

■ CALIBRO A CORSOIO

Il calibro a corsoio (figura 4) è lo strumento più utilizzato in officina.

Per mezzo del calibro si possono rilevare quote di lunghezze esterne, interne e profondità.

La portata per i calibri impiegati in officina vanno da 130, 150 fino a 1000 mm (130, 150 sono le portate generalmente più diffuse).

Le misure eseguite con il calibro a corsoio hanno un'approssimazione che può essere di 1/10, 1/20, 1/50 a seconda che lo strumento sia dotato di nonio decimale, ventesimale, cinquantesimo.

I calibri digitali arrivano a un'approssimazione di 1/100).

In figura 5 è illustrato un calibro che rileva la medesima misura su pezzi diversi:

- una misura esterna;
- una misura interna;
- una misura di profondità;

In figura 6 sono illustrate le parti fondamentali del calibro (tabella UNI ISO 3599 FA 1-91).

A Asta graduata

B Corsoio

C Becchi per misure esterne

D Becchi per misurazioni interne

E Astina per misurazioni di profondità

F Scala graduata in mm

G Scala graduata in pollici

H Graduazione del nonio (in millimetri)

I Graduazione del nonio (in pollici)

L Pulsante bloccaggio cursore

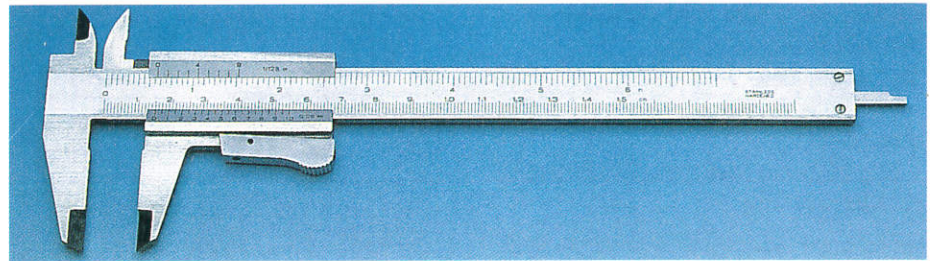


Figura 4. Calibro a corsoio.

$$\Delta \text{ POLLICE} = 25,4 \text{ mm}$$

$$\Delta \text{ YARDA} = 3 \text{ piedi} = 36 \text{ pollici}$$

$$1/2 \rightarrow 128/128$$

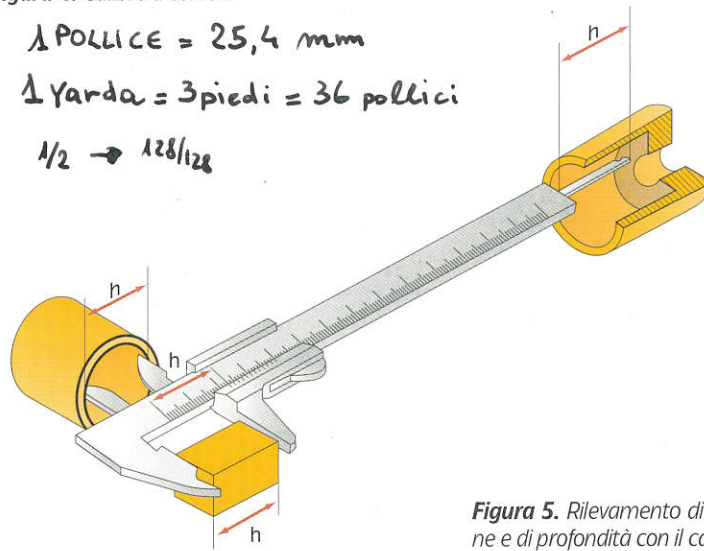


Figura 5. Rilevamento di misure esterne, interne e di profondità con il calibro a corsoio.

M Facce smussate per misurare interni

N Profilo smussato per misurare piccoli fori, cave, ecc.

O Viti di bloccaggio della piastrina arresto del cursore sul retro del calibro

P Grani (piccole viti senza testa) per correggere eventuali piccoli errori di parallelismo dei becchi

Sul retro del calibro si trovano spesso alcune tabelle di pratica utilità in officina.

