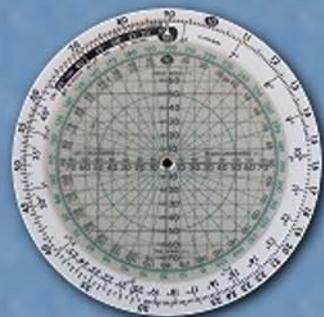


PRINCIPALI UNITA' DI MISURA E CONVERSIONI



Uso del regolo



ed operazioni fondamentali



MISURA DELLE DISTANZE



In navigazione le distanze sono riferite ai gradi di arco (tipicamente archi di meridiano o di equatore).

Il grado sessagesimale é il punto di riferimento per la misura dell'arco (dove $1^\circ = 60'$).

L'arco sotteso sul meridiano da $1'$ di grado prende il nome di miglio nautico.

Lunghezza della circonferenza terrestre = 40003,24 Km
($2 \pi R = 6,28 \times 6371 = 40003 \text{ Km}$)

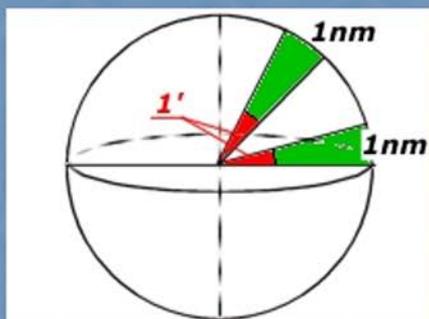
Circonferenza in primi = $360^\circ \times 60 = 21600'$

$$40003 \text{ Km} : 21600' = X : 1' \longrightarrow X = \frac{40003}{21600} = 1,852 \text{ Km}$$

Mettendo in relazione la lunghezza della circonferenza con i primi si ottiene la corrispondenza $1' = 1852 \text{ metri}$



MISURA DELLE DISTANZE



In navigazione le distanze sono riferite ai gradi di arco (tipicamente archi di meridiano o di equatore).

Il grado sessagesimale é il punto di riferimento per la misura dell'arco (dove $1^\circ = 60'$).

L'arco sotteso sul meridiano da $1'$ di grado prende il nome di miglio nautico.

Lunghezza della circonferenza terrestre = 40003,24 Km
 ($2 \pi R = 6,28 \times 6371 = 40003 \text{ Km}$)

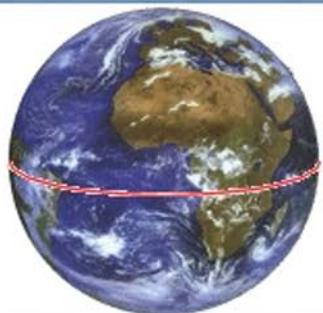
Circonferenza in primi = $360^\circ \times 60 = 21600'$

$$40003 \text{ Km} : 21600' = X : 1' \longrightarrow X = \frac{40003}{21600} = 1,852 \text{ Km}$$

Mettendo in relazione la lunghezza della circonferenza con i primi si ottiene la corrispondenza $1' = 1852 \text{ metri}$



MISURA DELLE DISTANZE



**Nei paesi anglosassoni non si usa il Km
ma il miglio statutario (o miglio terrestre)
il cui valore corrisponde a 1,609 Km**

**Lunghezza della circonferenza terrestre = 40003,24 Km
($2 \pi R = 6,28 \times 6371 = 40003 \text{ Km}$)**

Circonferenza in primi = $360^\circ \times 60 = 21600 \text{ '}$

$$40003 \text{ Km} : 21600 \text{ '} = X : 1' \longrightarrow X = \frac{40003}{21600} = 1,852 \text{ Km}$$

Mettendo in relazione la lunghezza della circonferenza con i primi
si ottiene la corrispondenza $1' = 1852 \text{ metri}$



MISURA DELLE DISTANZE (conversioni)



