

Operazioni con le misure di angolo

Def:

l'ampiezza di un angolo è scritta in **FORMA NORMALE**, quando i primi e i secondi non superano la cifra 60.

Esempio:

$$\alpha = 183^{\circ} 27' 38''$$

- Se un angolo non è scritto in forma normale occorre fare la **RIDUZIONE A FORMA NORMALE:**

Es:

$\alpha = 370'$ non è in forma normale

Quanti gradi ($1^{\circ} = 60'$) stanno dentro all'angolo da $370'$?

➤ $370 : 60 = 6$ resto 10

Il quoziente dà i gradi, il resto dà i primi:

➤ $\alpha = 370' = 6^{\circ}10'$

Es:

$\beta = 5235''$ non è in forma normale

➤ $5235 : 60 = 87$ resto 15

➤ $\beta = 5235'' = 87'15''$ non è ancora in forma normale

➤ $87 : 60 = 1$ resto 27

➤ $\beta = 5235'' = 87' 15'' = 1^{\circ}27'15''$

Esempio:

$\alpha = 8^\circ 118'$ non è in forma normale

- Bisogna trasformare i primi

$$8^\circ 118' \rightarrow 118' : 60 = 1^\circ 58'$$

$$\begin{array}{r} 8^\circ \quad 118' + \\ 1^\circ \quad 58' \\ \hline 9^\circ \quad 58' \end{array}$$

$$\rightarrow \alpha = 9^\circ 58'$$

Regola:

se i primi superano 60, si devono trasformare:

- Il **resto** della divisione sono i **primi**
- Il **quoziente** deve essere sommato ai **gradi** già esistenti

Esempio:

$$\alpha = 18^\circ 57' 257''$$

$$\begin{array}{r} 18^\circ \quad 57' \quad 257'' \quad \rightarrow 257:60=4' 17'' \\ \quad \quad 4' \quad 17'' \quad + \\ \hline 18^\circ \quad 61' \quad 17'' \quad \rightarrow 61:60=1^\circ 1' \\ 1^\circ \quad 1' \quad + \\ \hline 19^\circ \quad 1' \quad 17'' \end{array}$$

$$\alpha = 19^\circ 1' 17''$$

Esempio:

$$\begin{array}{r} 35^{\circ} \quad 59' \quad \cancel{128''} = \\ \quad \quad \quad 2' \quad \quad 8'' \\ \hline 35^{\circ} \quad \cancel{61'} \quad 8'' \\ \quad 1^{\circ} \quad 1' \\ \hline 36^{\circ} \quad 1' \quad 8'' \end{array}$$

TRASFORMAZIONE NELL'UNITA' DI ORDINE INFERIORE

Esempio:

$\alpha = 2^{\circ} 28' 15'' \rightarrow$ devo scriverlo tutto in secondi

$$\begin{array}{r} \rightarrow \quad 2^{\circ} \quad \quad \quad 28' \\ \quad \quad \quad \underline{2 \cdot 60 = 120'} \\ \quad \quad \quad 148' \quad \quad 15'' \\ \quad \quad \quad \rightarrow \quad \quad \quad \underline{148 \cdot 60 = 8880''} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 8895'' \end{array}$$

Esempio:

$$\begin{array}{r} 25^{\circ} \quad 12' \quad 8'' \Rightarrow \dots\dots\dots'' \\ \downarrow \\ 25^{\circ} \cdot 60 = 1500' \\ \underline{1512' \cdot 60 = 90720''} \\ \quad \quad \quad 8'' \\ \hline 90728'' \end{array}$$

1) ADDIZIONE

Si sommano le unità dello stesso ordine e si esegue la trasformazione in forma normale.

Esempio:

$$\begin{array}{r} 14^{\circ} \quad 15' \quad 38'' + \\ 7^{\circ} \quad 58' \quad 46'' = \\ \hline 21^{\circ} \quad 73' \quad 84'' + \\ \quad \quad 1' \quad 24'' = \\ \hline 21^{\circ} \quad 74' \quad 24'' + \\ 1^{\circ} \quad 14' \quad = \\ \hline 22^{\circ} \quad 14' \quad 24'' \end{array}$$

Esempio:

$$\begin{array}{r} 27^{\circ} \quad 39' \quad 53'' + \\ 15^{\circ} \quad 45' \quad 26'' = \\ \hline 42^{\circ} \quad 84' \quad 79'' + \\ \quad \quad 1' \quad 19'' = \\ \hline 42^{\circ} \quad 85' \quad 19'' + \\ 1^{\circ} \quad 25' \quad = \\ \hline 43^{\circ} \quad 25' \quad 19'' \end{array}$$

Esempio:

$$\begin{array}{r} 8^{\circ} \quad 47' \quad 30'' + \\ 1^{\circ} \quad 24' \quad 18'' + \\ \hline 9^{\circ} \quad 42' \quad 36'' = \end{array}$$

~~26° 113' 84'' + RIDUZIONE A FORMA NORMALE~~
1' 24'' =

$$\begin{array}{r} 26^{\circ} \quad 114' \quad 24'' + \text{RIDUZIONE A F.N.} \\ 1^{\circ} \quad 54' \quad = \\ \hline 27^{\circ} \quad 54' \quad 24'' \end{array}$$

2) SOTTRAZIONE

Si esegue la sottrazione tra unità dello stesso ordine.

