

## 1P Polo Nord o Polo Sud ed Equatore celesti: due elementi fissi nel cielo di un osservatore

Nel cielo di un osservatore dell'emisfero boreale (o australe), vi sono due riferimenti fissi che aiutano ad orientarsi, il Polo Nord (o Sud) celeste e l'Equatore celeste.

Nell'emisfero boreale il **Polo nord celeste** è individuato dalla Stella Polare che ha un'altezza sull'orizzonte sempre uguale alla latitudine del luogo. La congiungente *osservatore-Stella polare* indica la direzione dell'*asse terrestre* in quel luogo.

Il piano perpendicolare all'asse terrestre, passante per il centro della Terra, individua sulla sfera terrestre l'Equatore; la sua intersezione con la sfera celeste individua **l'Equatore celeste**. Questo piano immaginario interseca il piano dell'orizzonte lungo la linea Est-Ovest ed ha a Sud la sua massima altezza sull'orizzonte, che corrisponde alla colatitudine del luogo ( $90^\circ - \text{latitudine}$ ) (fig.1).

Cambiando il polo di riferimento, da PNC a Polo Sud celeste, nell'emisfero australe vale lo stesso ragionamento. Il **Polo Sud celeste** non ha una stella di riferimento e lo si individua con l'aiuto della Croce del Sud; esso è alto a Sud quanto la latitudine del luogo. L'Equatore celeste interseca il piano dell'orizzonte sempre lungo la linea E-W ed ha a Nord la sua massima altezza sull'orizzonte, coincidente con la colatitudine del luogo.

Sulla Terra questi riferimenti non sono validi solo ai Poli, dove i rispettivi poli celesti sono allo Zenit e l'Equatore celeste coincide col piano dell'orizzonte.

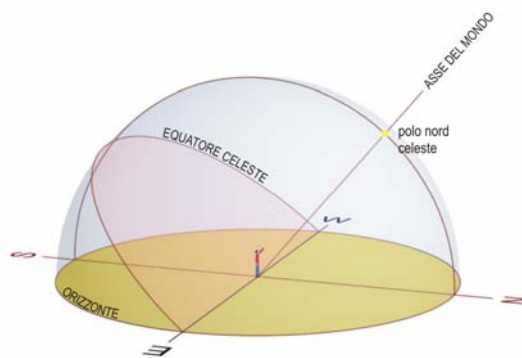


fig.1 Gli elementi fissi del cielo di un osservatore collocato in una località a media latitudine dell'emisfero boreale (N.Scarpel)

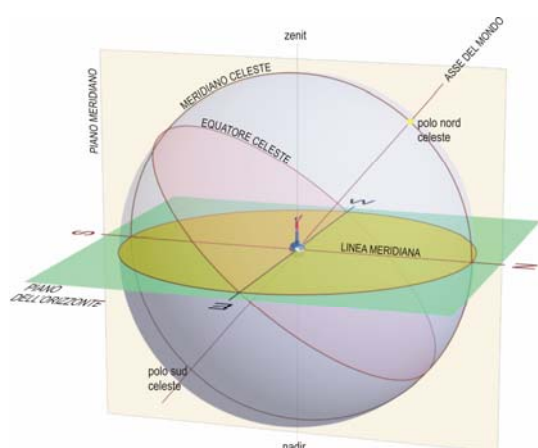


fig.2 Il meridiano celeste e gli altri elementi di riferimento della sfera celeste (N.Scarpel)

## 2P Il meridiano celeste e il meridiano del luogo

Il *meridiano celeste* o *meridiano dell'osservatore*, è il cerchio massimo sulla sfera celeste che passa per il Polo Nord e il Polo Sud celesti, lo Zenit e il Nadir dell'osservatore.

Il piano del meridiano celeste taglia il piano dell'orizzonte secondo una linea retta che individua sull'orizzonte il Nord e il Sud e che viene indicata come *meridiano dell'osservatore* o *meridiano del luogo* o *linea meridiana* (fig.2).