Sul retro dell'asta graduata si trova in genere una tabella che fornisce il peso al metro di barre di acciaio a sezione quadrata o circolare in base al lato o al diametro.

Sul retro del corsoio si trova normalmente la tabella che riporta i parametri fondamentali di filettatura.

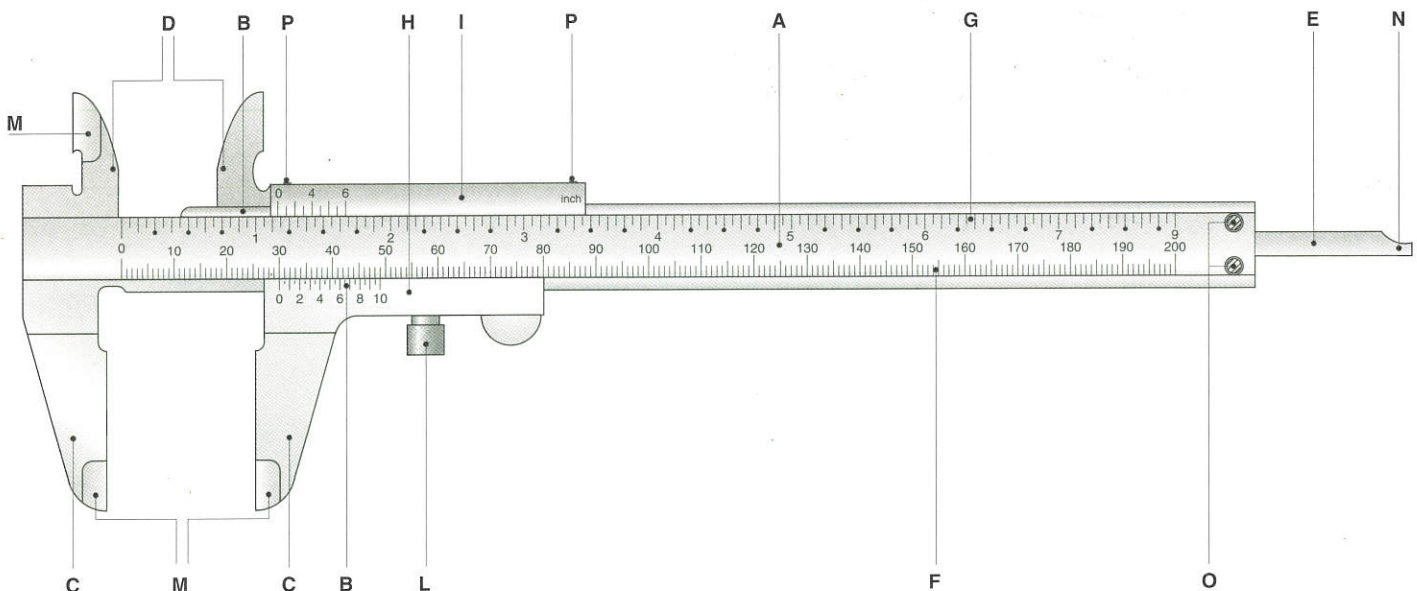


Figura 6. Parti fondamentali del calibro a corsoio.

■ COME ESEGUIRE UNA MISURA CON RELATIVA LETTURA CON IL CALIBRO A CORSOIO

Il calibro azzerato si presenta con i becchi combacianti.

Lo zero del nonio coincide con lo zero della scala dell'asta fissa.

Per eseguire una misura si procede come descritto qui di seguito e come illustrato in figura 7.

- Si agisce sul pulsante che sblocca il cursore dall'asta fissa; si fa scorrere il cursore lungo l'asta fissa fino a che l'apertura dei becchi sia superiore alla quota da rilevare.
- Agendo sempre sul cursore si riavvicinano i becchi fino a che questi aderiscono perfettamente al pezzo da misurare, con leggera pressione.
- Si rilascia quindi il pulsante di arresto, affinché il cursore resti bloccato nella posizione raggiunta.
- Si legge quindi la misura che corrisponde alla distanza tra lo zero della scala dell'asta fissa e lo zero del nonio.

■ DISPOSITIVO A BLOCCAGGIO DEL CURSORE

Il dispositivo del bloccaggio serve ad arrestare il corsoio nella posizione desiderata.