Consideriamo le relazioni di base: miglia-chilometri

$$1' = 1 \text{ nm} = 1,852 \text{ Km}$$

$$1 \text{ sm} = 1,609 \text{ Km}$$

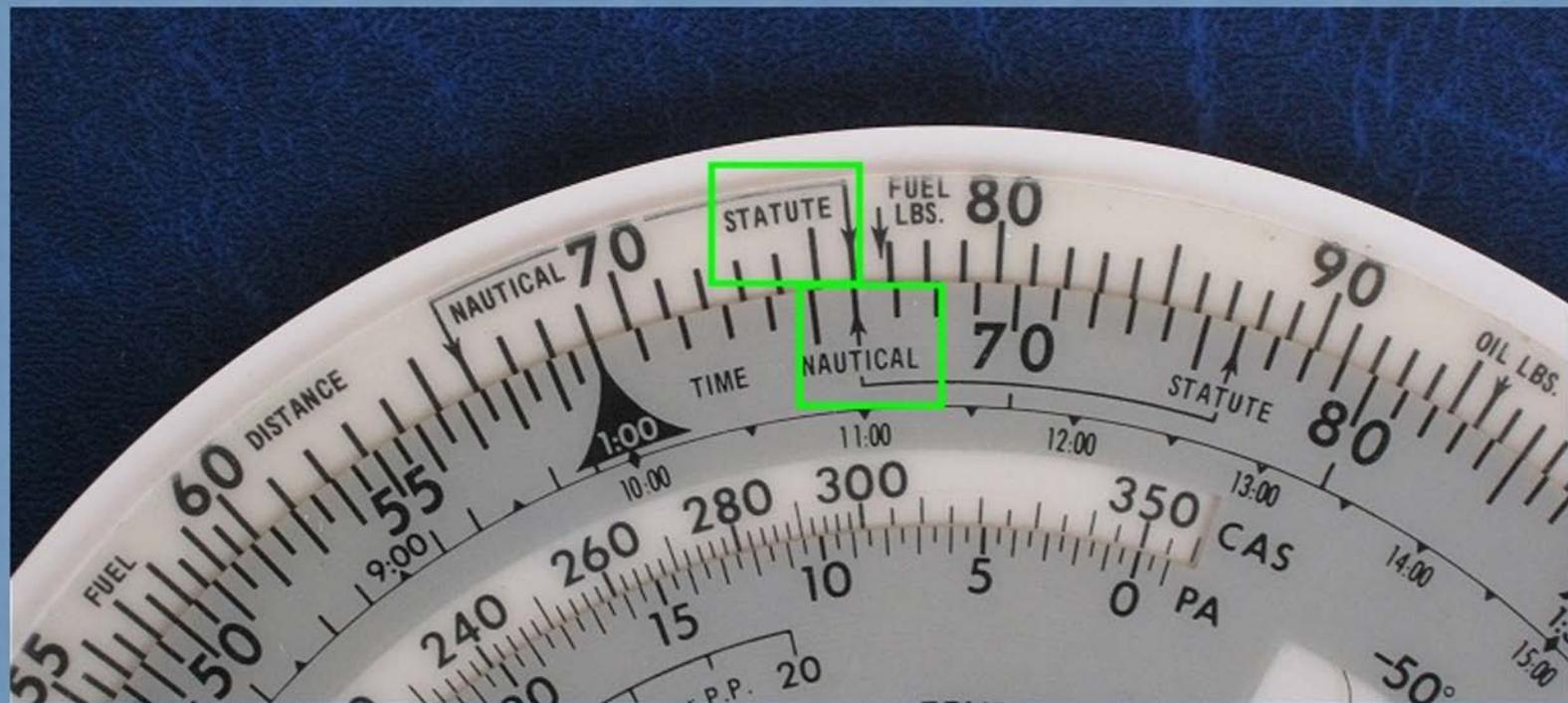
$$1 \text{ nm} = 1,15 \text{ sm}$$

da cui si ricavano le formule matematiche di conversione

Il regolo con le scale NAUTICAL - STATUTE permette rapidamente le conversioni a patto che si abbia una idea corretta dell'ordine di grandezza del risultato



Ponendo in corrispondenza le frecce "STATUTE" e "NAUTICAL"
si abilita il regolo a fornire la corrispondenza delle scale



In questa posizione si legge sulla scala interna (grigia) il valore delle nautiche e su quella esterna il corrispondente valore in miglia statutarie.

Se si ruota la scala a sovrapporre i simboli diversamente (70 sopra 80) si inverte la posizione di statutarie e nautiche rispetto al caso precedente



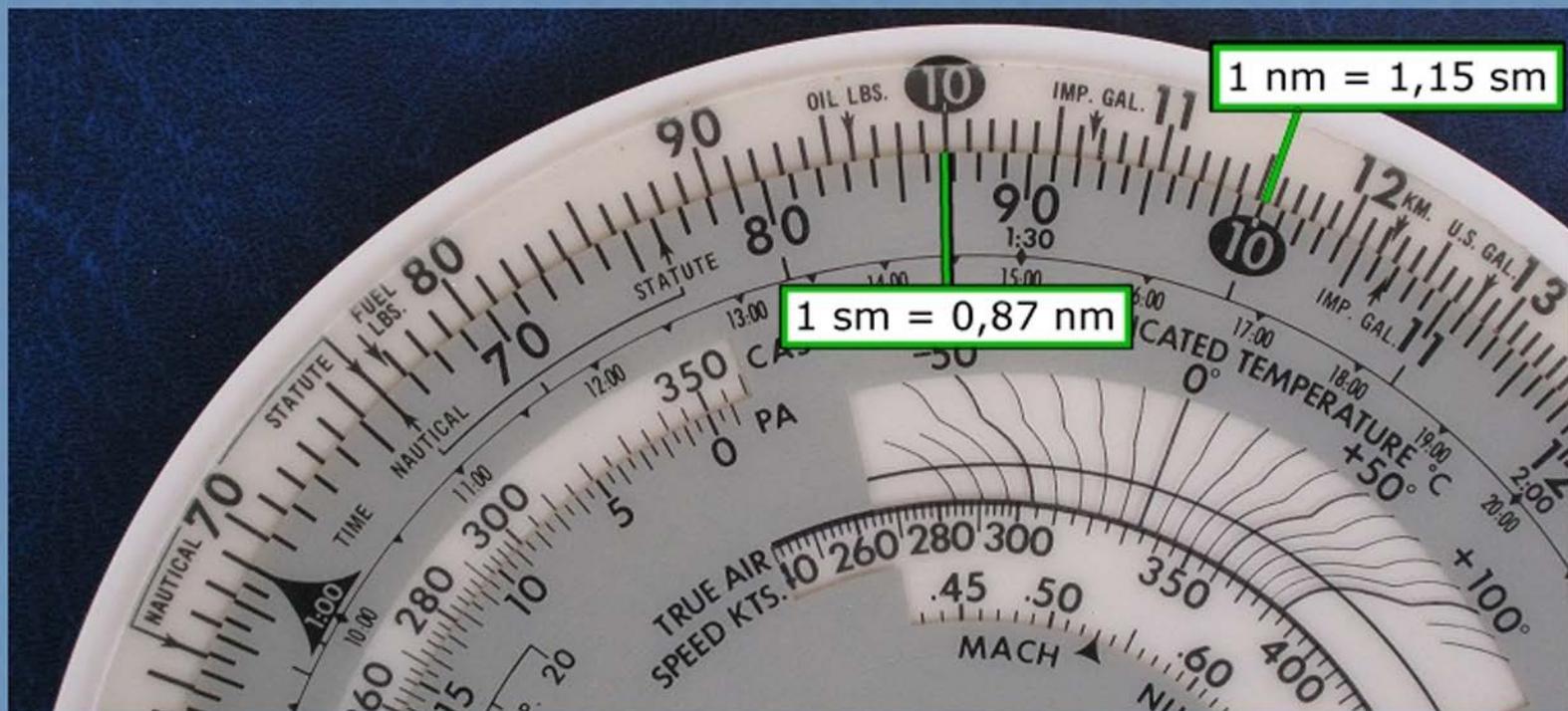
Con il regolo così posizionato nella scala inferiore si leggono le miglia nautiche ed in quella superiore le miglia statutarie (esempio $52 \text{ nm} \cong 60 \text{ sm}$)



L'ordine di grandezza tra miglia nautiche e statutarie é lo stesso ad unità dell'una corrispondono unità dell'altra ecc...
non é lo stesso passando ai Km

