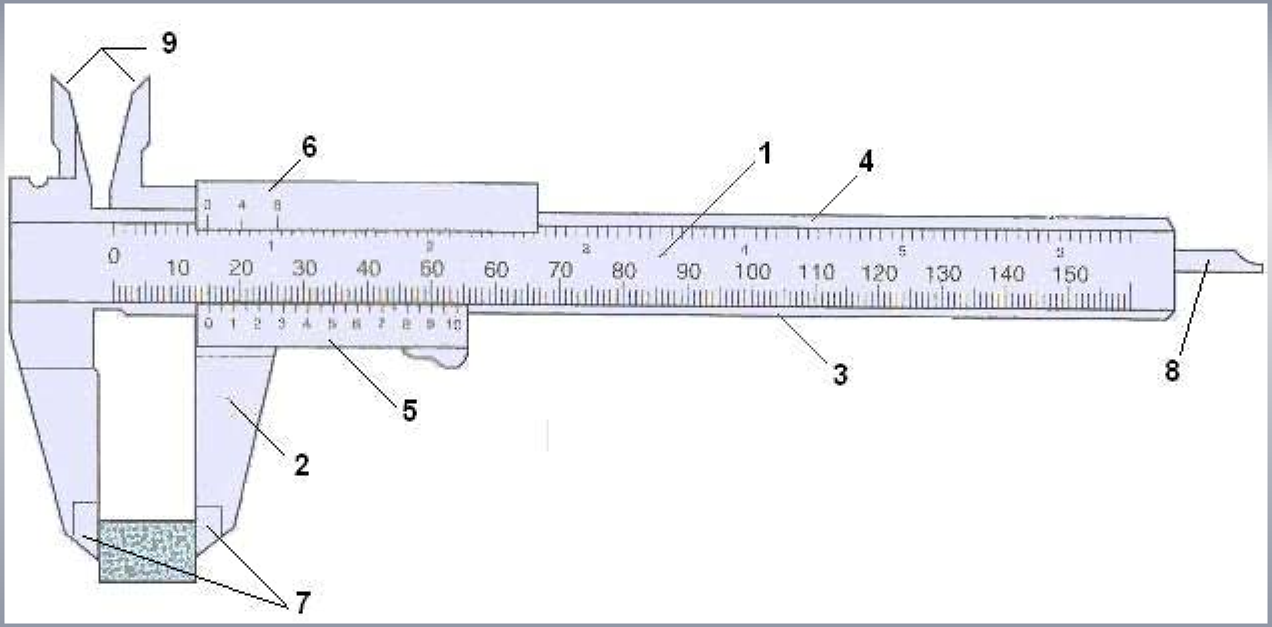
FIGURE DI MOIRÉ   2

A cura di Ledo Stefanini

Si producono quando si sovrappongono due strutture periodiche leggermente diverse

IL CALIBRO A NONIO



Il calibro presenta due scale: una fissa, tarata in millimetri, ed una mobile tarata in unità leggermente inferiori: 10 di queste unità corrispondono a 9 mm. Pertanto, l’unità della scala inferiore corrisponde a

