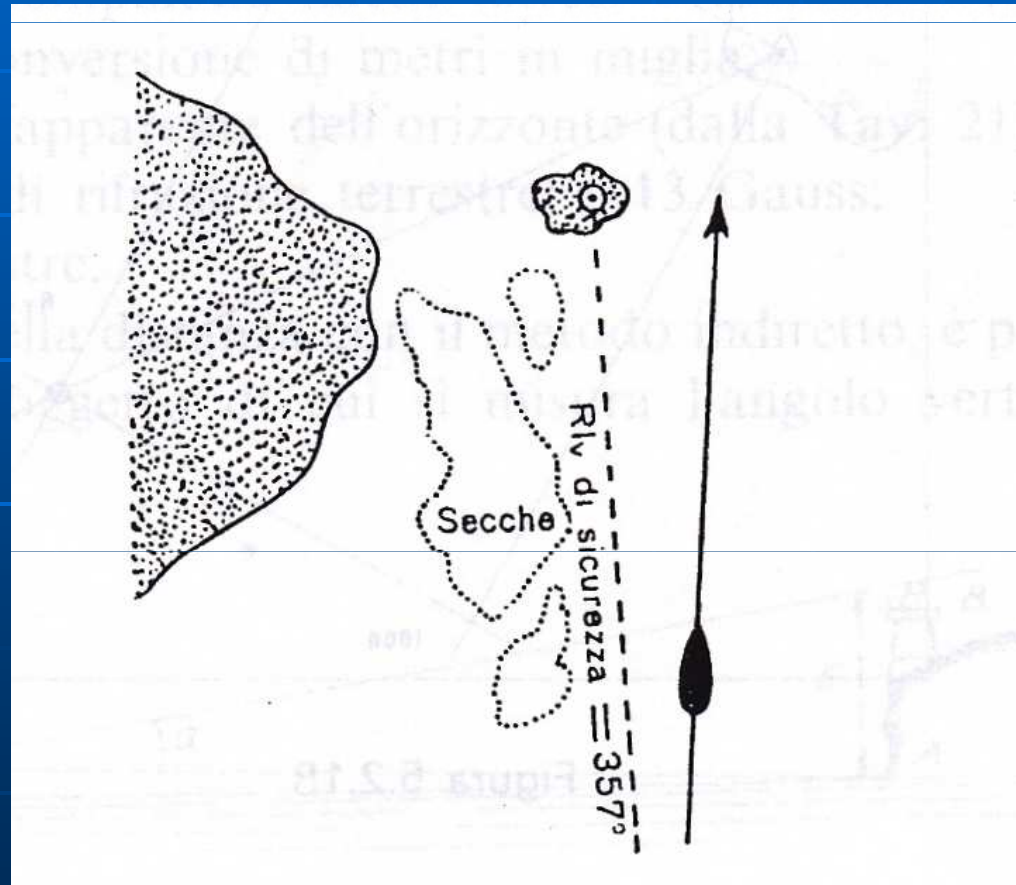


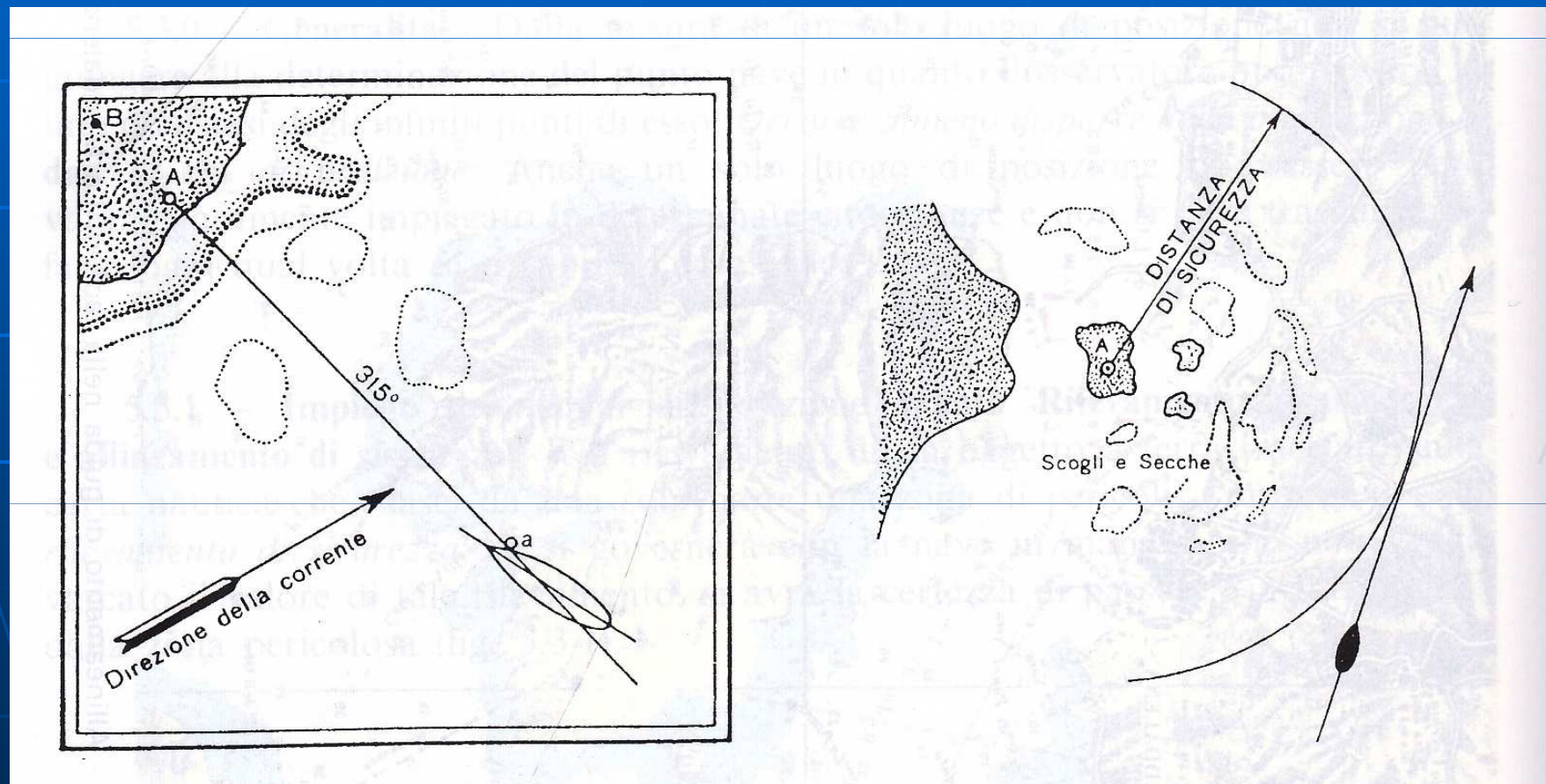
PAS A056 C180

LEZIONE 4

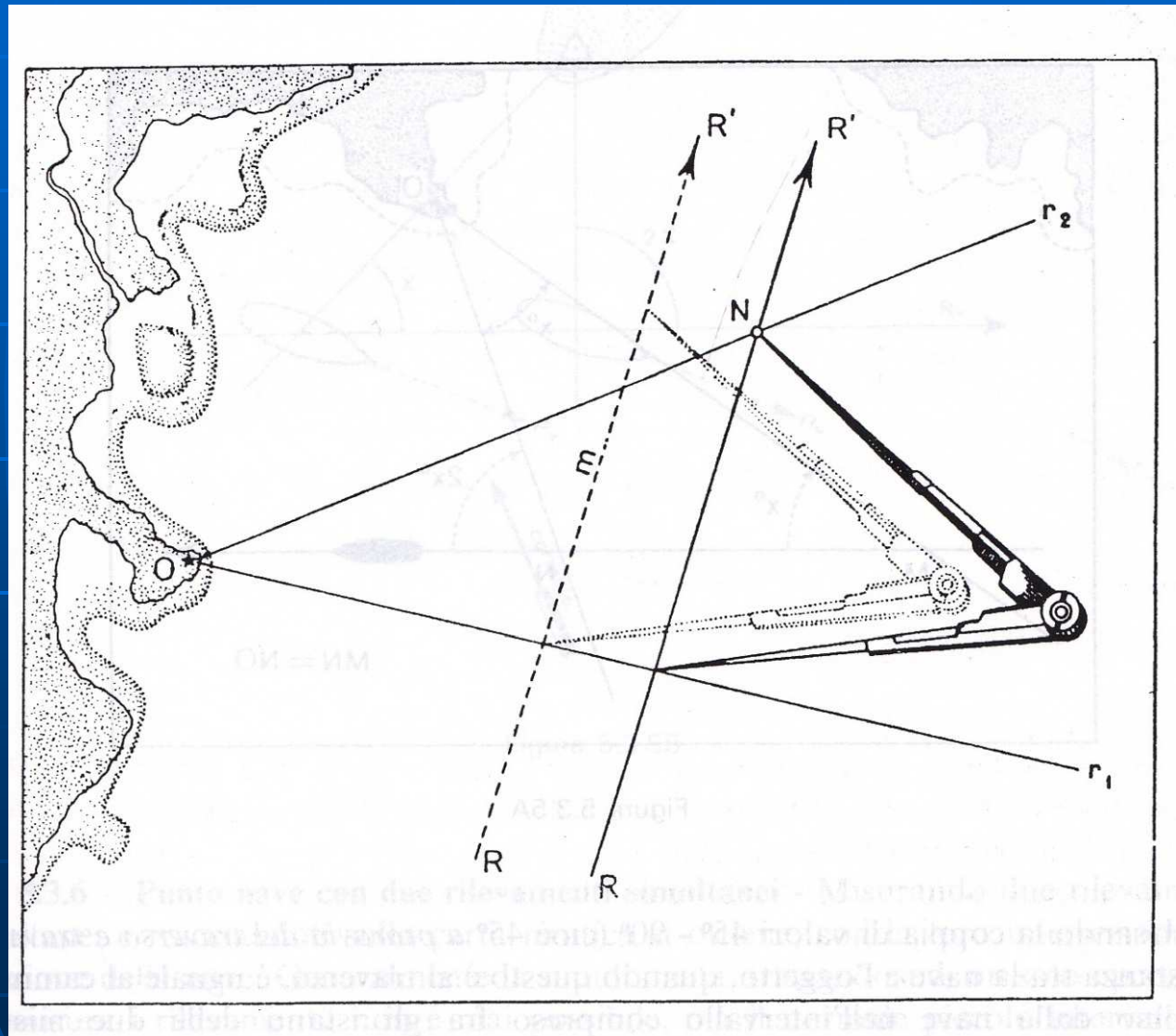
Impiego luoghi di posizione isolati – rilevamento di sicurezza