## PREREQUISITI

### 3P Coordinate altazimutali: azimut e altezza

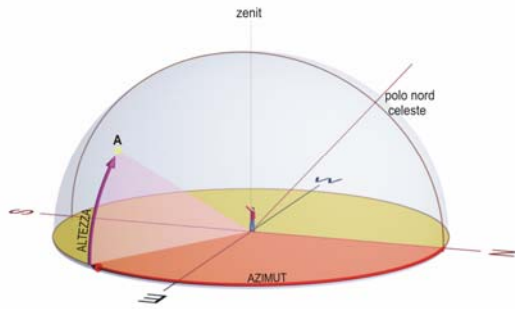


fig.3 Azimut e altezza di una stella A rispetto al piano dell'orizzonte di un osservatore (N.Scarpel)

Il sistema di coordinate celesti riferite ad un osservatore sono **l'azimut e l'altezza**.

Il *piano di riferimento* è quello dell'*orizzonte*, l'*asse* è quello ad esso perpendicolare che passa per l'osservatore e incrocia la Sfera celeste in due punti: lo **Zenit**, verso l'alto, e il **Nadir**, verso il basso.

Si chiama *verticale di un astro* il cerchio della Sfera celeste che passa per l'astro considerato e lo Zenit e il Nadir.

L'**azimut** di un astro è l'arco di orizzonte, o angolo, compreso tra il punto cardinale Nord e il piede della verticale dell'astro. Esso si misura in senso orario da Nord, e va da  $0^\circ$  a  $360^\circ$  (fig.3). Va tenuto presente che spesso l'Azimut viene misurato partendo dal punto cardinale Sud, sempre in senso orario.

L'**altezza** di un astro è la distanza sferica dell'astro dall'orizzonte e si misura lungo la *verticale dell'astro* stesso, da  $0^\circ$  a  $90^\circ$ , a partire dall'orizzonte verso lo Zenit.

### 4P Coordinate equatoriali: declinazione e ascensione retta

Il sistema di coordinate celesti equatoriali degli astri sono la **declinazione** e la **ascensione retta**.

L'*asse riferimento* è il prolungamento dell'Asse terrestre che incrocia la Sfera celeste in due

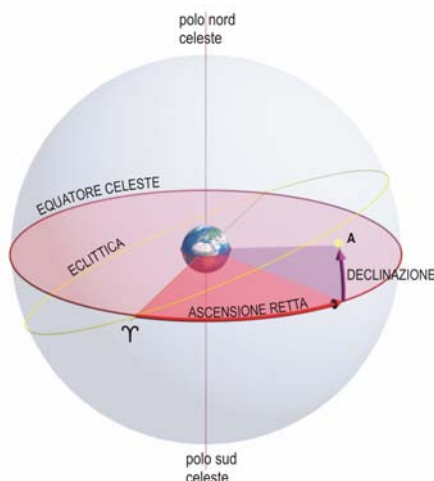


fig.4 Coordinate equatoriali di **ascensione retta** e **declinazione** della stella A (N.Scarpel)

punti: il Polo Nord celeste e il Polo Sud celeste; il piano di riferimento è quello dell'*Equatore celeste*, intersezione tra piano dell'Equatore terrestre e Sfera celeste

I cerchi passanti per i due Poli celesti sono detti **meridiani celesti**; il meridiano  $0^\circ$  è quello che passa per il punto  $\Upsilon$  o punto di Ariete, collocato all'intersezione tra Eclittica ed Equatore celeste dove si trova il Sole all'Equinozio di primavera.

La **declinazione** ( $\delta$ ) di un astro è la distanza sferica dell'astro dall'Equatore celeste, misurata lungo il suo meridiano celeste; essa va da  $0^\circ$  a  $90^\circ$  ed ha valore positivo + per gli astri collocati nell'emisfero Nord celeste e negativo - per quelli collocati nell'emisfero Sud (fig.4).

L'**ascensione retta** (AR) è l'arco di Equatore celeste compreso fra il punto  $\Upsilon$ , dove passa il meridiano fondamentale, e il piede del meridiano passante per l'astro. Si misura in senso antiorario dal punto  $\Upsilon$  in ore da 0h a 24h, corrispondenti a  $360^\circ$  (tab.1).

