra due valori consecutivi.

Si pensi a una serie di lampade da 10, 20, 30 ... 100 W. Il cliente che ha bisogno di una lampada da 95 W ne sceglie una da 100 W, ed è contento, perché supera soltanto del 5% ciò che voleva, ma il cliente che ha bisogno di una lampada da 5 W è costretto ad utilizzare una lampada da 10 W con un esubero del 100% rispetto alle sue esigenze

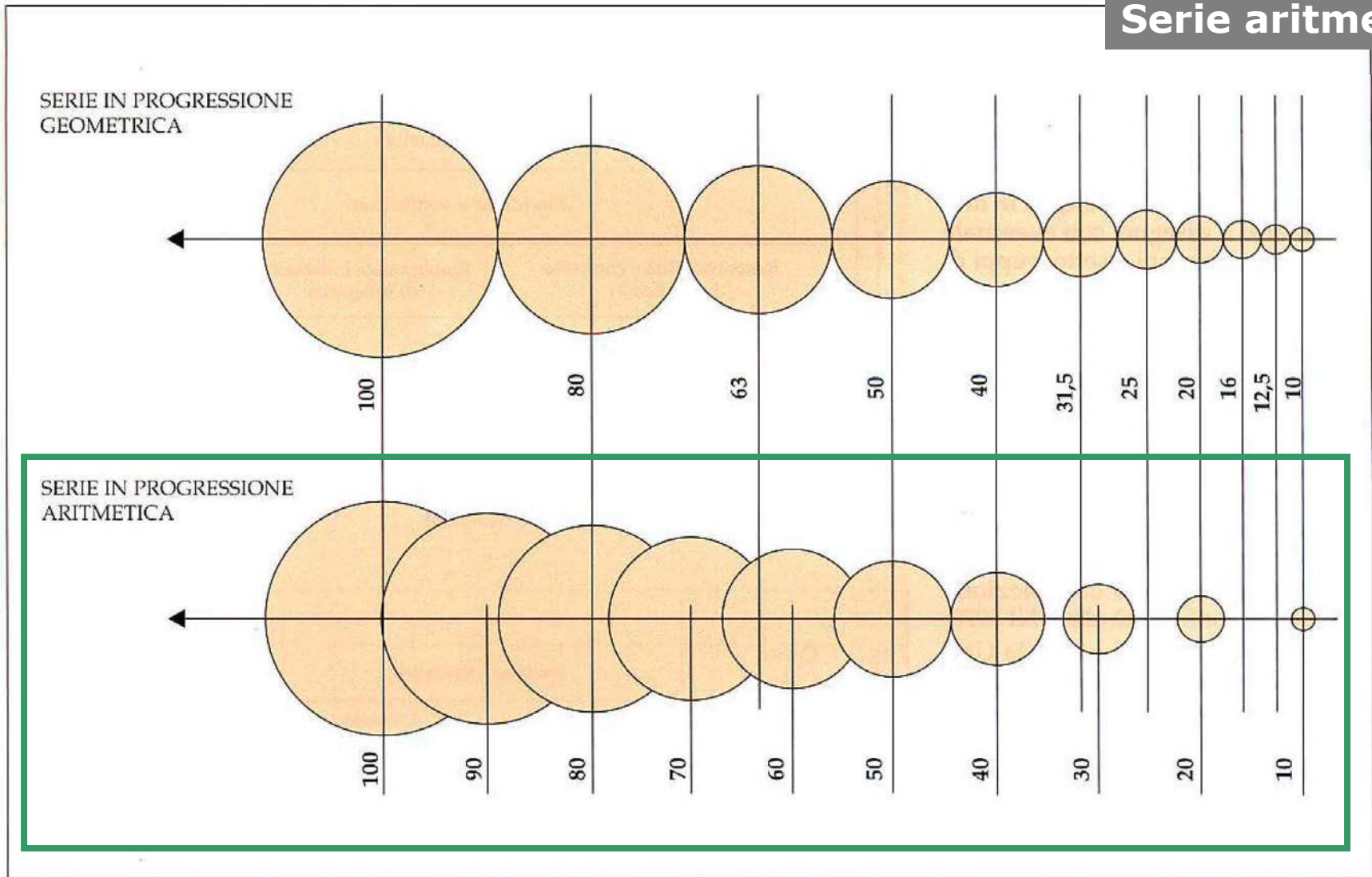


Fig. 21. Una successione di dimensioni in una serie in progressione geometrica risulta più regolare rispetto a quella in progressione aritmetica.

II colonnello Renard risolse il problema passando dalle progressioni aritmetiche a quelle geometriche.

In una progressione aritmetica è costante la differenza tra due numeri successivi, nella progressione geometrica è costante il quoziente tra due numeri successivi.