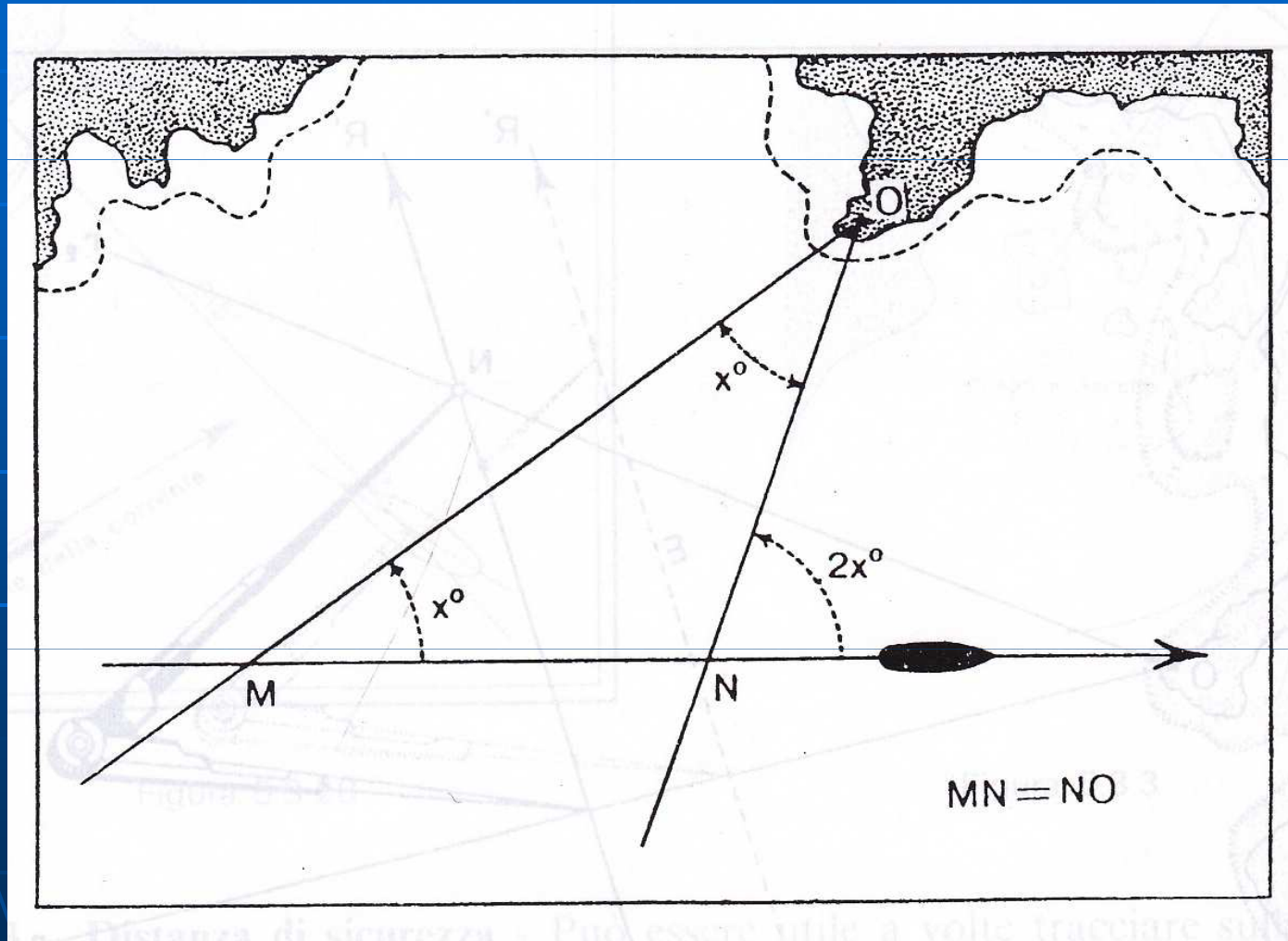
Impiego luoghi di posizione isolati – rlv / allineam. guida – dist. sicurezza



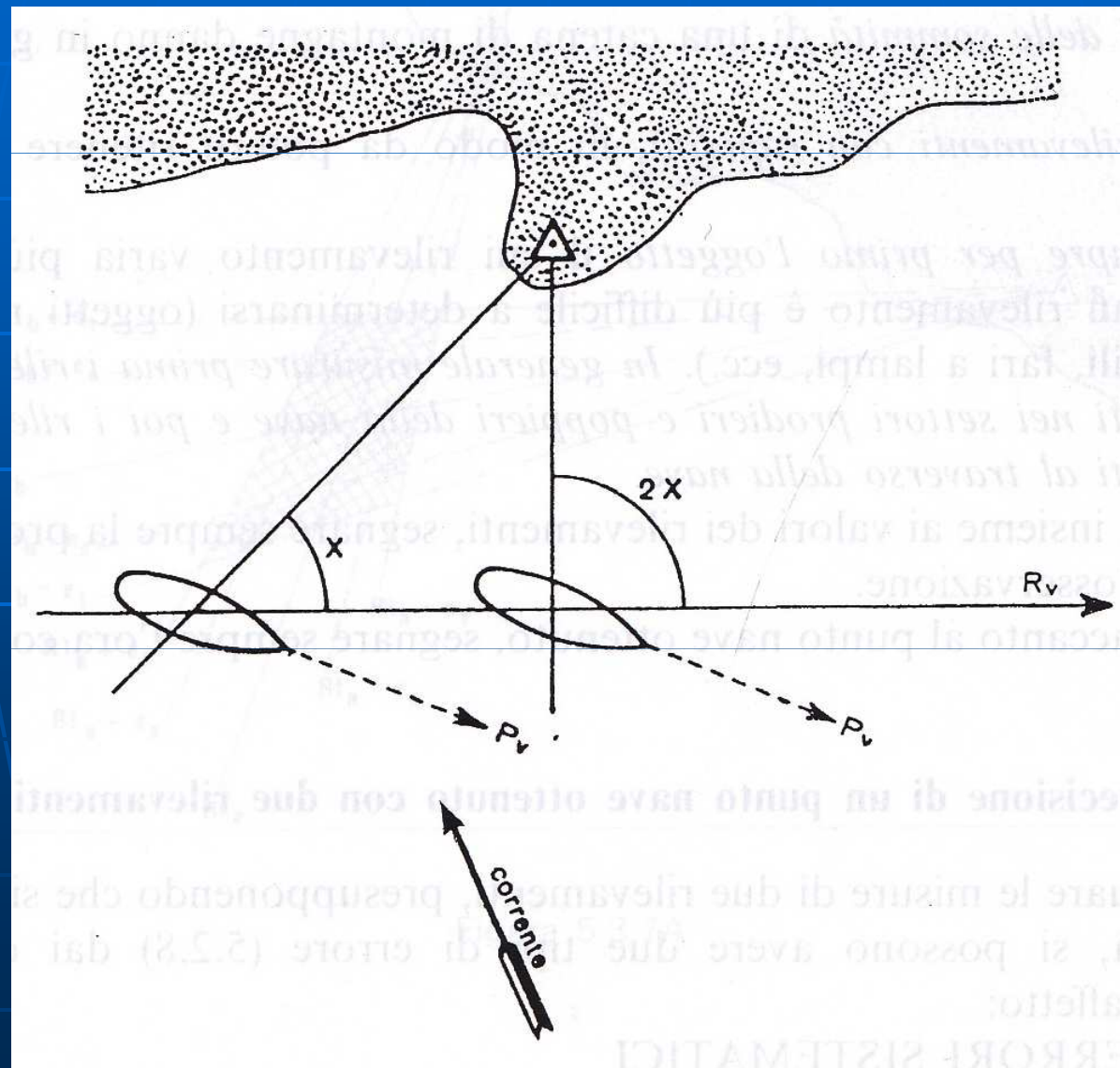
Punto con rilevamenti successivi stesso oggetto



Punto con raddoppio di un rilevamento polare



Punto con rilevamento 45° - trasverso



Punto con 2 rilevamenti simultanei

Criteri

- $\Delta\alpha$ prossimo a 90° - evitare $< 30^\circ$ o $> 150^\circ$
- Oggetti + vicini e non elevati
- Massima rapidità
- Misurare prima rlv che varia più lentamente

Precisione punto con 2 rlv simultanei

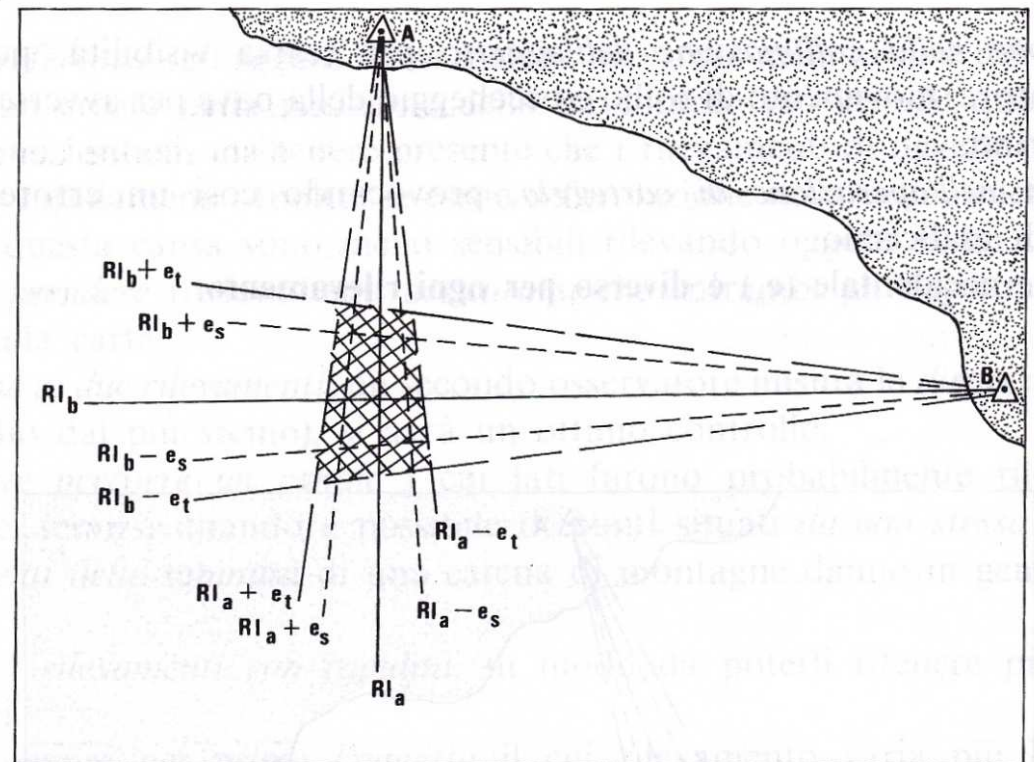
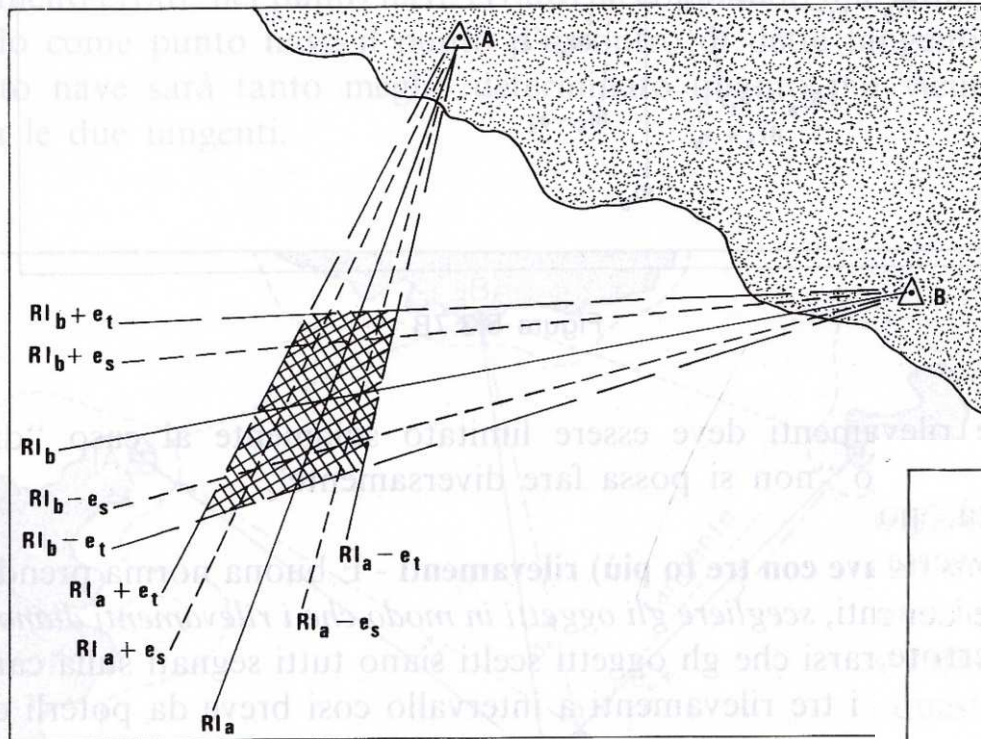
Errori sistematici

