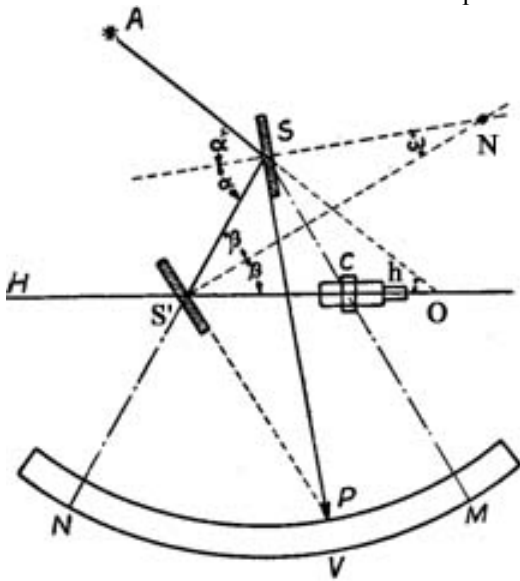


SESTANTE

Principio ottico

Il nome di sestante deriva dal fatto che l'apertura dello strumento corrisponde a 60°, cioè 1/6 di 360°. A partire dalla figura si può osservare che lo strumento si caratterizza per delle evidenti congruenze angolari (α e β), a partire dalla legge di riflessione. L'angolo ω , si ottiene a partire dal prolungamento delle perpendicolari agli specchi ed è uguale all'angolo che si forma tra i piani che individuano i due specchi.



Considerato il triangolo S'SN, è possibile osservare che (l'angolo esterno è uguale alla somma degli angoli interni non adiacenti):

$$\alpha = \beta + \omega \Rightarrow 2\alpha = 2\beta + 2\omega$$

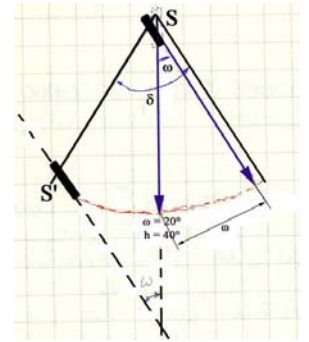
Considerato il triangolo S'SO, si può invece osservare che:

$$2\alpha = 2\beta + h$$

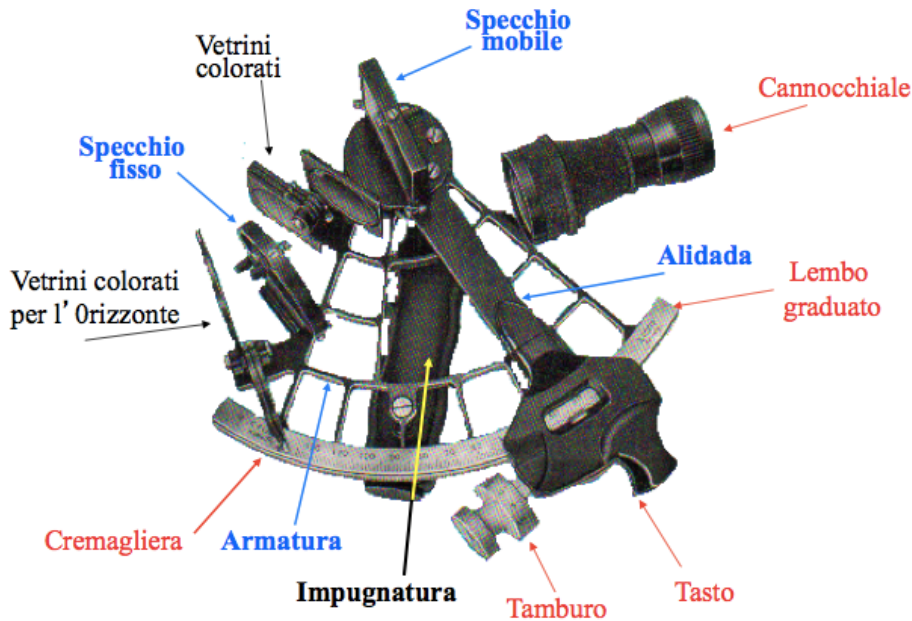
Unendo le due relazioni si ricava banalmente che:

$$h = 2\omega$$

Visto che $h = 2\omega$ ne segue che la scala del sestante sul lembo è il doppio dei gradi reali ($\delta = 60^\circ$, ma sulla scala è segnato 120°), in modo da ottenere direttamente la lettura dell'altezza osservata.