Il sistema di bloccaggio può essere di tipo diverso, a seconda delle soluzioni adottate nelle case costruttrici.

I dispositivi di bloccaggio più comuni sono i seguenti:

- dispositivo di bloccaggio a rotella;
- dispositivo di bloccaggio con leva a pressione;
- dispositivo di bloccaggio a vite.

Il corsoio, parte mobile del calibro, scorre sull'asta fissa e la sua scorrevolezza, così come la ripresa di eventuali giochi è assicurata da un lardone registrabile, interposto tra l'asse fissa e il corsoio stesso.

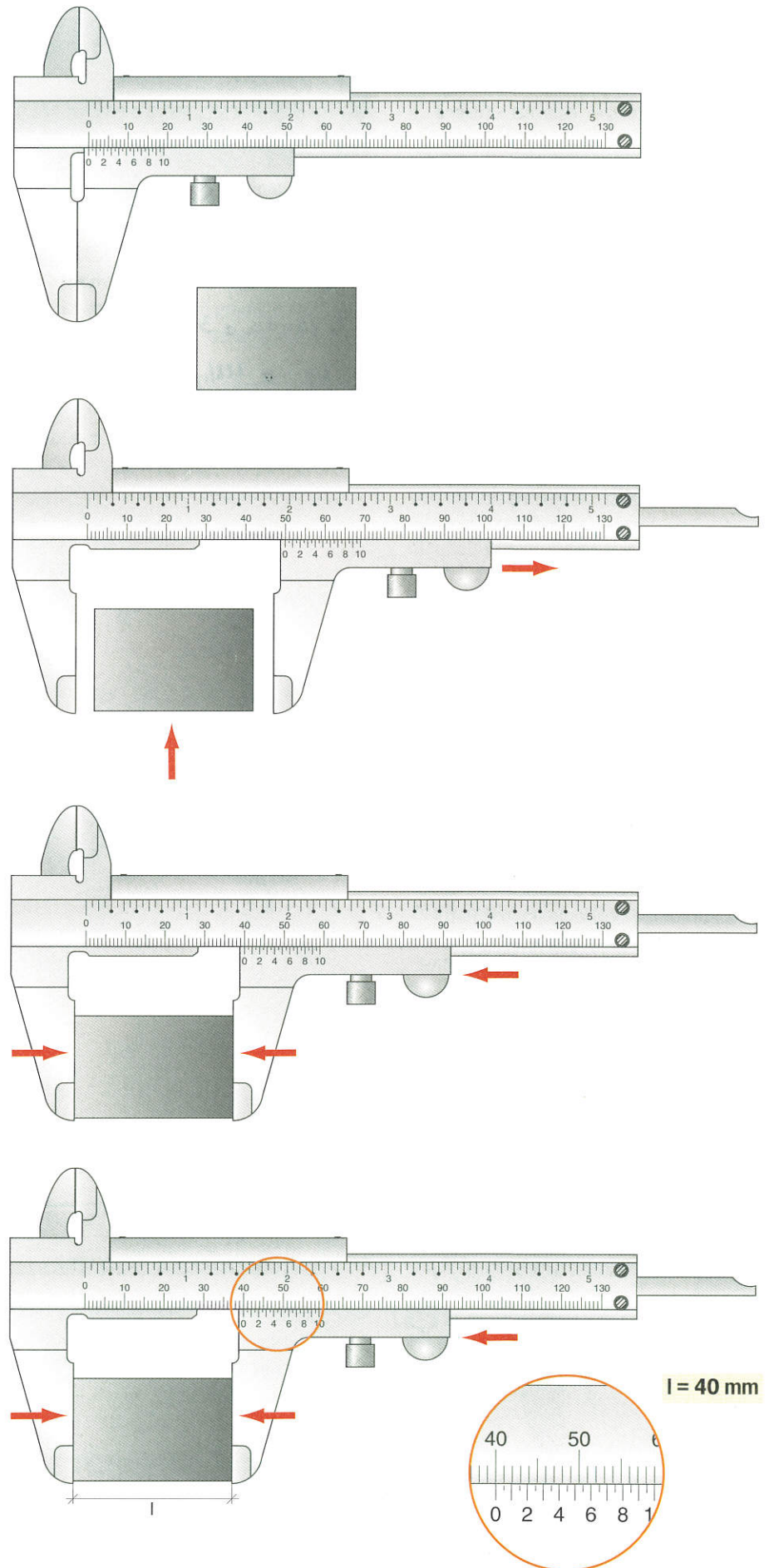


Figura 7. Esecuzione di una misura con il calibro a corsoio.