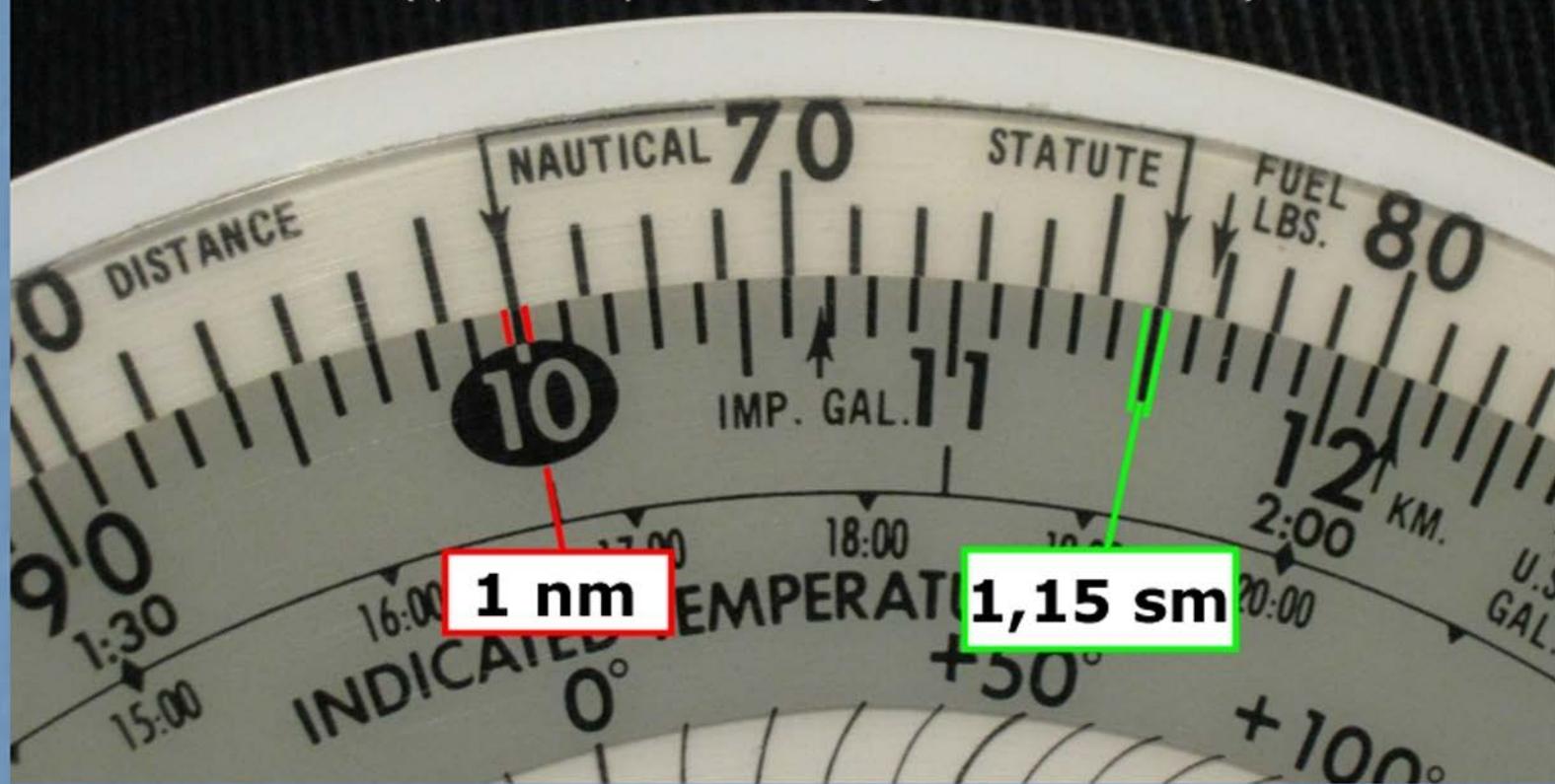
Si noti che 1 miglio nautico é pari a 1,15 statuario ma
1 miglio statuario é pari a meno di un miglio nautico

nella lettura della scala bisognerà considerare
correttamente il numero 87 traducendolo con 0,87



Un altro metodo equivalente

(più utile per una singola conversione)



MISURA DELLE DISTANZE (conversioni)



Consideriamo le relazioni di base miglia-metri :

$$1' = 1 \text{ nm} = 1852 \text{ m}$$

$$1 \text{ sm} = 1609 \text{ m}$$

$$1 \text{ nm} = 1,15 \text{ sm}$$

da cui si ricavano le formule matematiche di conversione

Il regolo con le scale NAUTICAL STATUTE KM permette rapidamente le conversioni a patto che si abbia una idea corretta dell'ordine di grandezza del risultato



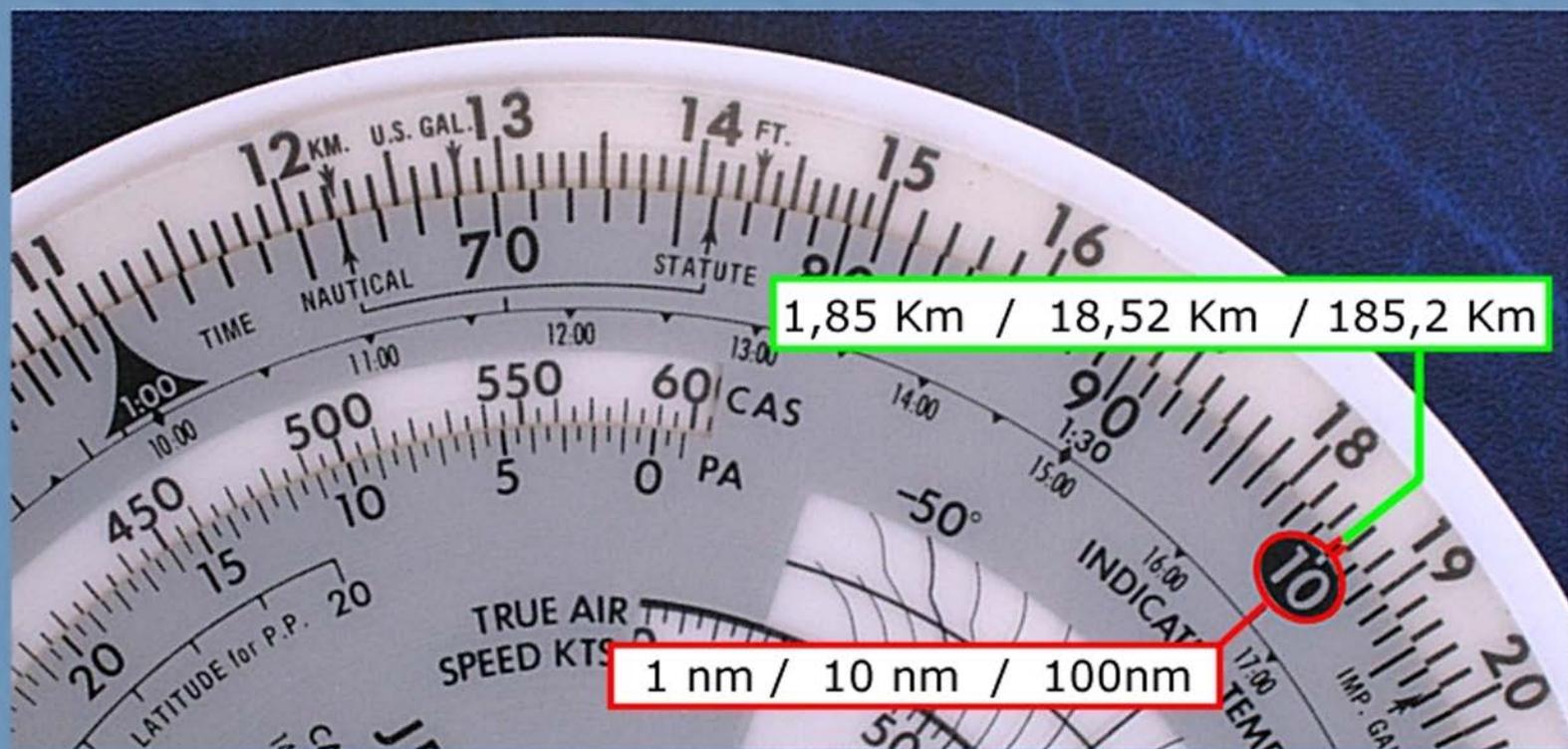
Si metta in corrispondenza l'indice NAUTICAL (o STATUTE) della scala inferiore, con l'indice Km della scala superiore per avere la relativa corrispondenza