Elementi del Sestante

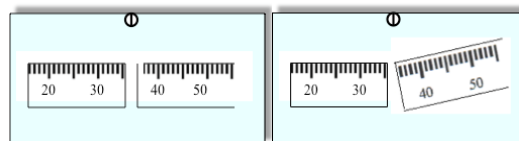


Verifiche del Sestante

Le verifiche devono essere fatte necessariamente nell'ordine seguente.

1. Perpendicolarità dello specchio grande (rispetto al piano del lembo)

Sistemare l'alidada sui 30° e controllare che l'immagine diretta del lembo e l'immagine riflessa siano una la continuazione dell'altra.



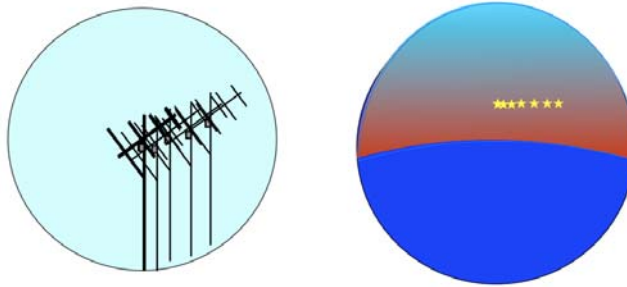
Nelle figure a sinistra l'immagine riflessa e diretta sono in continuazione; nelle figure a destra ciò non accade: lo specchio grande non è quindi ortogonale al lembo. Per regolare la perpendicolarità, dietro allo specchio c'è una vite su cui si agisce con una chiave a bussola che regola l'inclinazione dello specchio rispetto al piano del lembo.

2. Perpendicolarità dello specchio piccolo (rispetto al piano del lembo)

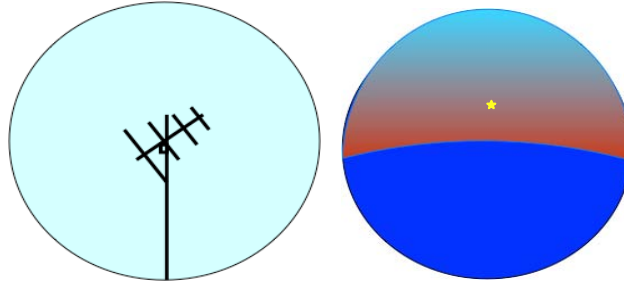
Per il controllo della perpendicolarità dello specchio piccolo sistemare l'alidada sullo zero; tenendo il sestante verticale, osservare una stella o lo spigolo verticale di un oggetto lontano. Un eventuale errore di perpendicolarità sposta le due immagini (diretta e riflessa) orizzontalmente. E' possibile effettuare un controllo anche tenendo il sestante orizzontale ed

SESTANTE

osservando l'orizzonte. L'immagine che appare in caso di assenza di perpendicolarità dello specchio piccolo è simile a quelle riportate in figura.



In caso di assenza di questo problema, l'immagine appare come segue.



Gli errori dovuti ai due casi ora illustrati non determinano errori sull'altezza, in quanto hanno solo effetti orizzontali. Per regolare la perpendicolarità dello specchio piccolo si agisce sulla vite, posta dietro allo specchio, più lontana dall'armatura.

3. Controllo dello zero della scala (o del parallelismo degli specchi con l'alidada sullo zero)

Ponendo sempre l'alidada sullo zero si osserva una stella oppure l'orizzonte con il sestante verticale. Un eventuale errore di parallelismo farà sì che l'osservatore veda nel campo ottico due stelle (o due orizzonti) spostati verticalmente.