IL NONIO

Il nonio è un particolare sistema graduato mobile che permette di quantificare valori sottomultipli del mm con precisioni che a seconda dei modelli sono 1/10 (nonio decimale), 1/20 (nonio ventesimale), 1/50 (nonio cinquantessimale).

NONIO DECIMALE

Il nonio decimale per definizione è un **segmento lungo 9 mm suddiviso in 10 parti** (figura 8/A).

La distanza tra le divisioni del nonio è data da $9 : 10 = 0,9$.

B) Se facciamo combaciare lo 0 della scala millimetrica con lo 0 del nonio tutte le divisioni del nonio a eccezione dell'ultima (10) non si troveranno allineate con le divisioni della scala millimetrica.

C) Se, facendo scorrere il corsoio con il nonio, allineiamo la tacca 1 del nonio con la tacca 1 della scala millimetrica, troveremo che la distanza tra i due 0, ovvero l'apertura del calibro, equivarrà a:

$$1 - 0,9 = 0,1 \text{ mm.}$$

D) Allineando la tacca 2 del nonio con la tacca 2 della scala millimetrica troveremo che la distanza tra i due 0, ovvero l'apertura del calibro, equivarrà a:

$$2 - (0,9 \times 2) = 0,2 \text{ mm.}$$

E) Ripetendo le stesse operazioni per le tacche 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 troveremo che i valori risulteranno 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,9 mm.

F) Allineando la tacca 10 del nonio troviamo lo 0 del nonio allineato con 1 della scala millimetrica.

Così facendo siamo riusciti a dividere il millimetro della scala metrica in 10 parti, ognuna delle quali è uguale a 0,1 mm.

La parte decimale del nonio di una quota si ottiene cercando la tacca del numero che è in allineamento con una divisione qualsiasi della scala metrica.