$$1\,u = \frac{9}{10}\,mm$$

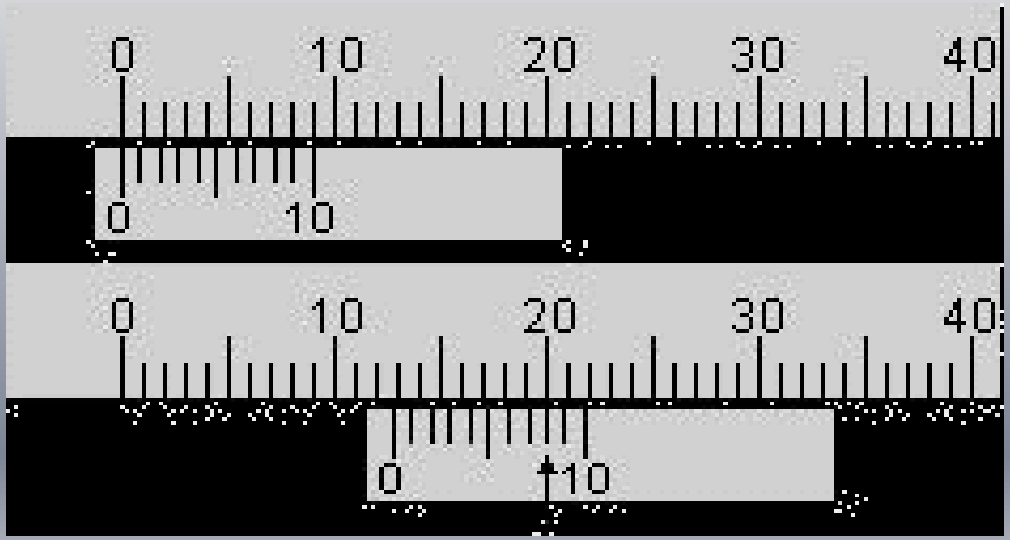
Poniamo di inserire un oggetto tra le ganasce del calibro. Le linee della scala inferiore sono spostate rispetto a quelle della superiore; tuttavia, scorrendo le scale, si trova che due linee sono allineate.

Nell’esempio della figura lo spessore è compreso tra 12 e 13 mm e le linee delle due scale che si

corrispondono esattamente sono l’ottava della scala del cursore

e la 20-esima della

scala di millimetri.

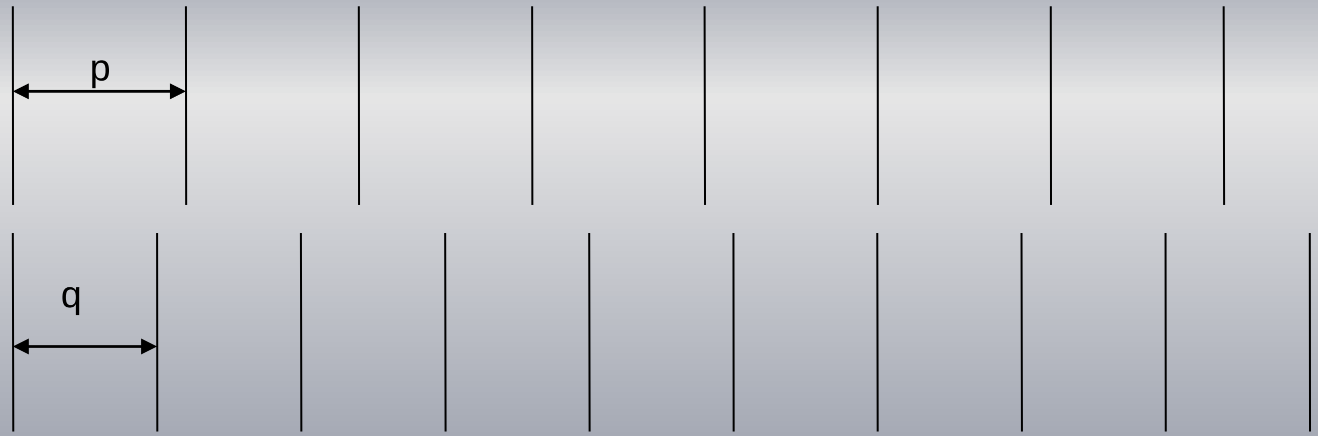


Significa che:

$$x = 20 - 8\left(\frac{9}{10}\right) = 12 + 8 - 8\left(\frac{9}{10}\right) =$$

$$= 12 + 8\left(\frac{1}{10}\right) = 12{,}8\ mm$$

GENERALIZZAZIONE



Un reticolo costituito da una successione di aste parallele. La distanza tra due aste successive si chiama *passo* p del reticolo. Insieme a questo, consideriamo un secondo reticolo di passo q leggermente inferiore al primo.