Il quoziente tra un numero ed il precedente prende il nome di "ragione o passo".

Ad esempio, la serie 2-4-6-8-10 costituisce una progressione aritmetica di ragione 2. la serie 3-9-27-81-243 è una progressione geometrica di ragione 3.

Si arrivò così, ad adottare progressioni geometriche di ragione  $(10)^{1/n}$ .

Le due serie fondamentali dell'unificazione, indicate rispettivamente con le sigle  $R_5$  ed  $R_{10}$  dove R ricorda il loro ideatore Renard e il pedice (5 o 10) il valore di  $n$  che figura nella ragione della progressione.

Nella serie  $R_5$  la ragione vale  $(10)^{1/5}$  nella serie  $R_{10}$  la ragione diventa  $(10)^{1/10}$ .

**Proprietà:** numero  $n$  indica anche il numero di valori normali compresi tra 10 e 100 (più in generale tra due potenze successive di dieci) ed inoltre i valori dispari (quindi ogni 2) della serie  $R_{10}$  sono proprio i valori della serie  $R_5$ .

Le due serie  $R_{20}$  ed  $R_{40}$ , che si costruiscono in modo analogo, sono meno utilizzate.

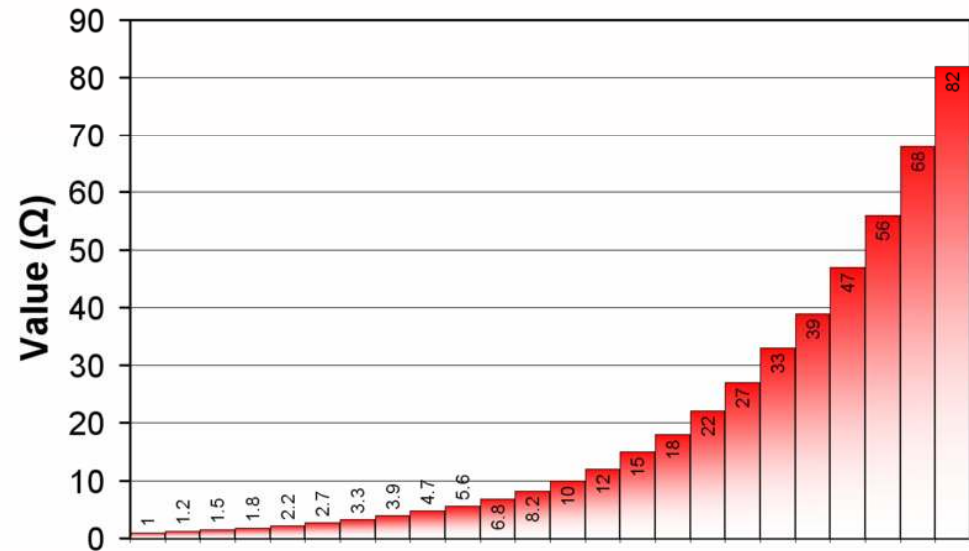
In elettronica sono frequenti le serie di ragione  $(10)^{1/6}$  e sottomultipli:

$$E_6, E_{12}, E_{24}, E_{48}, E_{96}.$$

Tab. I. Serie di numeri normali per applicazioni meccaniche.