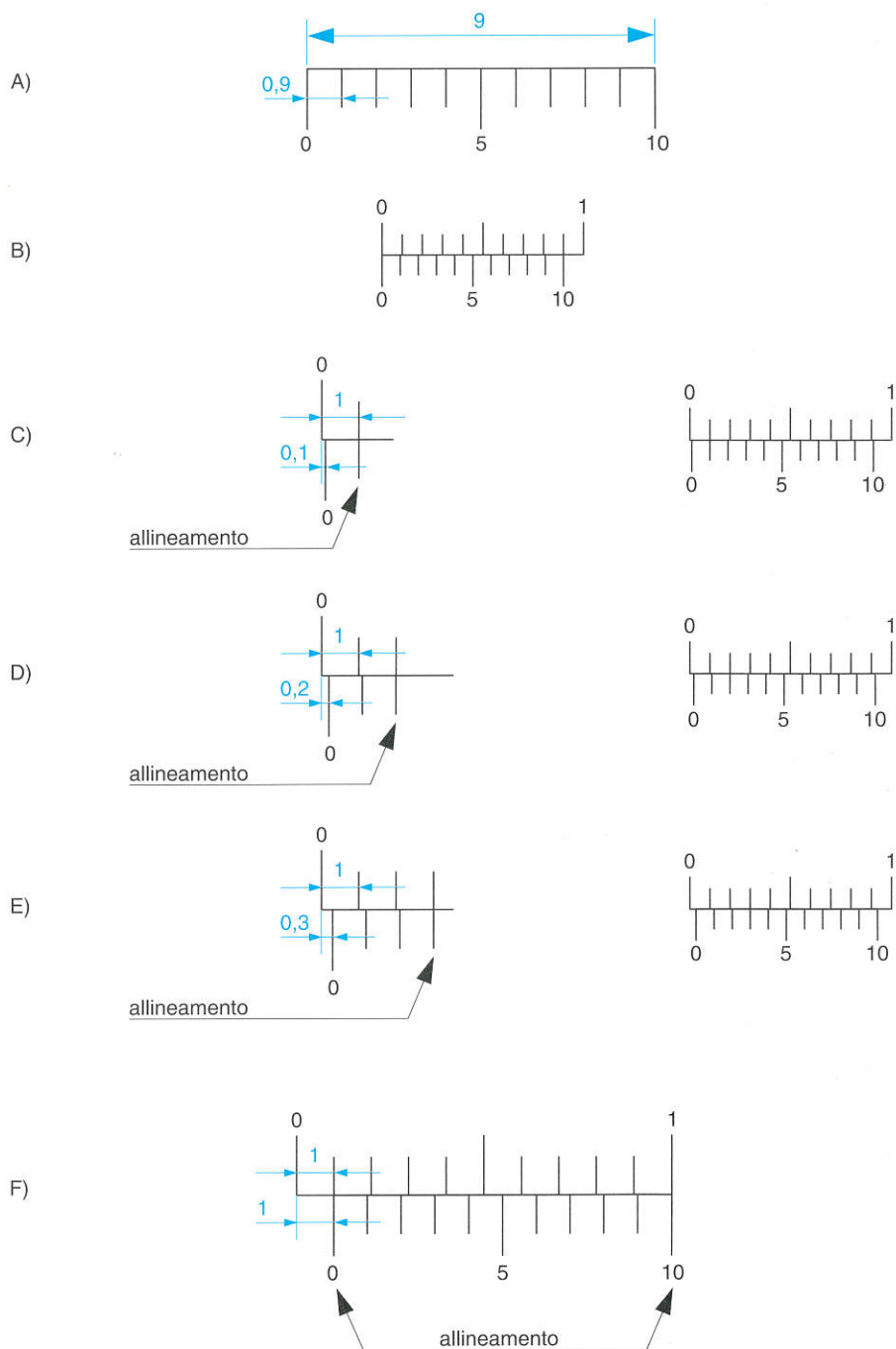


Figura 8. Rapporto tra la scala millimetrica e la scala del nonio decimale.

Esempio di lettura

Il valore x della misura viene determinato in due momenti distinti:

a) si individua la tacca della scala metrica immediatamente a sinistra dello 0 del nonio; essa rappresenta il valore della parte intera della misura (2, ...).

b) si cerca sul nonio la tacca che si allinea a una tacca qualsiasi della scala metrica; nel caso evidenziato nella figura 9, il valore rappresenta la parte decimale della misura (... 6).

Pertanto il valore di x è 2,6.

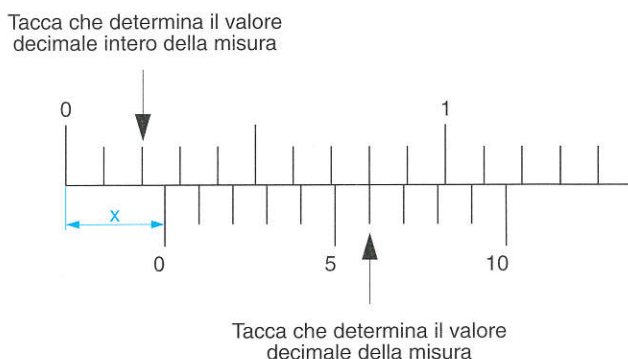


Figura 9. Esempio di lettura del nonio decimale.

Suggerimenti pratici:

Teoricamente la lettura del nonio non risulta difficile. Altra cosa è la lettura reale sullo strumento, perché a causa di fattori fisici (spessore delle tacche di misura, fonte luminosa, corretto posizionamento dello strumento) l'operazione risulta più difficoltosa, o meglio richiede maggiore attenzione.

Descriviamo qui di seguito due situazioni che conviene tenere ben presenti durante la lettura:

1) La lettura dello strumento può spesso provocare nell'operatore inesperto dubbi sulla determinazione della tacca del nonio in allineamento.

Si consiglia pertanto di verificare l'allineamento della tacca precedente e di quella successiva a quella considerata in allineamento; quella immediatamente alla sua destra e quella alla sinistra si devono presentare come nel cerchiato in figura 10.

2) La lettura della quota nella parte intera deve sempre avvenire in mm.