- Errore strumentale
- Errore correzz. rlv

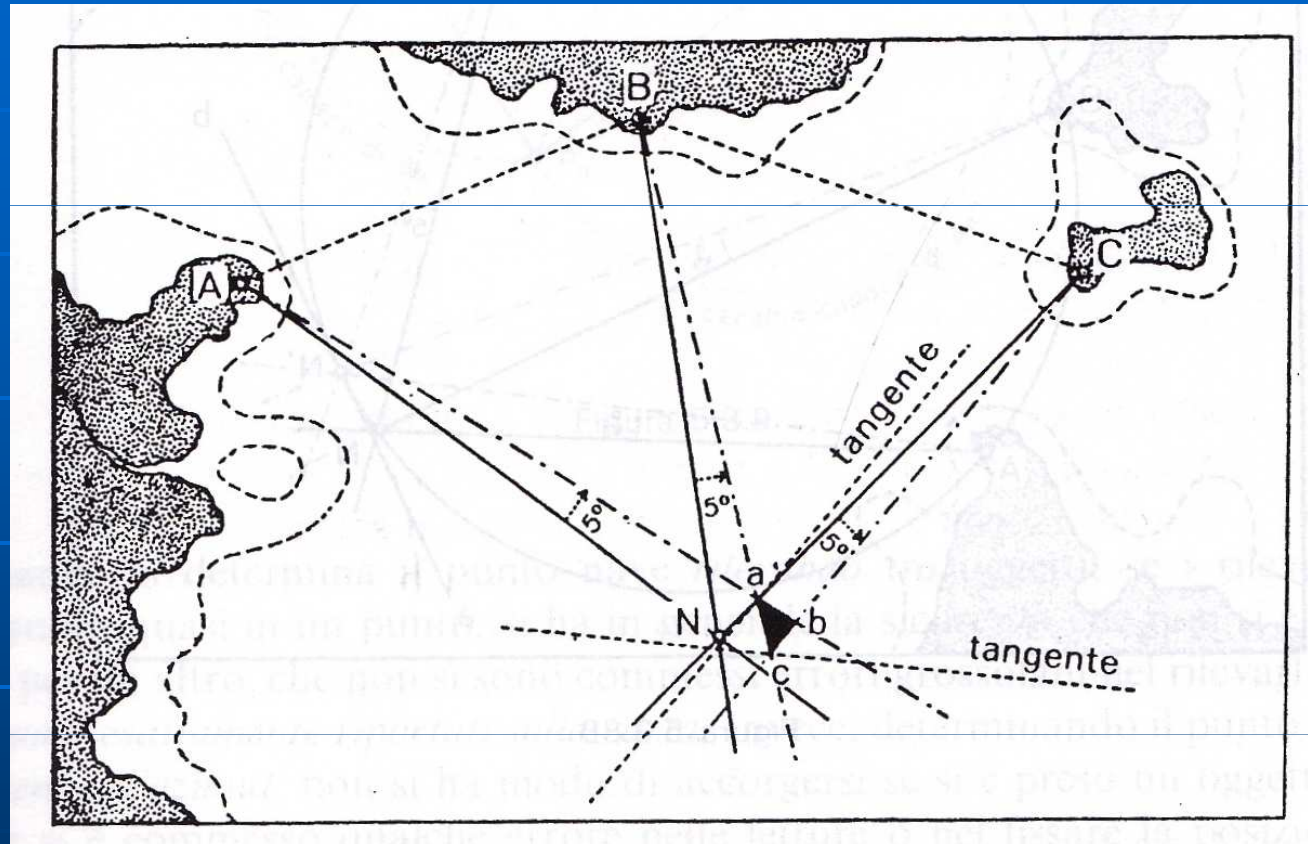
Errori accidentali

- Non orizzontalità rilevatore
- Errore di collimazione
- Errore grafico

Precisione punto con 2 rlv simultanei

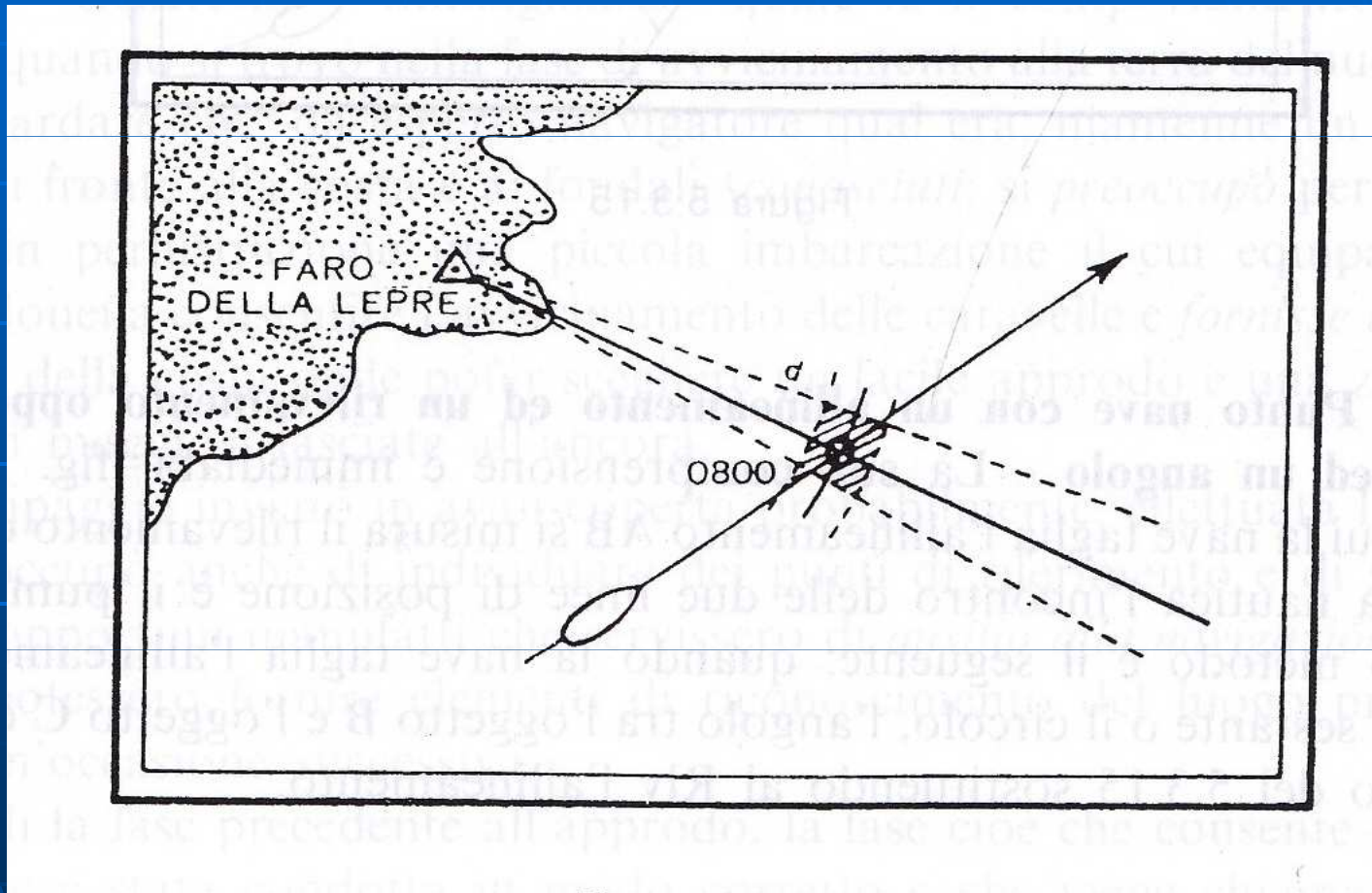


Punto con 3 (o più) rilevamenti



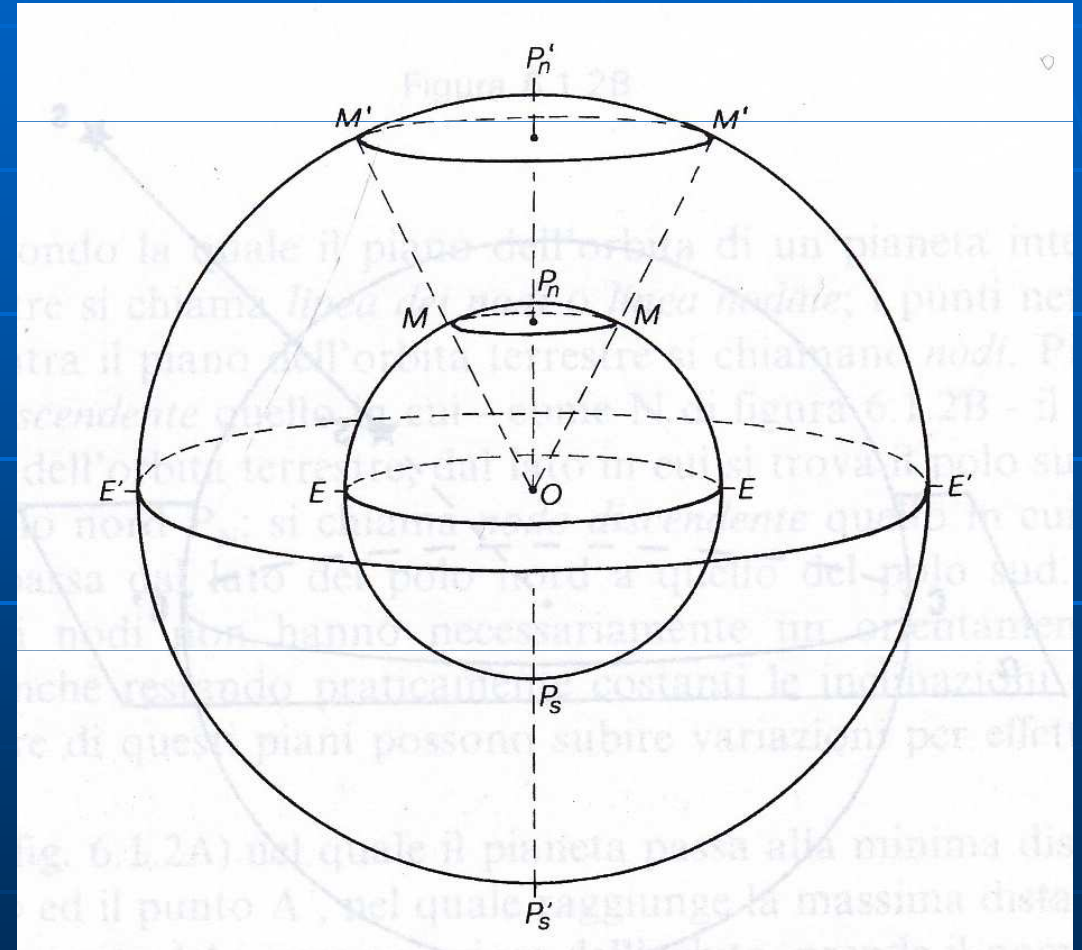