Tale errore viene definito come **Errore d'Indice** e di tale valore si deve tener conto nella lettura dell'altezza; si consideri che questo è un errore molto difficile da correggere, tanto è vero che finché l'errore è piccolo (1,5', 2', ...) si preferisce fare la correzione:

$$-e_i = \gamma$$

Ed è da questa che poi si ricava che:

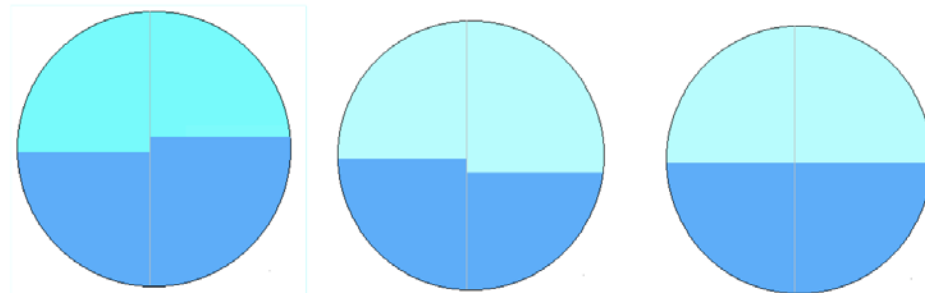
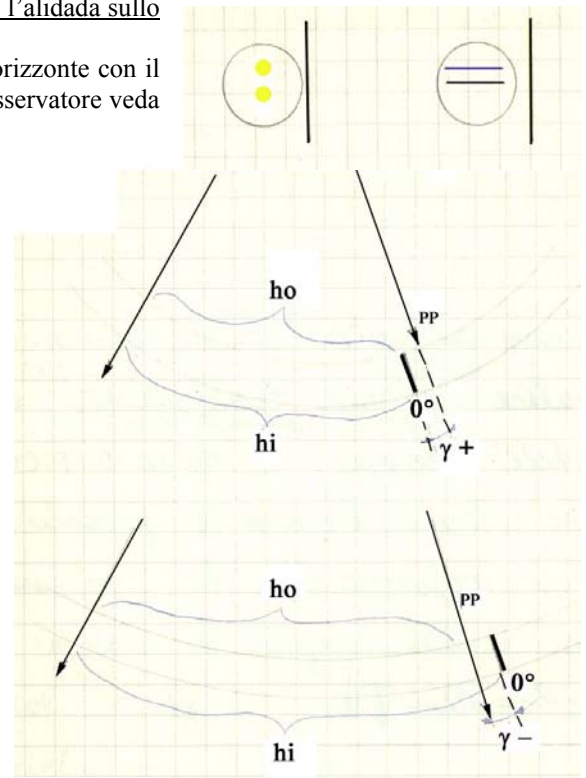
$$h_i + \gamma = h_o$$

Per conoscere il valore di γ del sestante, con l'orizzonte:

- 1) portare sullo zero sia l'indice dell'alidada che l'indice del tamburo
 - 2) ruotare il tamburo fino a vedere due immagini: una diretta ed una riflessa
 - 3) riportare le due immagini sullo stesso piano a collimare
 - 4) effettuare la lettura sul tamburo: il valore di primo segnato sul tamburo è pari all'errore d'indice.
4. Parallelismo dell'asse ottico del cannocchiale al piano del lembo

In genere non si può fare nulla, né per osservare se c'è l'errore, né per correggerlo. Va però osservato che questo errore oltre ad essere minimo, è pure orizzontale e, quindi, non influenza l'altezza.

Il sestante deve essere costruito con materiale di ottima qualità, da



- Imperfetta graduazione del lembo

industrie specializzate, in maniera tale che qualsiasi imprecisione nella costruzione venga eliminata.

Non sempre ciò accade e, quindi, è possibile che la casa costruttrice fornisca nel certificato di garanzia una scala degli errori o, meglio, la scala della **Correzione Instrumentale** (c). Quest'ultima ingloba le seguenti imperfezioni:

SESTANTE

- Imperfetta determinazione del centro del lembo
- Errori dovuti al prismaticismo degli specchi e dei vetri colorati

Tutti questi tipi di correzione sono riportati nella Scale della Correzione Instrumentale, una tabella che riporta il calore della correzione in funzione dell'altezza instrumentale.

Riferimenti

<https://www.saturatore.it>

<http://it.wikipedia.org/wiki/Sestante>

<http://www.nauticalalmanac.it/images/Robimg/Sestante-principio-ottico.gif>

http://divulgazione.uai.it/images/thumb/DLL_Sestante_Marino_svg.png/400px-DLL_Sestante_Marino_svg.png