I calibri con nonio hanno la numerazione delle tacche di 10 in 10 cm, perciò è importante nel corso della lettura eseguire la conversione in mm (ad esempio, 2 equivarrà a 20 mm, 5 equivarrà a 50 mm ecc.)

■ NONIO VENTESIMALE

Il nonio ventesimale per definizione è un segmento lungo 19 mm suddiviso in 20 parti (figura 11).

La distanza tra le divisioni del nonio è data da $19 : 20 = 0,95$ mm.

A) Se facciamo combaciare lo 0 della scala millimetrica con lo 0 del nonio, tutte le divisioni del nonio a eccezione dell'ultima (10) non si troveranno allineate con le divisioni della scala millimetrica.

Se, facendo scorrere il corsoio con il nonio, portiamo in allineamento la tacca 1 del nonio con la tacca 1 della scala millimetrica, troveremo che la distanza tra i due 0, ovvero l'apertura del calibro, equivarrà a:

$$1 - 0,95 = 0,05 \text{ mm.}$$

B) Allineando la tacca 2 del nonio con la tacca 2 della scala millimetrica troveremo che la distanza tra i due 0, ovvero l'apertura del calibro equivarrà a:

$$2 - (0,95 \times 2) = 0,10 \text{ mm.}$$

C) Ripetendo le stesse operazioni per le tacche 3, 4, 5, 6, 17, 18, 19 troveremo che i valori risulteranno 0,15-0,20- 0,25-0,30-.....-0,85-0,90-0,95 mm.

D) Allineando la tacca 20 del nonio trovia-

mo lo 0 del nonio allineato con 1 della scala millimetrica.

Così facendo siamo riusciti a dividere il millimetro della scala metrica in 20 parti, ognuna delle quali uguali a 0,05 mm.