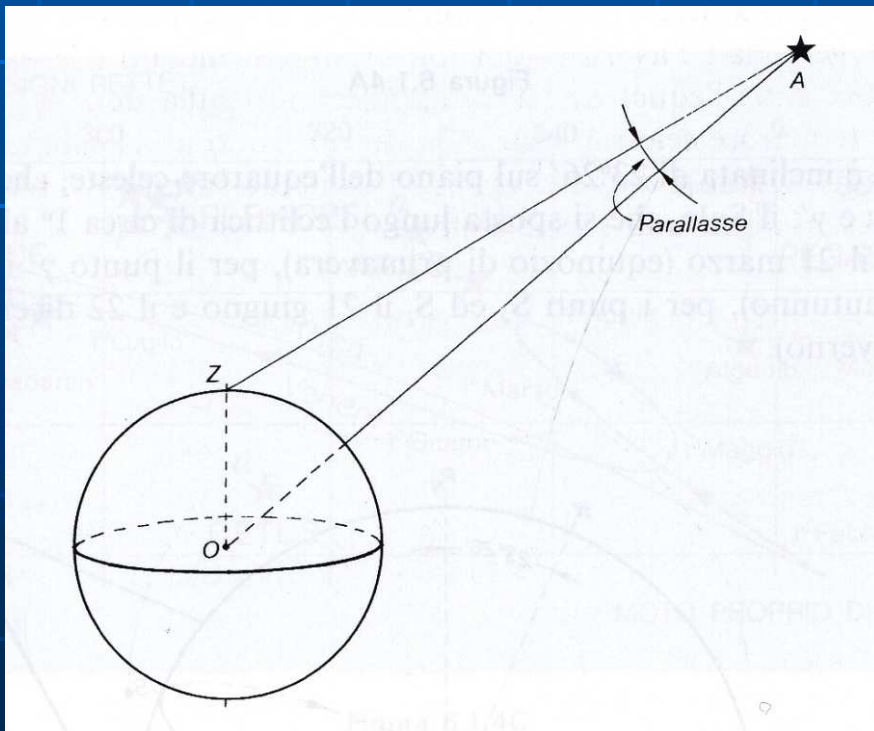
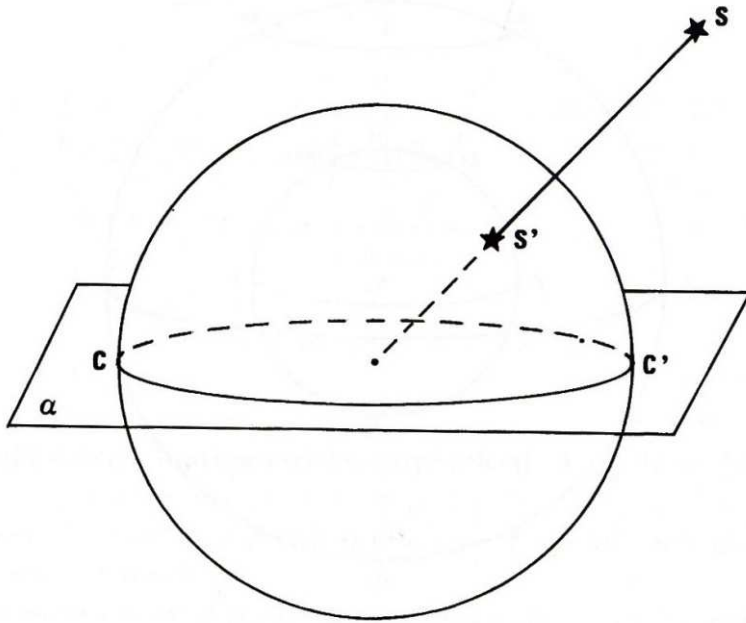
Regola aurea – riprendere subito i rlv se il triangolo è troppo grande

Punto con rilevamento e distanza

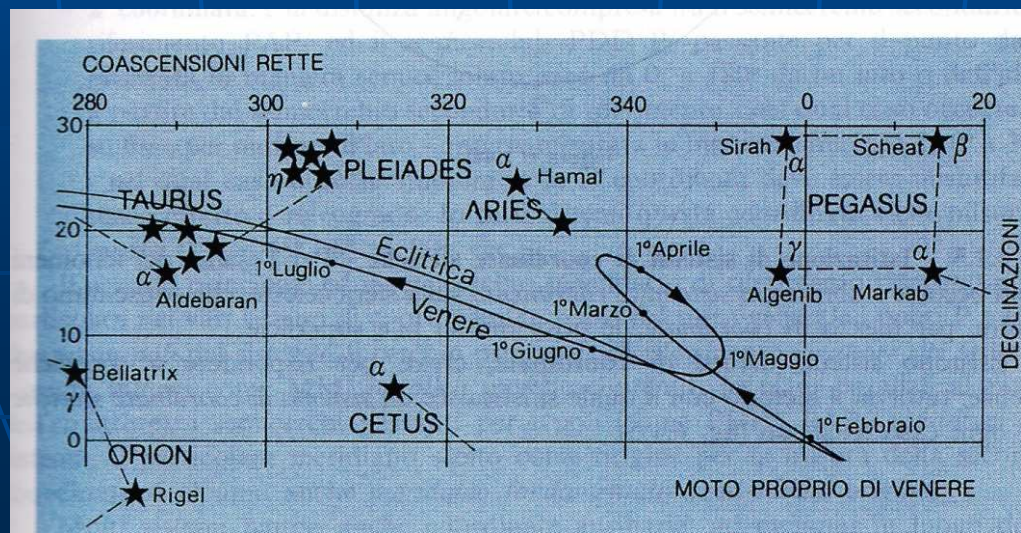
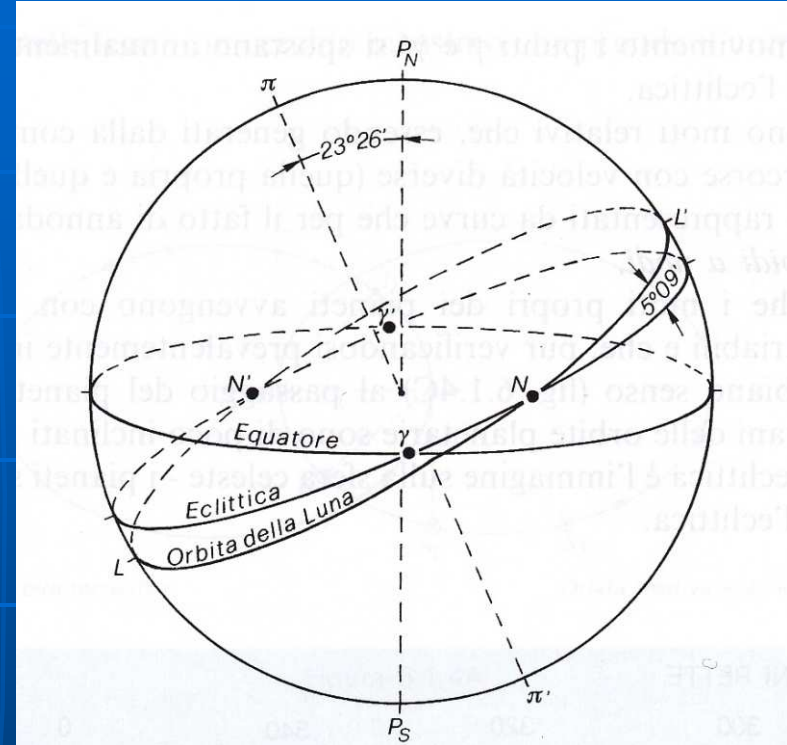
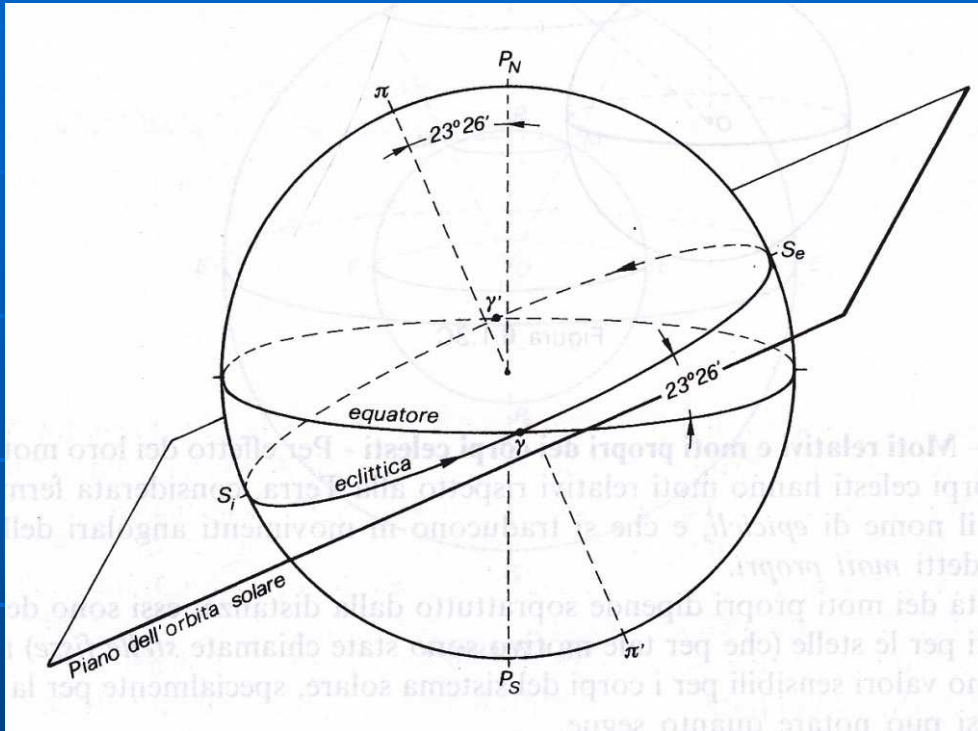