Esempio:

$$\begin{array}{r} 45^{\circ} \quad 37' \quad 53'' - \\ 2^{\circ} \quad 14' \quad 21'' = \\ \hline 43^{\circ} \quad 23' \quad 32'' \end{array}$$

OSSERVAZIONE:

Il risultato della sottrazione è un angolo già ridotto in forma normale.

Esempio:

$$\begin{array}{r} 44^{\circ} 45^{\circ} \quad 60'+6' 7' \quad 60+23'' - \\ \quad \quad \quad 66' \quad 83'' - \\ \quad \quad \quad 2^{\circ} \quad 14' \quad 42'' = \\ \hline 42^{\circ} \quad 52' \quad 41'' \end{array}$$

Osservazione:

se si necessita di fare un riporto, bisogna trasformare le unità di un ordine in quello inferiore, moltiplicando per 60.

Esempio

$$\begin{array}{r} 18^{\circ} \quad 20' \quad 68'' \\ \quad \quad \quad \cancel{24}' \quad \quad \quad \cancel{8}'' \quad - \\ 3^{\circ} \quad 8' \quad 32'' \quad = \\ \hline 15^{\circ} \quad 12' \quad 36'' \end{array}$$

3) MOLTIPLICAZIONE

Si esegue moltiplicando i secondi, i primi e i gradi per il numero del moltiplicatore.

Se è necessario, si esegue la riduzione a forma normale.

Esempio:

$$\begin{array}{r} 35^{\circ} \quad 28' \quad 42'' \cdot \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad 6 = \\ \hline 210^{\circ} \quad 168' \quad 252'' \\ \quad \quad \quad 4' \quad 12'' \\ \hline 210^{\circ} \quad \cancel{172}' \quad 12'' \\ 2^{\circ} \quad 52' \\ \hline 212^{\circ} \quad 52' \quad 12'' \end{array}$$

4) DIVISIONE

$$\begin{array}{r|l}
 \overline{27^\circ} & 15' & 30'' & | & 3 \\
 -27^\circ & 15' & 30'' & | & \\
 \hline
 // & // & // & // & \\
 \hline
 & & & & 9^\circ & 5' & 10''
 \end{array}$$

Si dividono i gradi per il divisore, i primi per il divisore e poi i secondi per il divisore.

Esempio:

$$\begin{array}{r|l}
 29^\circ & 16' & 27'' & | & 3 \\
 -27^\circ & & & | & \\
 \hline
 2^\circ \cdot 60 & 120' & & | & 9^\circ & 45' \\
 136' & & & | & 29'' \\
 -135 & & & | & \\
 \hline
 1' \cdot 60 & 60'' & & | & \\
 87'' & & & | & \\
 -87 & & & | & \\
 \hline
 // & // & // & // & //
 \end{array}$$

Esempio:

$$\begin{array}{r|l}
 80^\circ & 21' & 36'' & | & 2 \\
 80^\circ & -20' & & | & \\
 \hline
 // & // & // & // & \\
 \hline
 & & & & 40^\circ & 10' & 48'' \\
 & & & & 96'' & & \\
 & & & & 96 & & \\
 \hline
 // & // & // & // & // & // & //
 \end{array}$$

MISURE DI TEMPO

anno	A	$1^A = 12^M = 360^d$
mese	M	$1^M = 30^d$
giorno	d	$1^d = 24^h$
ora	h	$1^h = 60'$
minuto	m (')	$1' = 60''$
secondo	s (")	

I calcoli si svolgono come per le misure di angolo.

PROBLEMI CON LE MISURE DI TEMPO E DI ANGOLO

Es. pag. 135 n. 330

$$P = 20:15A = ?$$

$$t = 3h 2m$$

$$A = 20^h 15^m + 3^h 2^m =$$

$$23^h 17^m = 23:17$$

n. 340

$$r = 36^s / hB = ?$$

$$A = 12:00$$

$$B = A + 12h + R$$

$$R = 36^s \cdot 12 = 432^s = 7^m 12^s$$

$$B = 12^h + 12^h + 7^m 12^s = 24^h 7^m 12^s$$