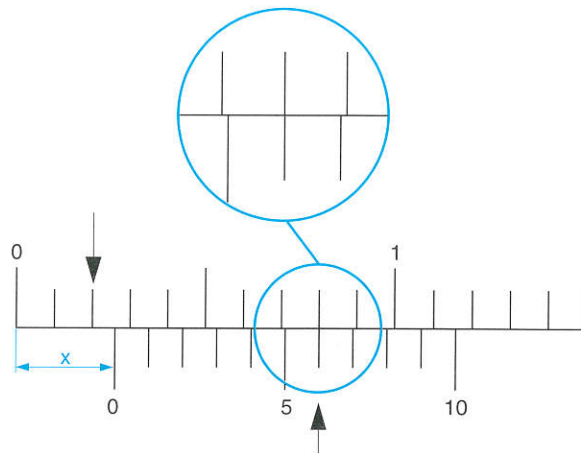


Figura 10. Determinazione dell'allineamento della tacca del nonio decimale

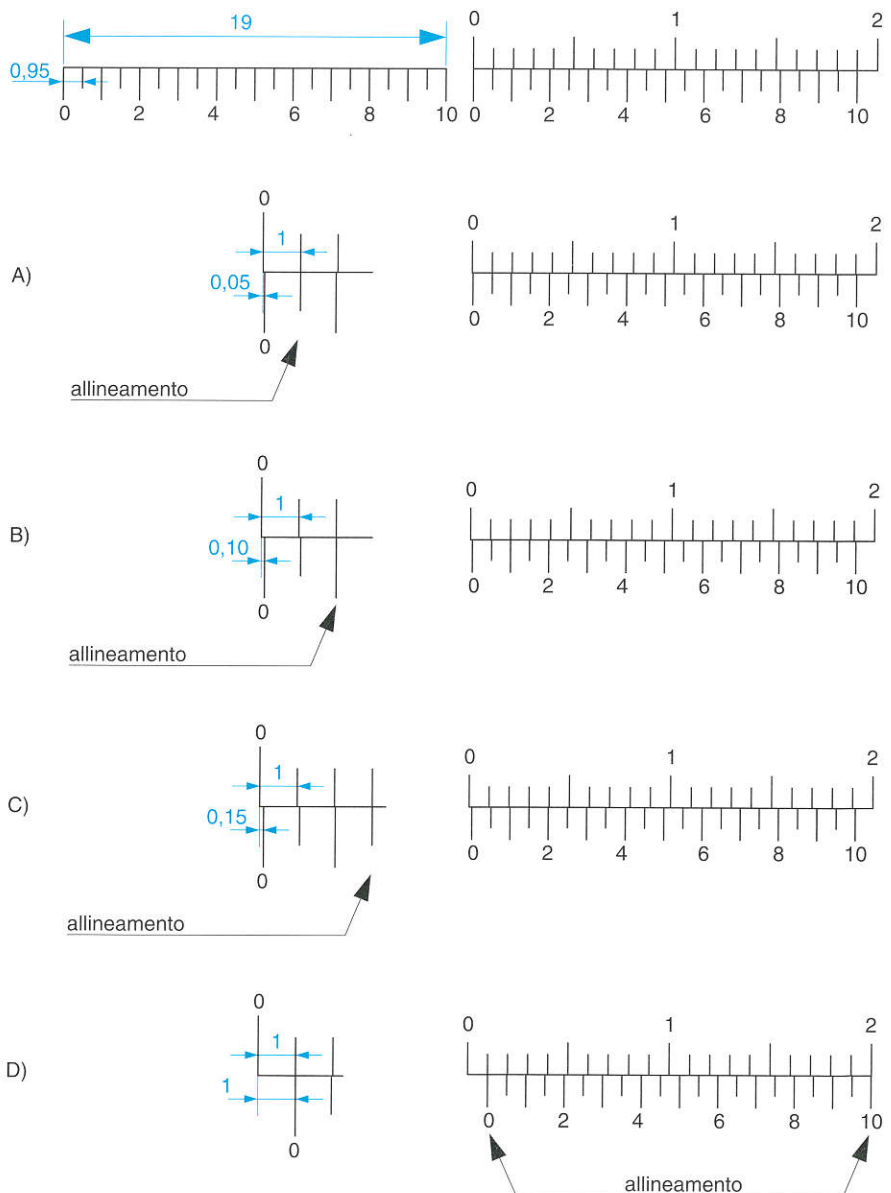


Figura 11. rapporto tra la scala millimetrica e la scala del nonio ventesimale.

Il calibro con nonio ventesimale è in assoluto il calibro più utilizzato.

Per renderne più facilitata la lettura, in commercio se ne trova un tipo con nonio doppio. Utilizzando la lunghezza doppia del nonio (ovvero 39 mm suddivisa in 20 parti) si ottiene una distanza maggiore tra le tacche e quindi risulta più semplice la ricerca della tacca in allineamento. Di conseguenza anche la lettura è facilitata (figura 12).

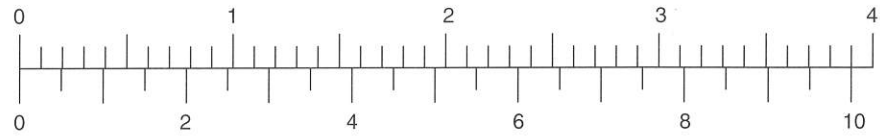


Figura 12. Rapporto tra scala del nonio e scala millimetrica nel calibro ventesimale con nonio doppio.

NONIO CINQUANTESIMALE (UNI ISO 6906 FA 1-91)

Il nonio cinquantiesimale per definizione è un segmento lungo 49 mm suddiviso in 50 parti (figura 13/A). La distanza tra le divisioni del nonio è data da $49 : 50 = 0,98$ mm.

B) Se, facendo scorrere il corsoio con il nonio, portiamo in allineamento la tacca 1 del nonio con la tacca 1 della scala millimetri-

ca, troveremo che la distanza tra i due 0, ovvero l'apertura del calibro, equivarrà a:

$$1 - 0,98 = 0,02 \text{ mm.}$$

C) Allineando la tacca 2 del nonio con la tacca 2 della scala millimetrica troveremo che la distanza tra i due 0, ovvero l'apertura del calibro, equivarrà a:

$$2 - (0,98 \times 2) = 0,04 \text{ mm.}$$

D) Ripetendo le stesse operazioni per le

tacche 3, 4, 5, 6,47, 48, 49 troveremo che i valori risulteranno 0,06-0,08-0,10-0,12-....-0,94-0,96-0,98 mm.