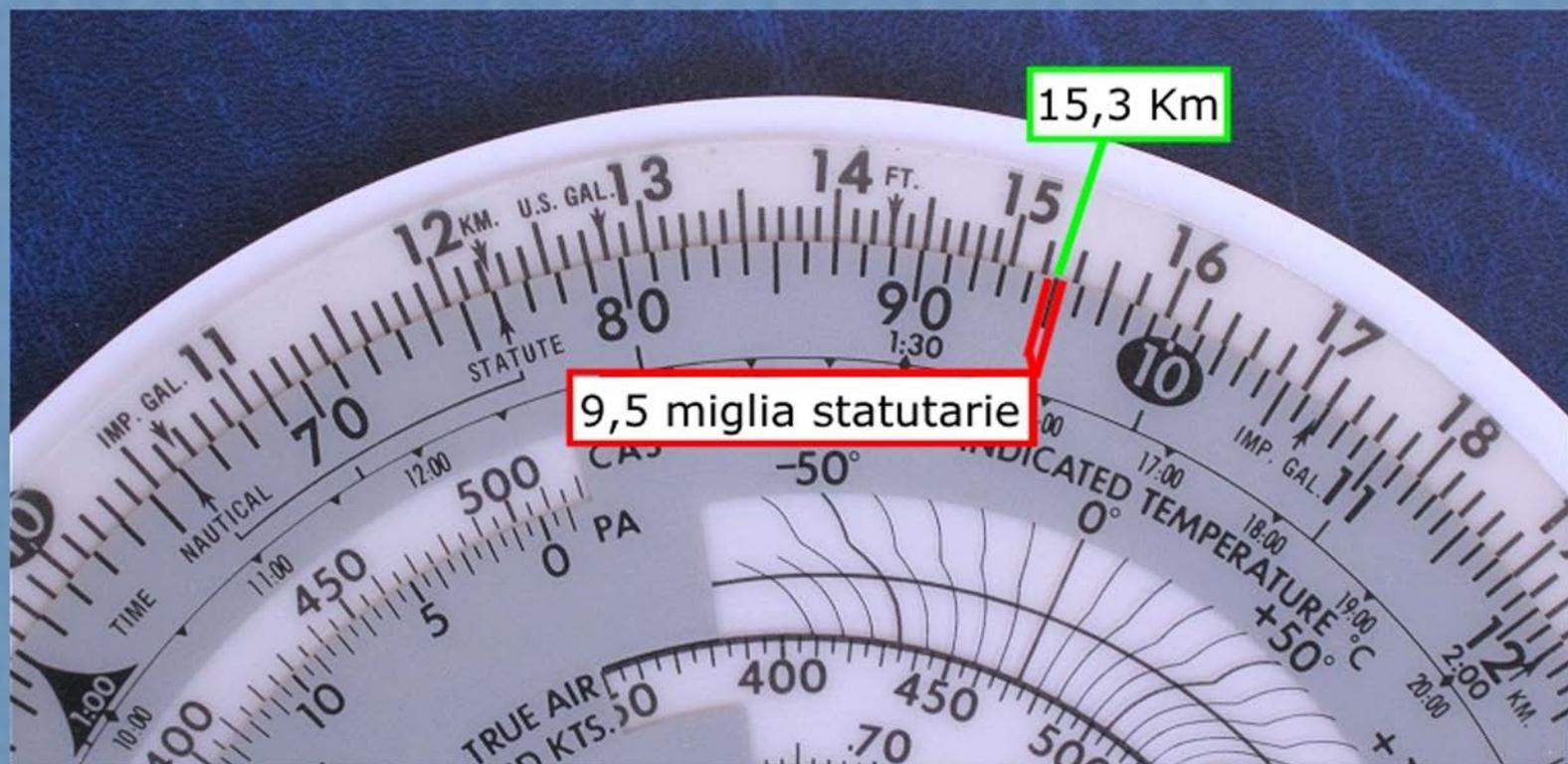
In questa posizione si legge sulla scala interna (grigia) il valore delle nautiche e su quella esterna il corrispondente valore in Km

Sappiamo che $1\text{nm} = 1852\text{ metri} = 1,85\text{ Km}$

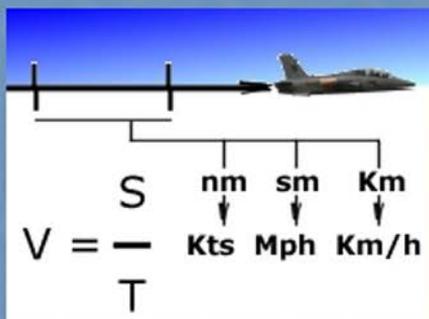
La scala del regolo va interpretata di conseguenza:
la cifra 10 può significare valori con più o meno zeri così come
il valore sulla scala esterna va interpretato con intelligenza
il regolo fornisce le prime cifre per qualsiasi ordine di grandezza