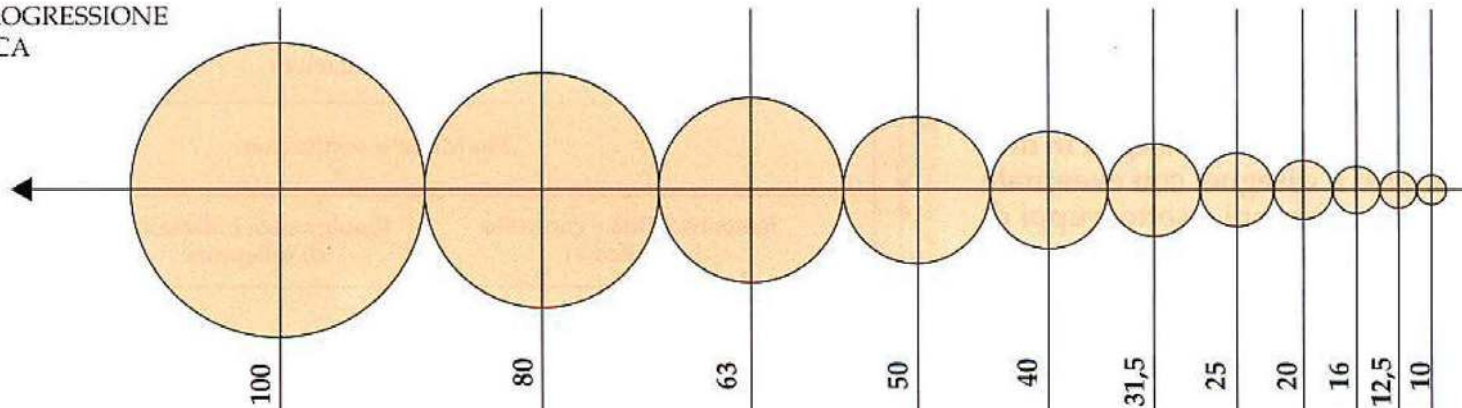
Valori fondamentali			Valori complementari (prossimi a serie R40)	Valori fondamentali			Valori complementari (prossimi a serie R40)
Serie Ra5	Serie Ra10	Serie Ra20		Serie Ra5	Serie Ra10	Serie Ra20	
0,1	0,1	0,1		10	10	10	
		0,11				11	
	0,12	0,12	0,13		12	12	13
		0,14	0,15			14	15
0,16	0,16	0,16	0,17	16	16	16	17
		0,18	0,19			18	19
	0,2	0,2	0,21		20	20	21
		0,22	0,24			22	24
0,25	0,25	0,25	0,26	25	25	25	26
		0,28				28	30
	0,3	0,3	0,32		32	32	34
		0,35	0,38			36	38
0,4	0,4	0,4	0,42	40	40	40	42
		0,45	0,48			45	48
	0,5	0,5	0,52		50	50	52
		0,55	0,58			56	60
0,6	0,6	0,6	0,65	63	63	63	68
		0,7	0,75			70	75
	0,8	0,8	0,85		80	80	85
		0,9	0,95			90	95
1	1	1		100	100	100	105
		1,1				110	120
	1,2	1,2	1,3		125	125	130
		1,4	1,5			140	150
1,6	1,6	1,6	1,7	160	160	160	170
		1,8	1,9			180	190
	2	2	2,1		200	200	210
		2,2	2,4			220	240
2,5	2,5	2,5	2,6	250	250	250	260
		2,8				280	300
	3	3	3,2		315	315	340
		3,5	3,8			355	380
4	4	4	4,2	400	400	400	420
		4,5	4,8			450	480
	5	5	5,2		500	500	530
		5,5	5,8			560	600
6	6	6	6,5	630	630	630	670
		7	7,5			710	750
	8	8	8,5		800	800	850
		9	9,5			900	950
10	10	10		1000	1000	1000	

← Serie di Renard: nella pratica i valori si arrotondano



Curiosità: resistenze elettriche, Valori serie E12

SERIE IN PROGRESSIONE  
GEOMETRICA



SERIE IN PROGRESSIONE  
ARITMETICA

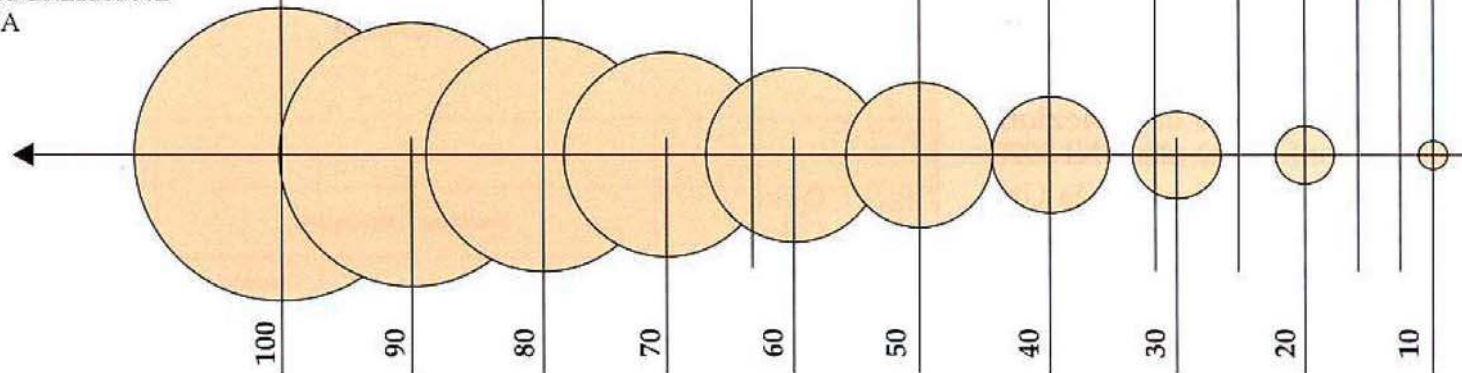


Fig. 21. Una successione di dimensioni in una serie in progressione geometrica risulta più regolare rispetto a quella in progressione aritmetica.