E) Allineando la tacca 50 del nonio troviamo lo 0 del nonio allineato con 1 della scala millimetrica.

Così facendo siamo riusciti a dividere il millimetro della scala metrica in 50 parti, ognuna delle quali uguali a 0,02 mm.

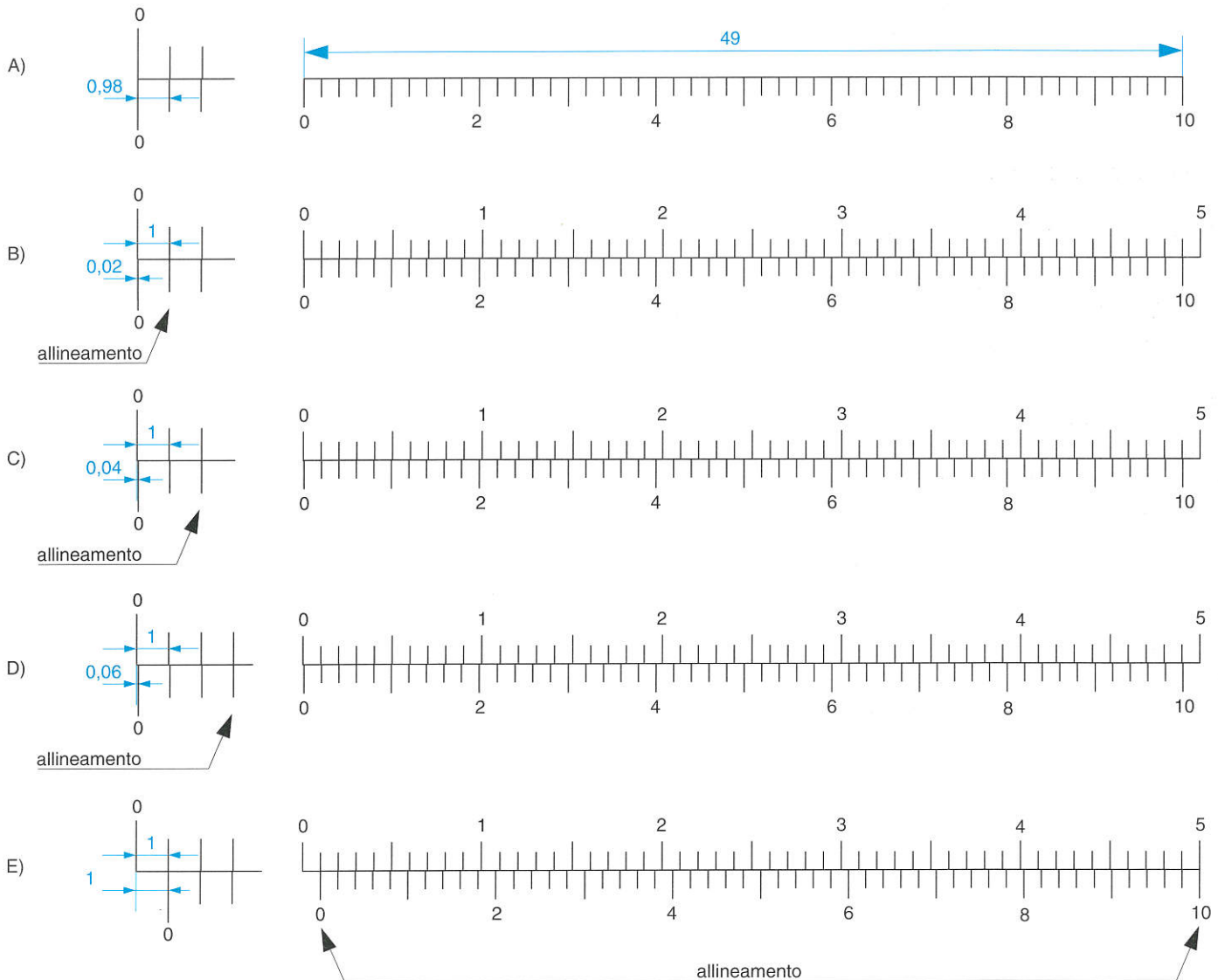


Figura 13. Rapporto tra scala millimetrica e la scala del nonio cinquantiesimale.