Cosmografia e navigazione astronomica

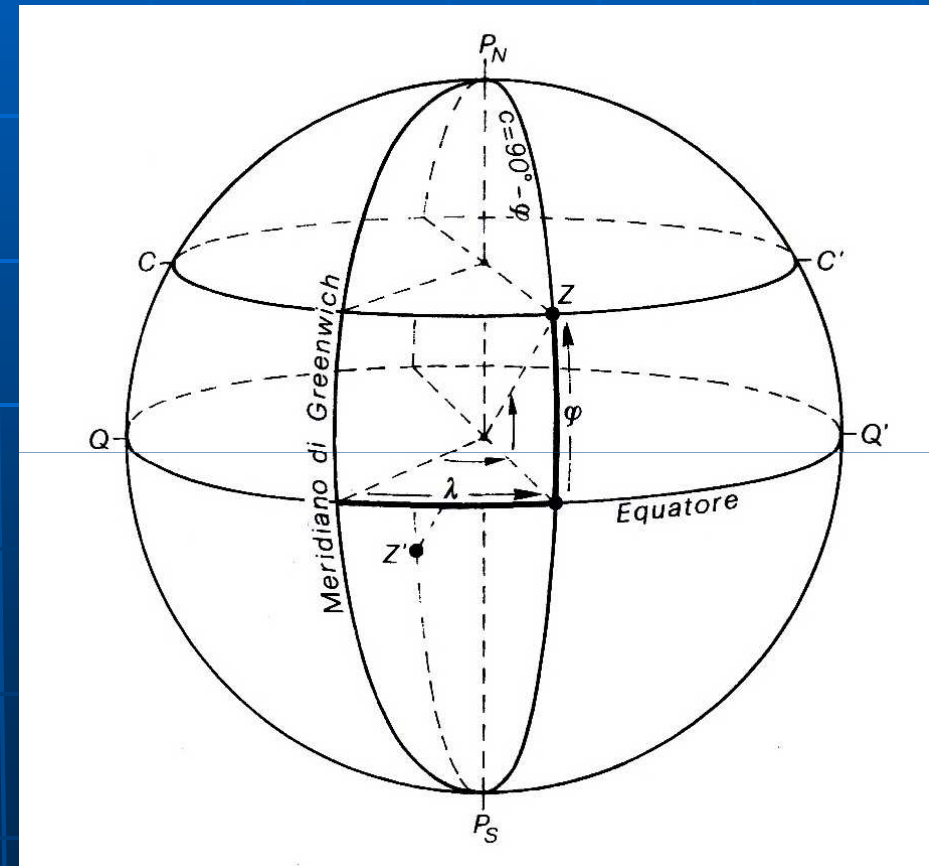
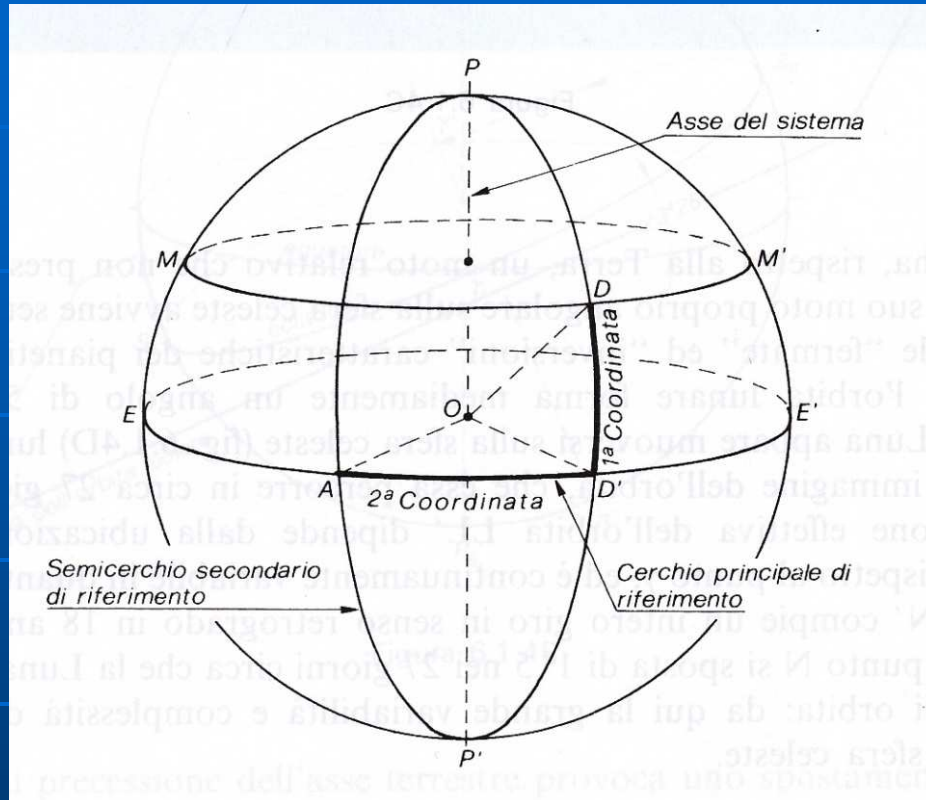
La sfera celeste



Moti relativi e propri dei corpi celesti

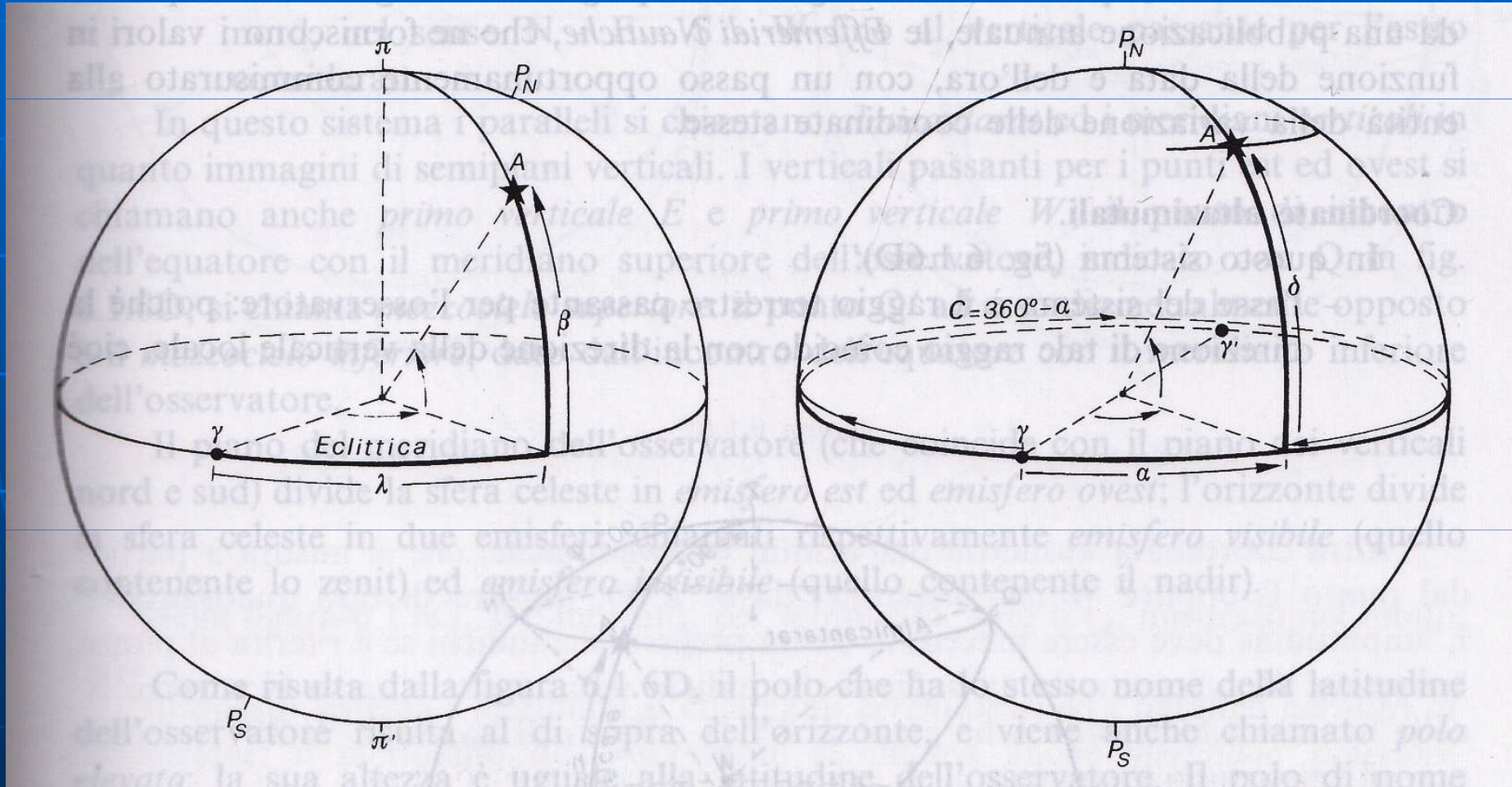


Sistemi di coordinate geografiche

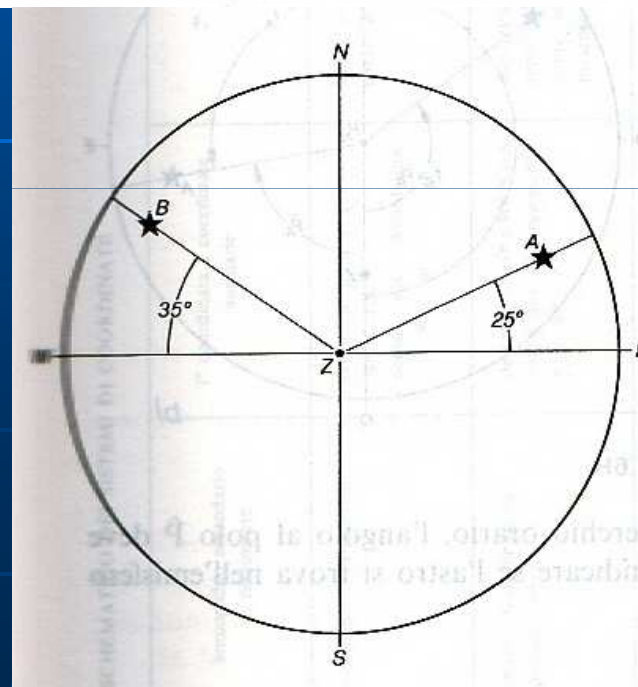
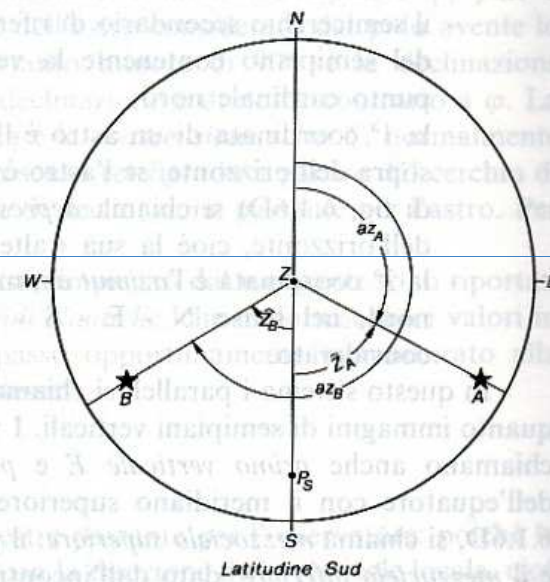
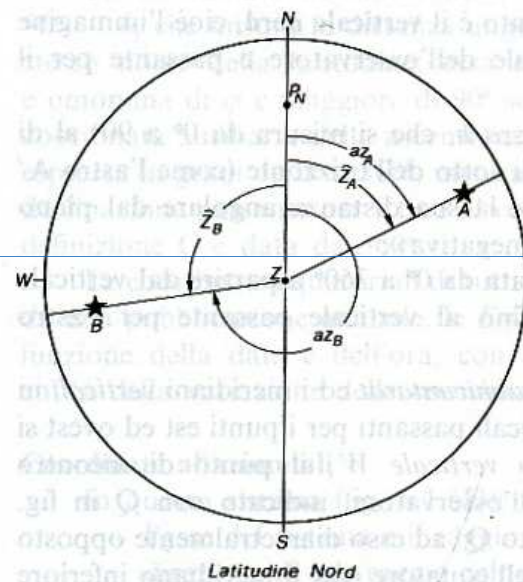
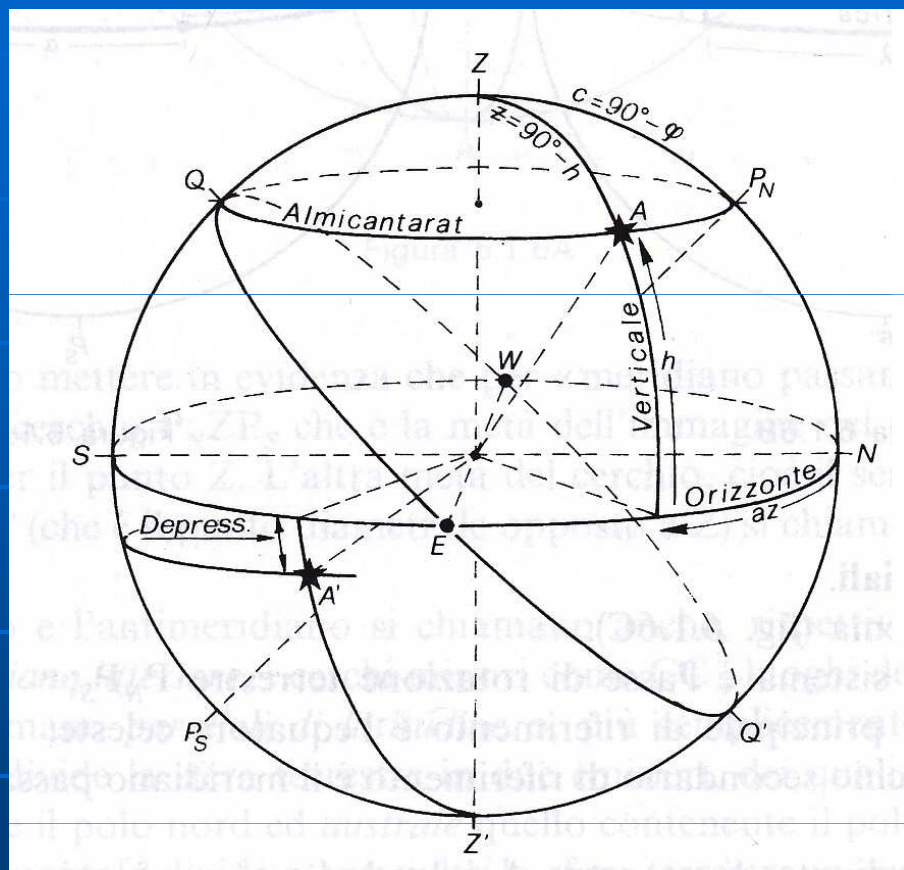