Poniamo che sia

$$q = \frac{n}{n+1} p$$

Mettiamo di aver sovrapposto le prime due aste dei reticoli. Ci chiediamo quali aste del reticolo saranno ancora sovrapposte. La sovrapposizione avviene per le aste per le quali

$$(n+1)q = np$$

Questo definisce il PASSO π DEI BATTIMENTI. Si può anche scrivere

$$\frac{1}{q} - \frac{1}{p} = \frac{1}{\pi}$$

BATTIMENTI SONORI

Si producono con due sorgenti di frequenza leggermente diversa.

Ad esempio con due diapason.

- Una sorgente sonora si può considerare come una sorgente di impulsi che vengono emessi con un periodo caratteristico *T* o una data frequenza caratteristica $f = 1/T$.
- Consideriamo ora, accanto alla prima, una seconda sorgente caratterizzata da un periodo T’ non molto diverso da quello della prima.

Avremo $T' = T - \Delta T$ con $\Delta T \ll T$.

Se consideriamo due impulsi emessi simultaneamente, quelli che seguono non lo saranno, se non dopo un tempo

$$\tau = (n-1)T = n(T - \Delta T)$$

dove il tempo τ è il *periodo dei battimenti*, cioè il tempo che separa due segnali emessi simultaneamente.

da cui si ricava $n = \dfrac{T}{\Delta T}$

La *frequenza dei battimenti* è

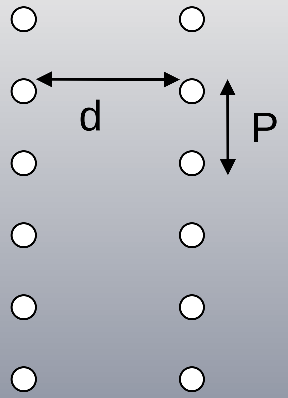
$$\frac{1}{\tau} = \frac{1}{nT'}$$

A cui si può dare la forma

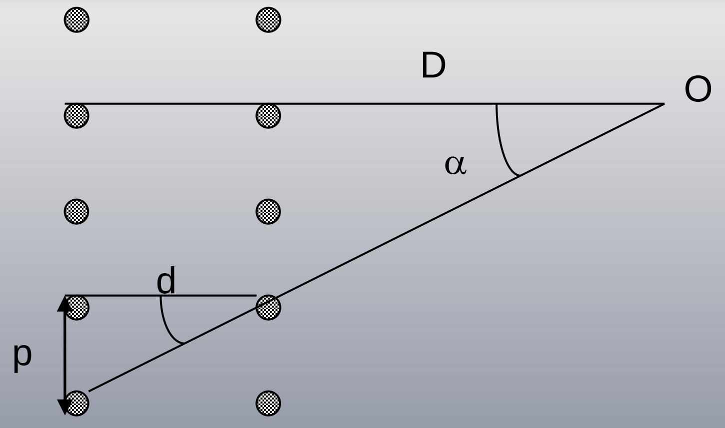
$$\frac{1}{\tau} = \frac{1}{T'} - \frac{1}{T}$$

FIGURE DI MOIRE’ PROPRIAMENTE DETTE

CONSIDERIAMO DUE PALIZZATE IDENTICHE E VICINE



I PASSI VISTI DA UN OSSERVATORE SONO DIVERSI



$$\tan\alpha = \frac{P}{d}$$

Se il passo angolare del reticolo più vicino all’osservatore è p/D ; quello del reticolo più lontano è p/(D+d), essendo *d* la separazione tra i reticoli.

Il passo dei battimenti dipende dal rapporto delle distanze

$$n = 1 + \frac{D}{d}$$

Se si misura la distanza d tra i due reticoli, la distanza D dell’osservatore e il passo n delle strisce,si ricava il passo della tessitura.