## PREREQUISITI

L'Eclittica, l'intersezione del piano dell'orbita terrestre con la sfera celeste, e l'Equatore celeste si intersecano secondo un angolo di  $23^{\circ} 27'$ ; per questo il Sole, nel suo moto annuo apparente lungo l'Eclittica, modifica gradualmente e regolarmente la sua declinazione passando da un minimo valore negativo di  $-23^{\circ} 27'$  al *Solstizio d'inverno*, ad un massimo di  $+23^{\circ} 27'$  al *Solstizio d'estate*; agli *Equinozi* ha *declinazione*  $0^{\circ}$  e si trova quindi sull'Equatore celeste, precisamente nel punto vernale o punto  $\gamma$  all'Equinozio di primavera e nel punto della Bilancia o punto  $\omega$  all'Equinozio d'autunno.

## 5P Misure di tempo e misure di angoli di longitudine

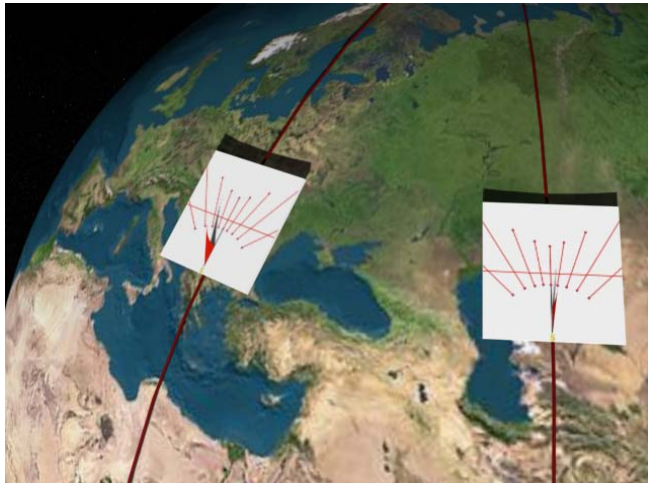


fig.5 Differenze di tempo solare in località di differente longitudine (N.Scarpel)

La Terra compie, nel moto di rotazione intorno al suo asse, un giro di  $360^{\circ}$ , in 24 ore di tempo medio. Per questo, sulla sua superficie sono individuati 360 meridiani, da Polo Nord a Polo Sud, per ogni grado di longitudine; essi sono stati raggruppati in 24 fusi orari, ognuno contenente 15 meridiani distanti  $1^{\circ}$  l'uno dall'altro.

Il Sole impiega mediamente *un'ora* per spostarsi dal primo all'ultimo meridiano di uno stesso fuso, che corrisponde al tempo che la Terra impiega per percorrere  $15^{\circ}$  di rotazione intorno al suo asse. Nell'arco di un giorno il Sole sembra spostarsi da Est ad Ovest di fronte a tutti i 360 meridiani in cui è stata suddivisa la superficie terrestre (fig.5).

E' questo il motivo per cui sono strettamente correlate le misure degli angoli di longitudine con le misure di tempo, scadenzate in ore.

La conversione di misure angolari di longitudine in misure di tempo e viceversa si ottiene tenendo conto che un angolo giro ( $360^{\circ}$ ) corrisponde ad un intervallo di 24 ore di tempo medio.

In un giorno ci sono  $24^h \cdot 60^m = 1440^m$ ;  $360^{\circ}$  di longitudine equivalgono a  $360^{\circ} \cdot 60' = 21600'$ . Un punto sulla superficie terrestre percorre una rotazione completa di  $360^{\circ}$  in  $1440^m$  e quindi ogni minuto percorre  $21600' : 1440^m = 15'$  di longitudine e in ogni secondo di tempo  $15''$  di longitudine.

In **tabella 1** sono indicate le principali conversioni di misure di tempo in angoli di longitudine e viceversa.

Unità di tempo	1h	4min	1min	1s	Unità di angolo	$1^{\circ}$	1'	1''
Angolo corrispondente	$15^{\circ}$	$1^{\circ}$	15'	15''	Tempo corrispondente	4min	4s	1/15 di s

tab.1. Conversioni di misure di tempo in angoli di longitudine e viceversa