Coordinate eclittiche

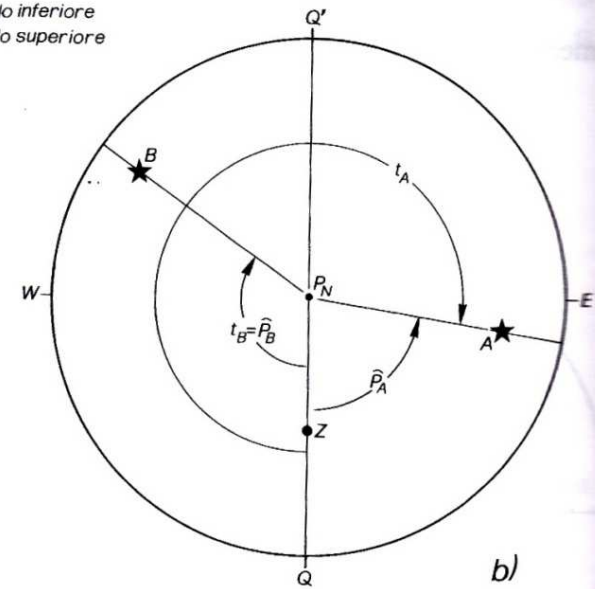
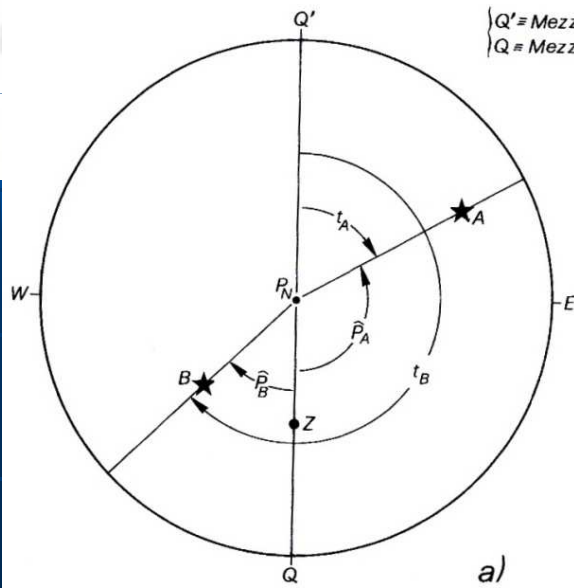
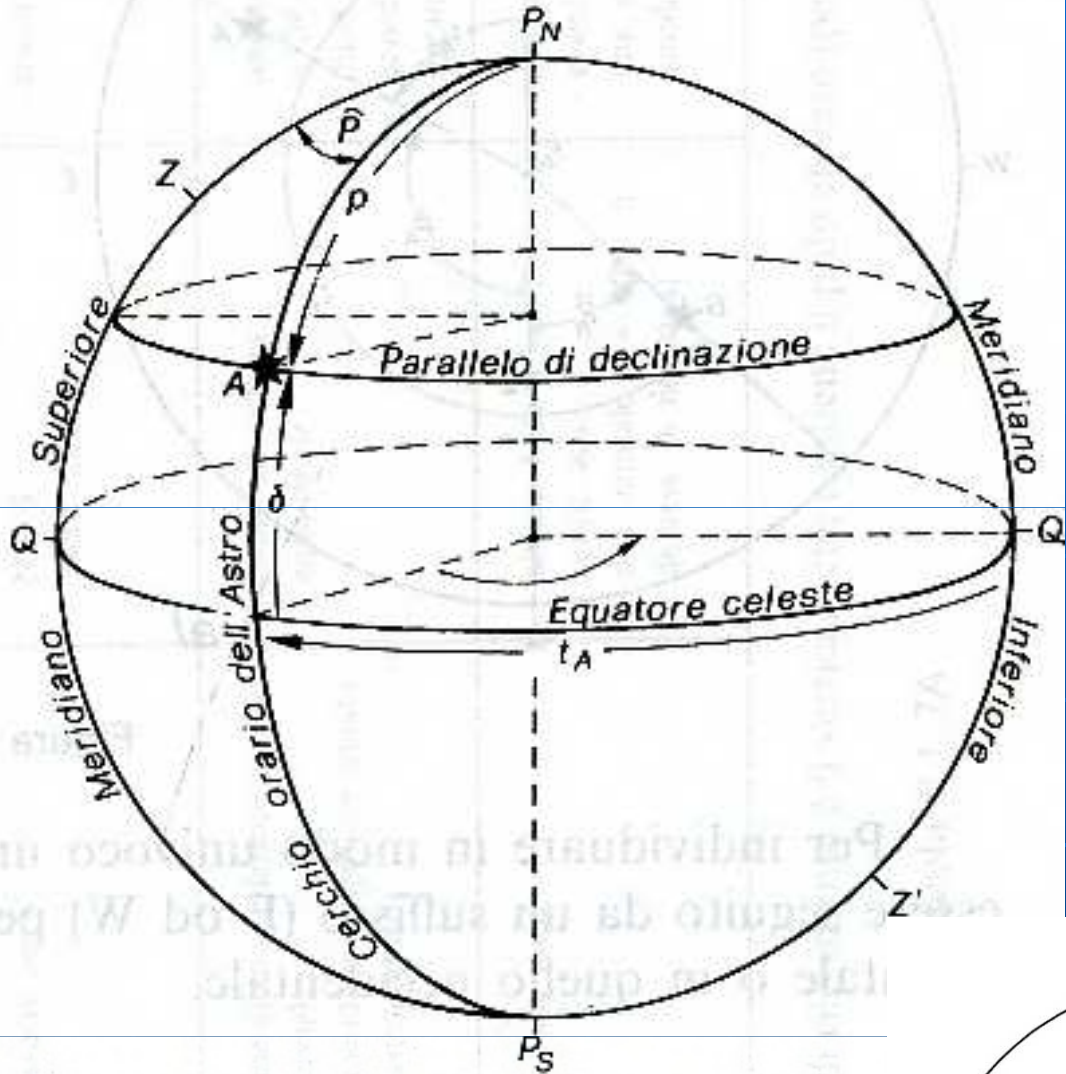
Coordinate equatoriali



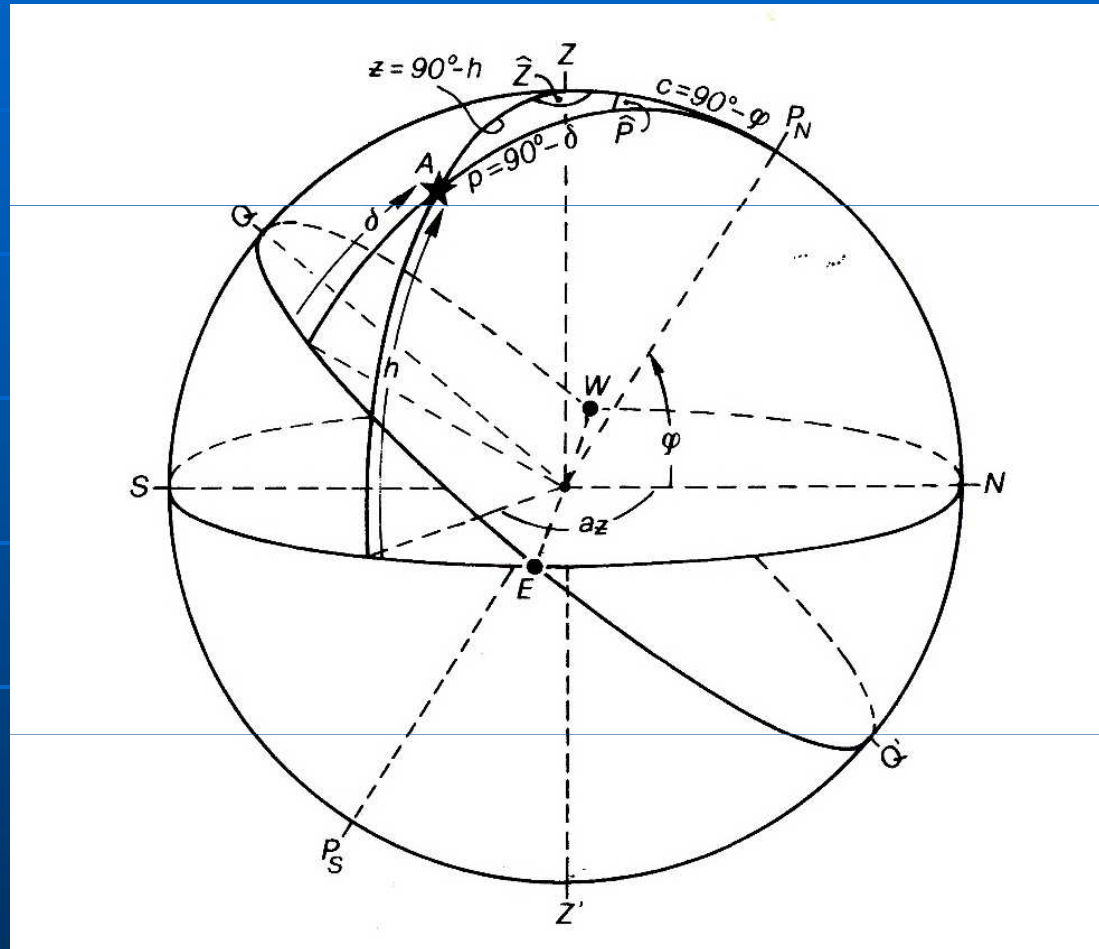
Coordinate altazimutali



Coordinate locali orarie



Triangolo di posizione (zenit, astro, polo elevato)