Un miglio statutario é pari a 1,609 Km
di conseguenza le cifre sul regolo assumo il significato sotto indicato



MISURA DELLE VELOCITA'



Considerando che la velocità é misurata come lo spazio percorso nell'unità di tempo e che le relative unità di misura disponibili sono :

Kts = Nodi = miglia nautiche / ora

MPH = miglio orario = miglia statutarie / ora

KM/H = chilometri / ora

Il regolo con le scale NAUTICAL STATUTE KM permette rapidamente le conversioni secondo la stessa logica delle distanze



Interpretazione scala sui Km / h



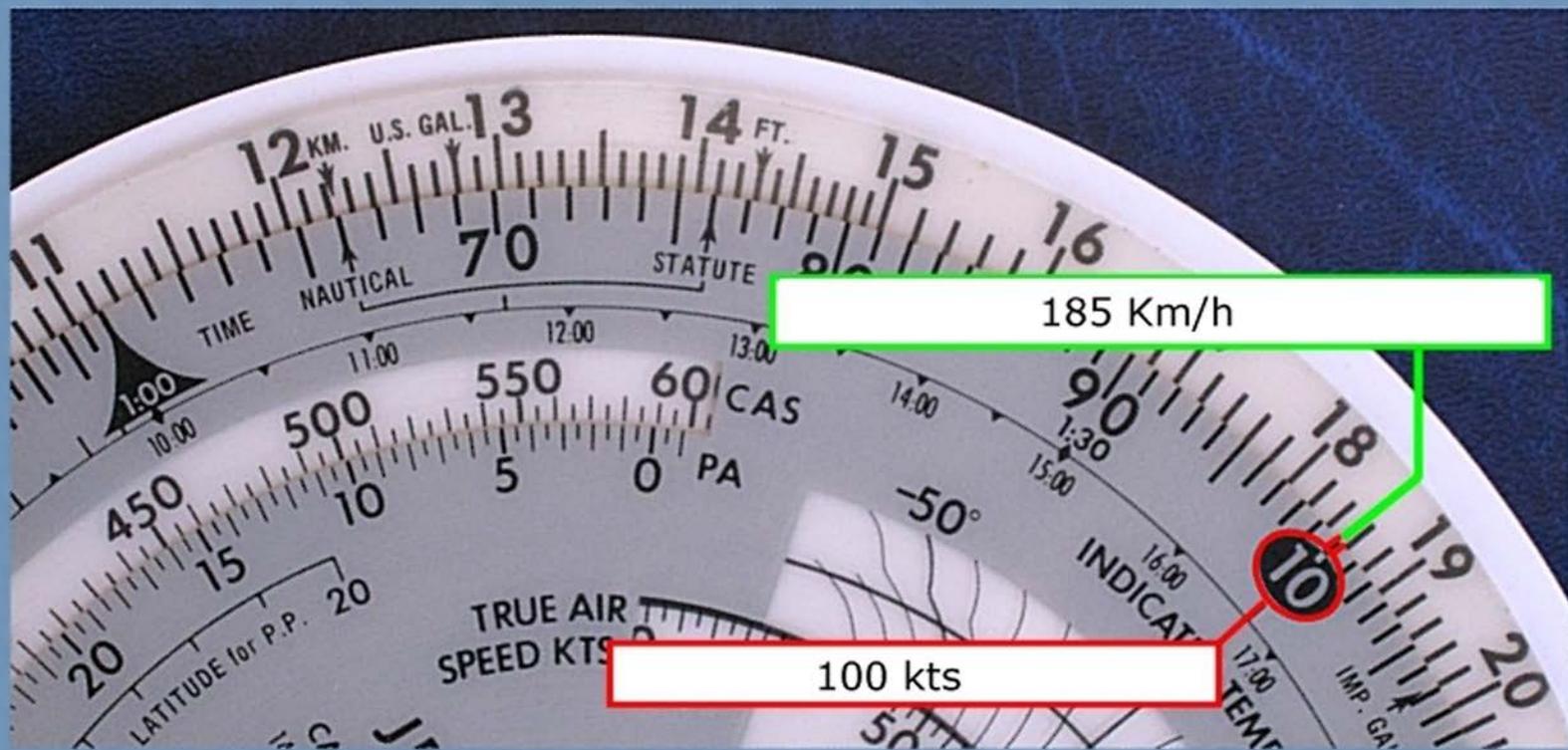
Si metta in corrispondenza l'indice NAUTICAL (o STATUTE) della scala inferiore, con l'indice Km della scala superiore per avere la relativa corrispondenza



In questa posizione si legge sulla scala interna (grigia) il valore dei nodi (kts) e su quella esterna il corrispondente valore in Km / h



Sappiamo che $1\text{nm} = 1852\text{ metri} = 1,85\text{ Km}$
La scala del regolo va interpretata di conseguenza:
la cifra 10 può significare valori con più o meno zeri così come
il valore sulla scala esterna va interpretato con intelligenza
il regolo fornisce le prime cifre per qualsiasi ordine di grandezza



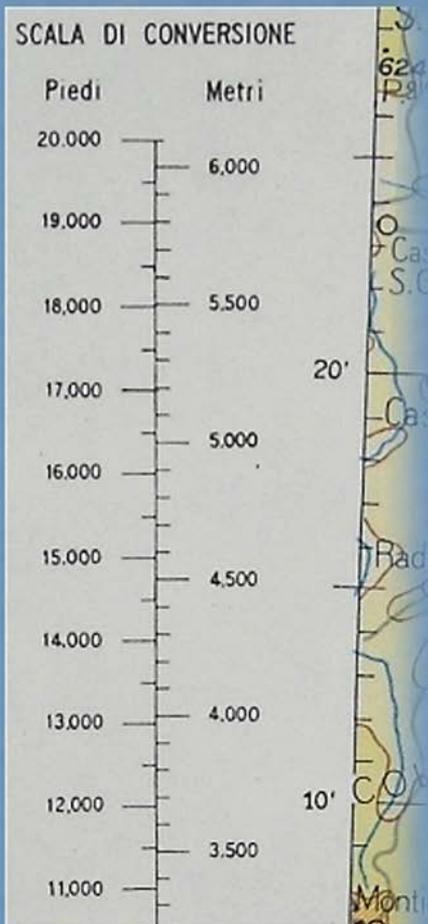
MISURA DELLE QUOTE

In aeronautica la misura delle quote viene "drammaticamente" espressa in piedi, anche se il sistema internazionale prevede i metri, la corrispondenza é relativamente semplice:

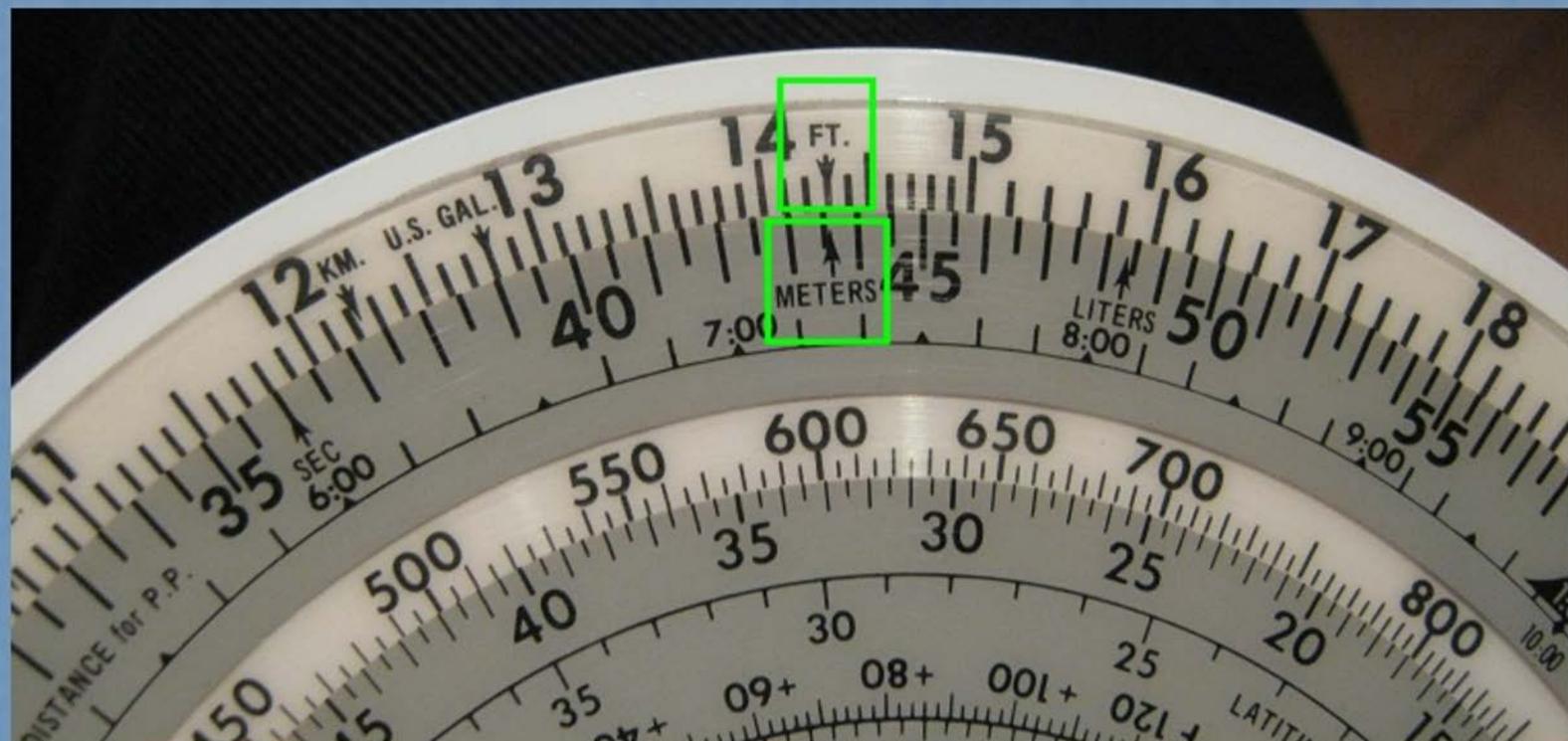
$$1 \text{ metro} = 3,3 \text{ piedi}$$

$$1 \text{ piede} = 0,305 \text{ metri}$$

Il regolo con gli indici FT. e METERS consente un rapido raffronto per la conversione



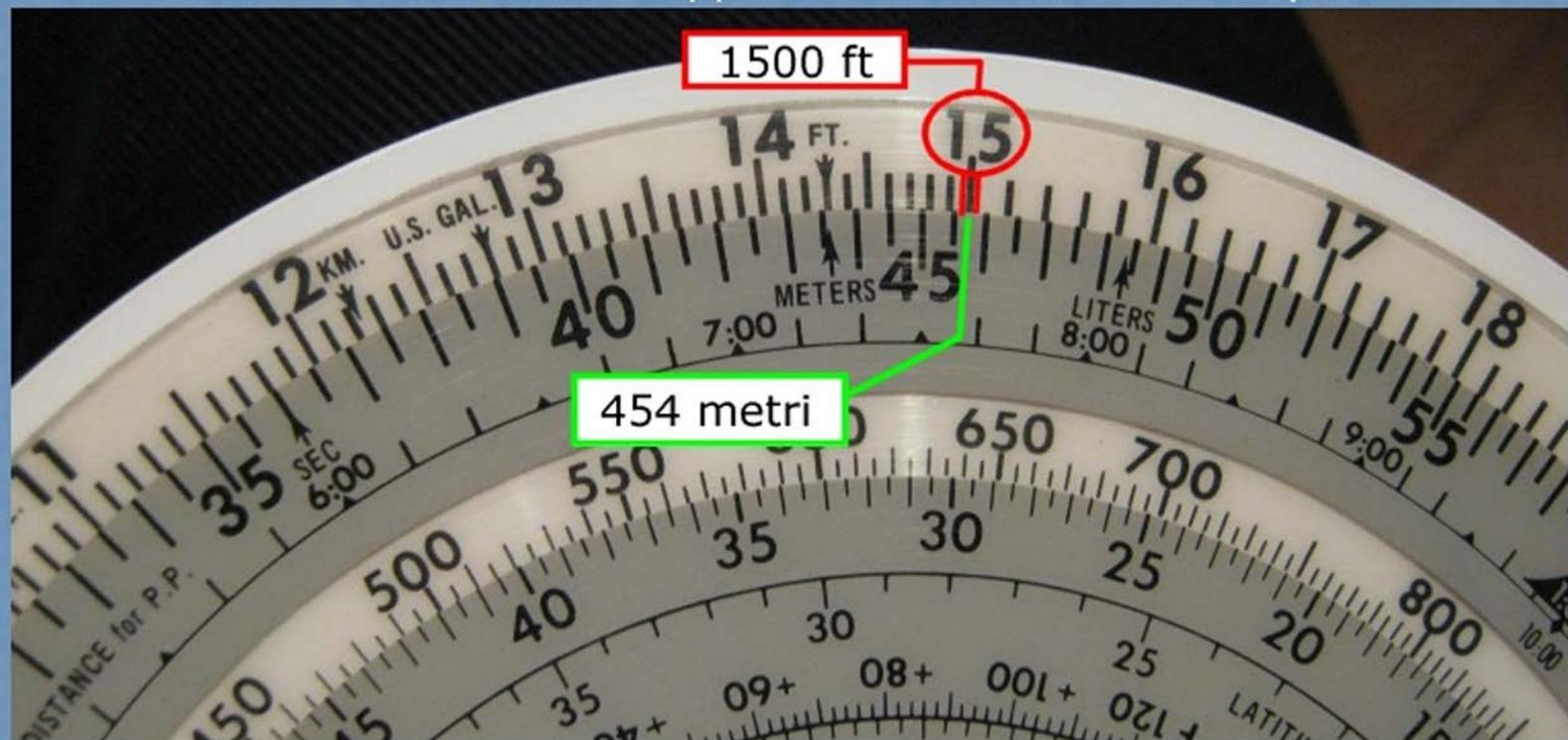
Ponendo in corrispondenza le frecce "FT" e "METERS"
si predispone il regolo per la conversione piedi-metri



In questa posizione sulla scala grigia si pone il valore in metri
mentre su quella bianca quello in piedi



Ancora una volta, per evitare errori grossolani è indispensabile avere una idea chiara dell'ordine di grandezza di quel che andiamo a tradurre:
1000 ft = 305 metri oppure 1000 metri = 3300 piedi



Considerando che la misura in metri é circa 1/3 di quella in piedi (o che quella in piedi é circa il triplo di quella in metri)
la conversione in esempio prende maggior significato

DIVISIONI E MOLTIPLICAZIONI

Il regolo permette di svolgere rapidamente le operazioni fondamentali e su questo principio permette il calcolo dei tempi di volo, dei consumi ed ulteriori utili funzioni che che semplificano la pianificazione del volo

Qualsiasi equazione semplice ad una incognita X si traduce in un rapporto che ci fornisce il risultato, ad esempio: $A * X = B$ da cui $X = B/A$

$$\underline{13 * X = 15}$$

in forma "grafica" di frazione →

$$\frac{X}{1} = \frac{15}{13}$$

nel regolo sostituiamo il segno di frazione con la divisione grigio-bianco e la cifra 1 con il simbolo 10



Analogamente, una incognita di cui si conosca la funzione $X = A * B$ si può riportare anche nella forma $B = X / A$ e sul regolo é risolvibile come segue :

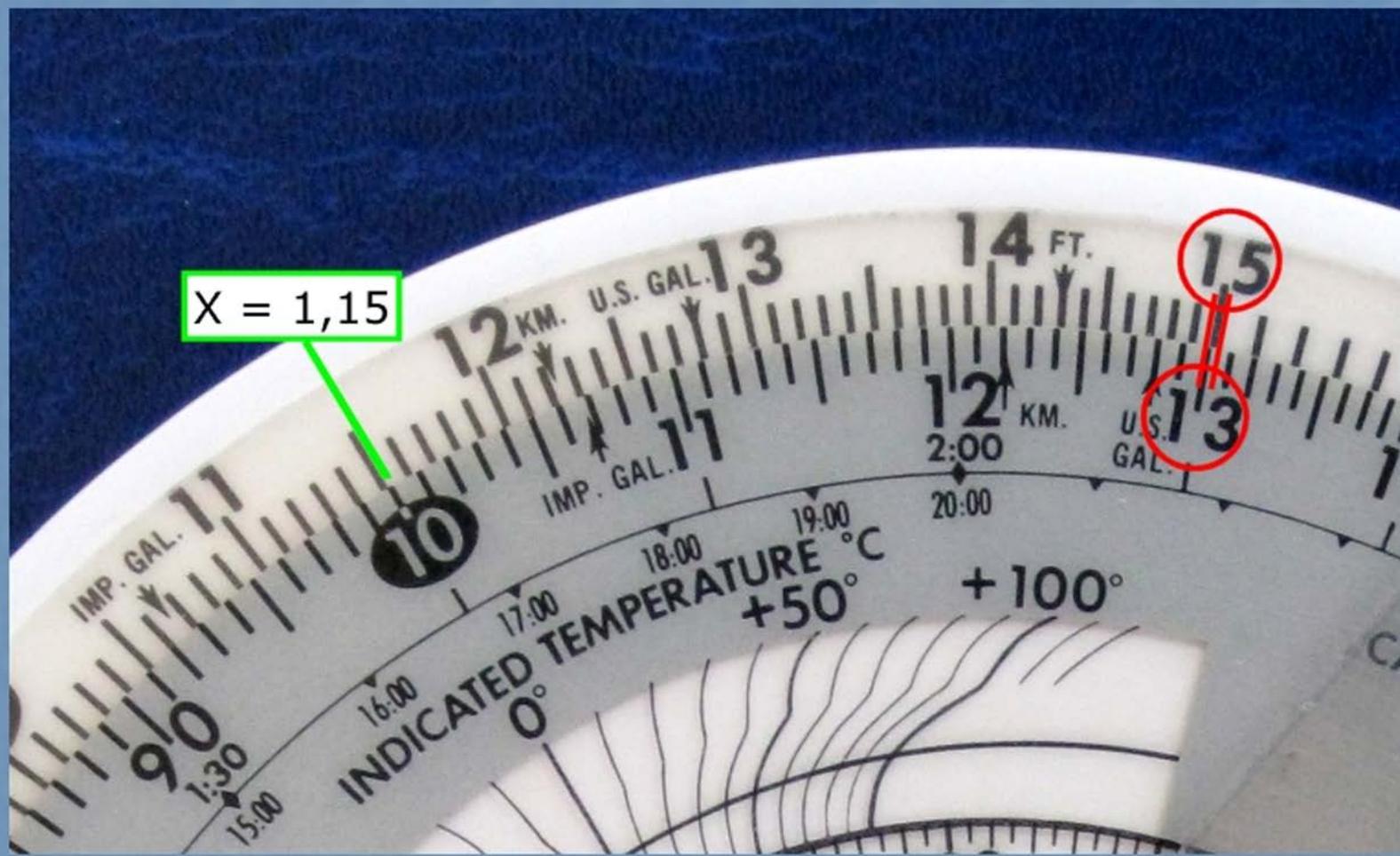
$$\underline{X = 115 * 13}$$

in forma "grafica" di frazione →

$$\frac{115}{1} = \frac{X}{13}$$

nel regolo sostituiamo il segno di frazione con la divisione grigio-bianco e la cifra 1 con il simbolo 10





Applicazione immediata di divisioni e moltiplicazioni alla funzione di calcolo velocità

Se un a/m percorre 357 nm in 31 minuti, qual'è la sua velocità ?