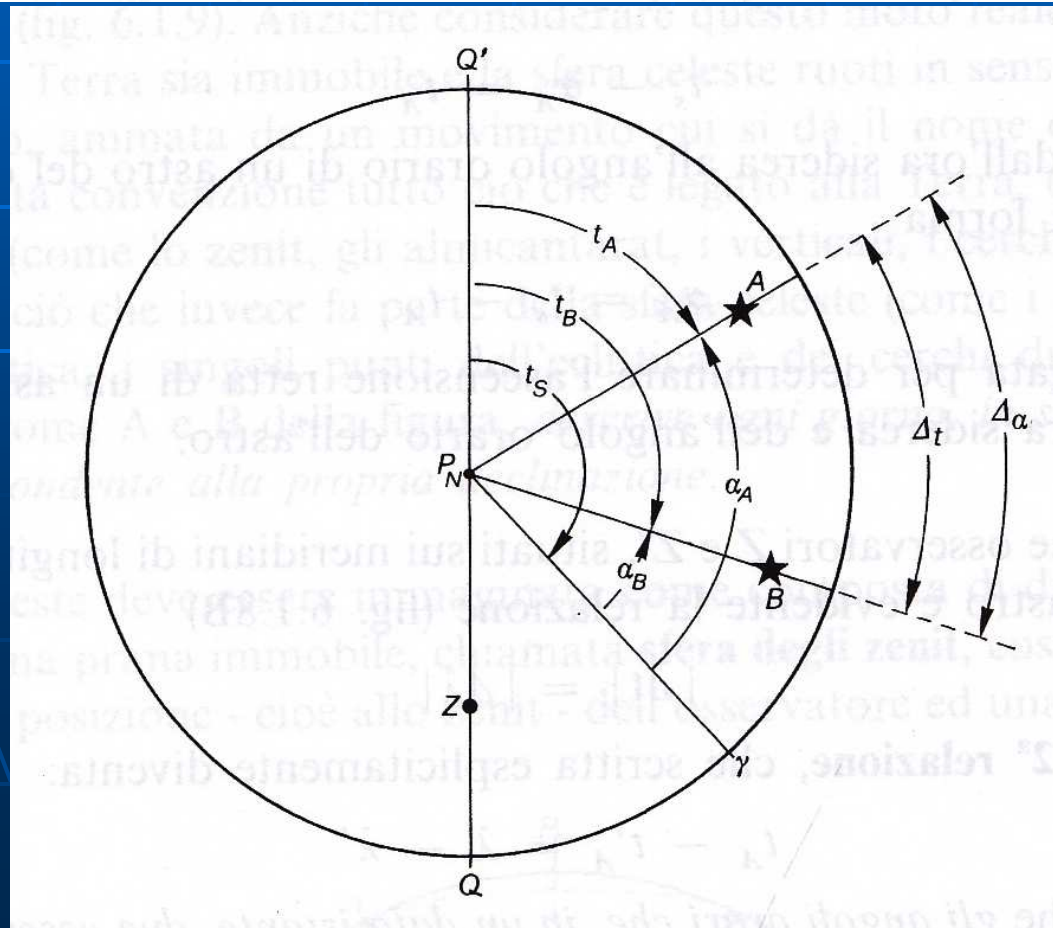


Sistemi indep. posiz. osserv. (uranografici) – equatoriali ed eclittico
Sistemi dipen. posiz. osserv. (locali) – altazimutali e orario

Relazioni tra angoli orari, longitudini e ascensioni rette

- 1[^]: per un dato osservatore, in un dato istante, la somma degli angoli orari degli astri e delle relative ascensioni rette è costante ed uguale all'ora siderea locale

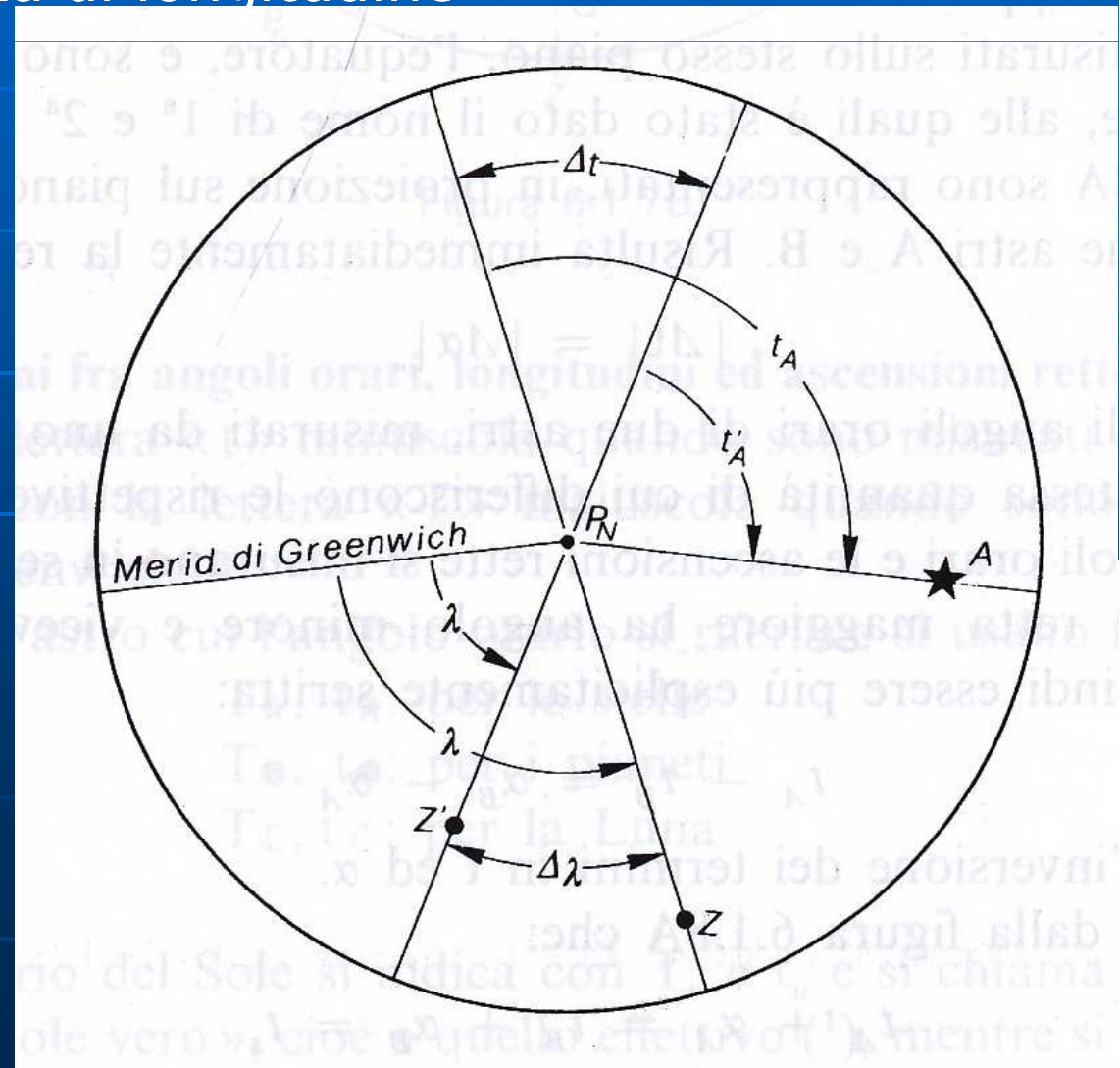
$$t_s = t_{\star} + \alpha_{\star} = t_{\bullet} + \alpha_{\bullet} = t_{\odot} + \alpha_{\odot} = \text{ecc.}$$



Relazioni tra angoli orari, longitudini e ascensioni rette

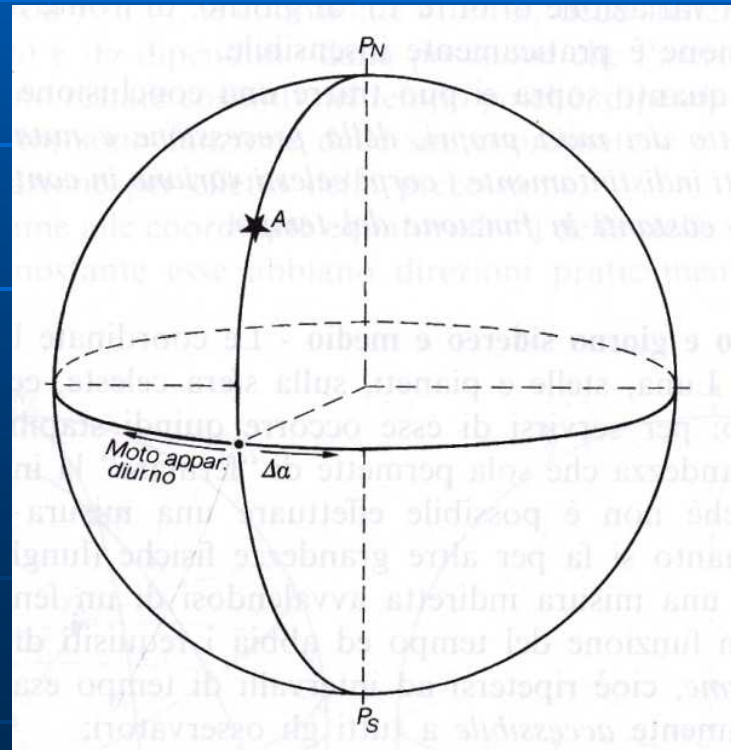
- 2^\wedge : gli angoli orari che, in un dato istante, due osservatori misurano relativamente allo stesso astro differiscono di una quantità pari alla differenza di longitudine