ALTRE CONVERSIONI

PESI

1 libbra (lbs) = 0,454 Kg

lbs = 2204 x Kg



CARBURANTI

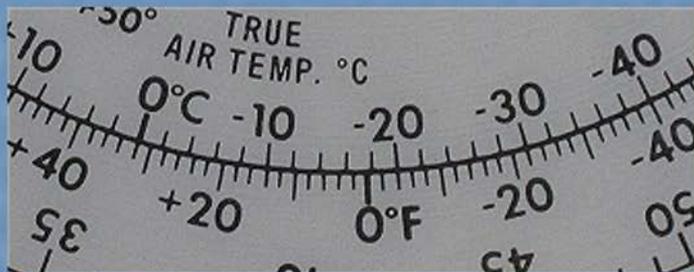
1 UK Gallons = 4546 lt

1 US Gallons = 3785 lt



TEMPERATURA

°C = °F - 32 / 1,8



ALTRE CONVERSIONI

PESI

1 libbra (lb)
= 220 g

CARBURANTE

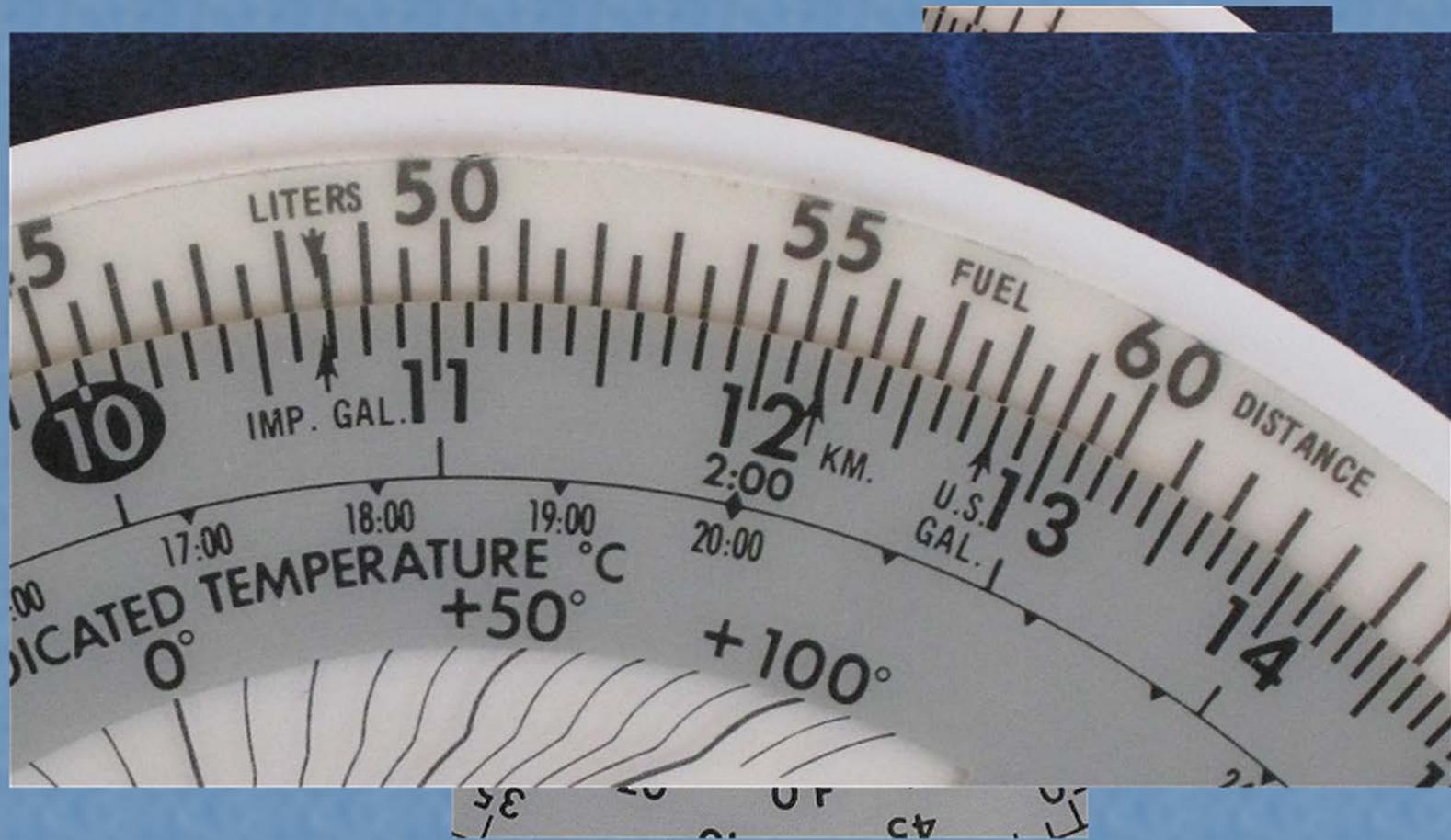
1 UK Gallone (gal)
= 4.546 L
1 US Gallone (gal)
= 3.785 L

TEMPERATURE

$^{\circ}\text{C} = \frac{^{\circ}\text{F} - 32}{1.8}$



ALTRE CONVERSIONI



ALTRE CONVERSIONI



ALTRE CONVERSIONI

PESI



LATO DELLE FUNZIONI TRIGONOMETRICHE E DEL VENTO



Grandezze Fondamentali ed uso del regolo

Distanza

Velocità

Quota

Operazioni fondamentali

Peso, volume, temperatura

Trigonometria



Grandezze Fondamentali ed uso del regolo

Distanza

Velocità

Quota

Operazioni fondamentali

Peso, volume, temperatura

Trigonometria



Iper testo realizzato
dal prof.
Massimo Bevilacqua
E-mail:
m.bevilacqua@itaer.it