$$t_A - t'_A = \lambda - \lambda'$$

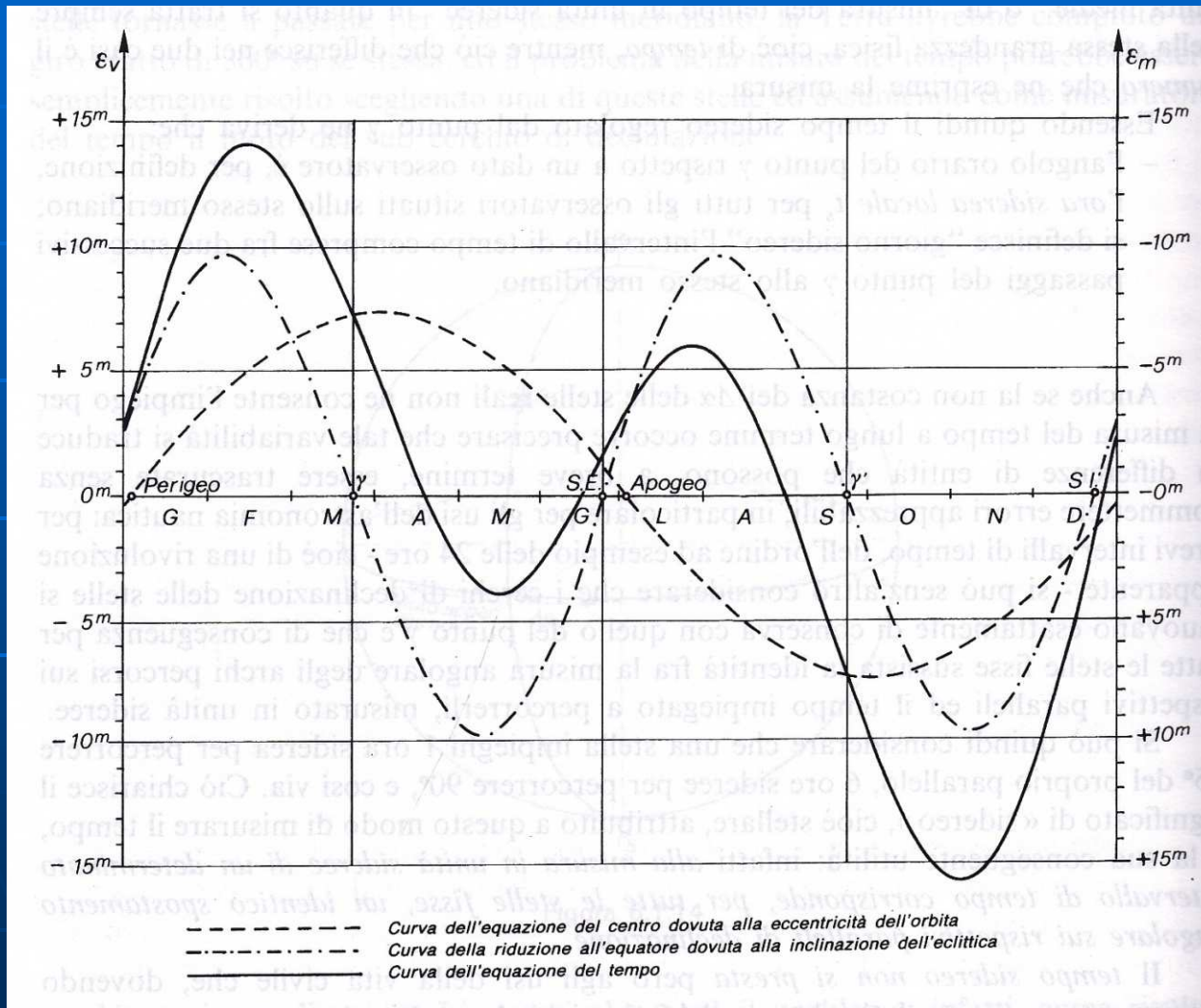


Tempo e giorno sidereo e medio

- Tempo sidereo riferito a punto γ
- Tempo medio riferito a **Sole medio**



Equazione del tempo



$$\epsilon_m = \alpha_m - \alpha_v$$

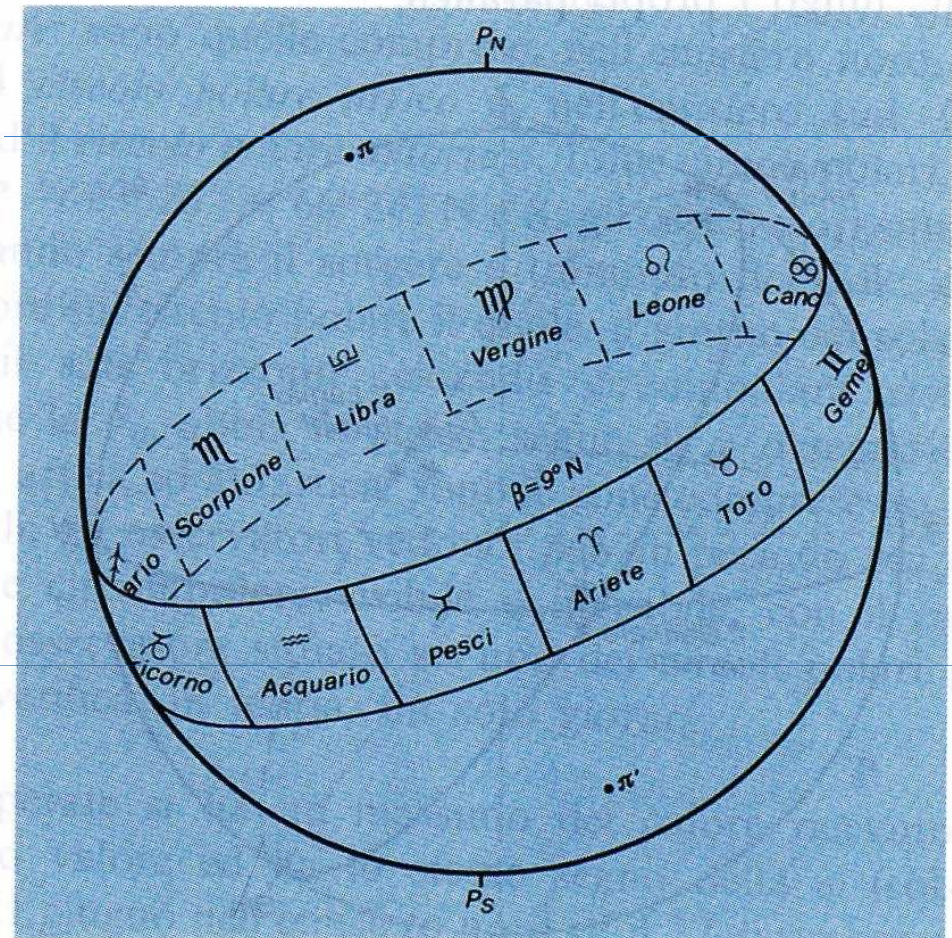
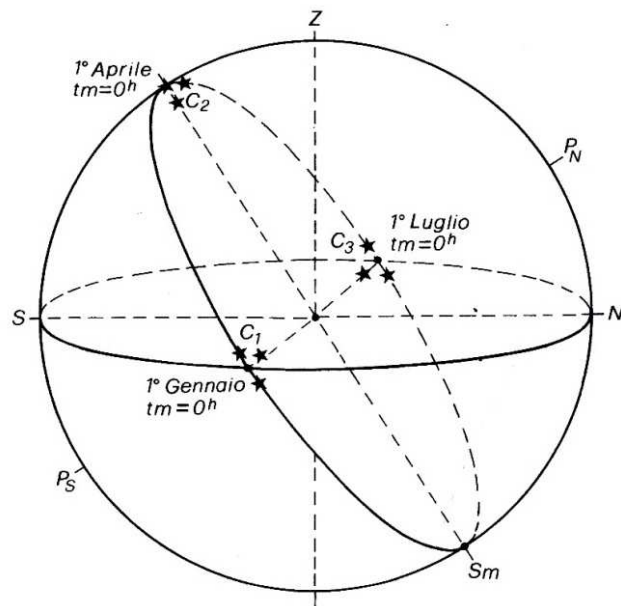
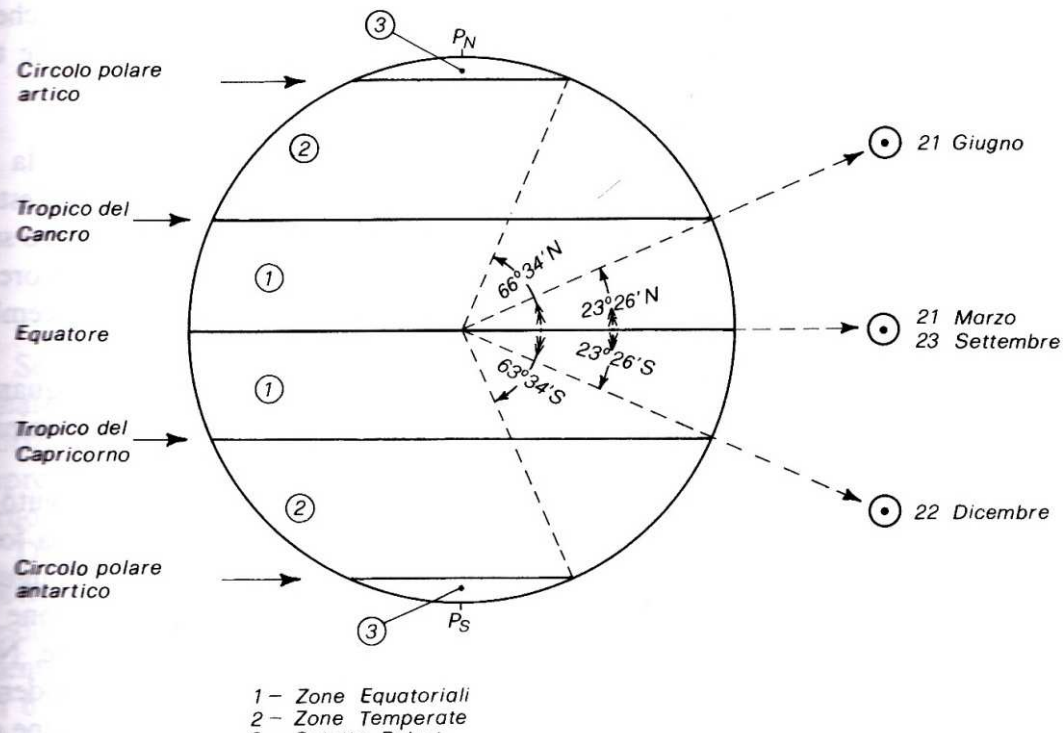
equazione del tempo medio

$$\epsilon_v = -\epsilon_m$$

$$t_m = t_v + \epsilon_v$$

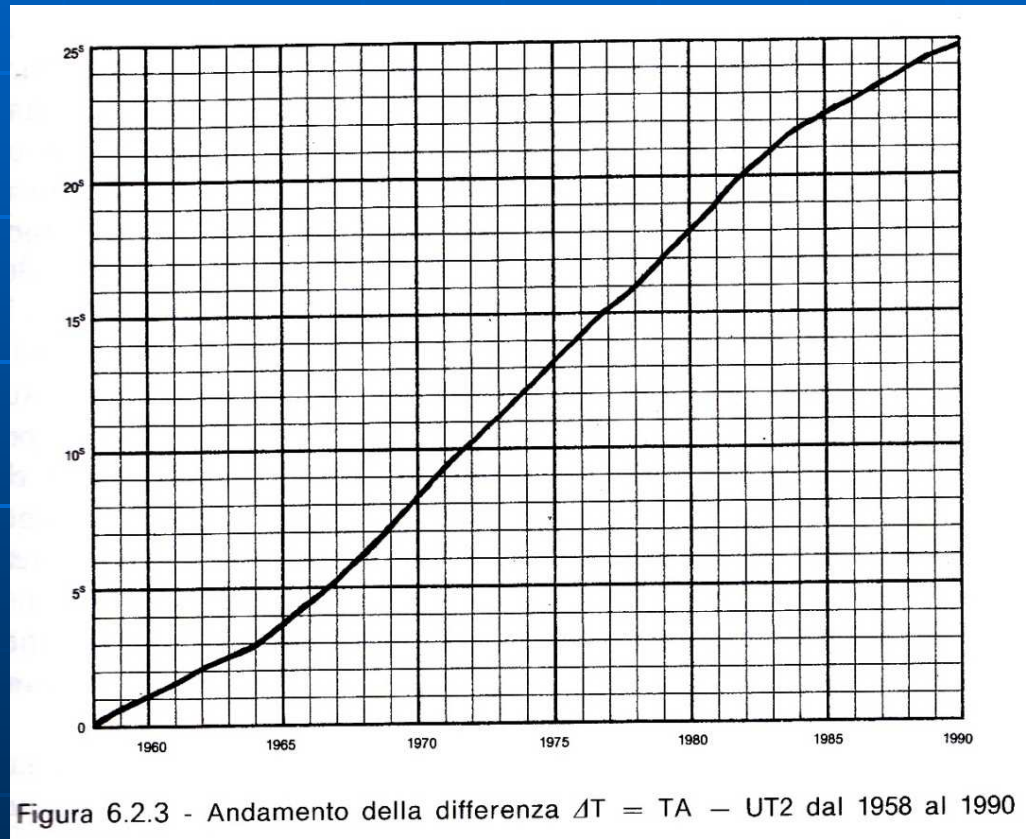
$$t_v = t_m + \epsilon_m$$

Variazioni di δ e α del sole



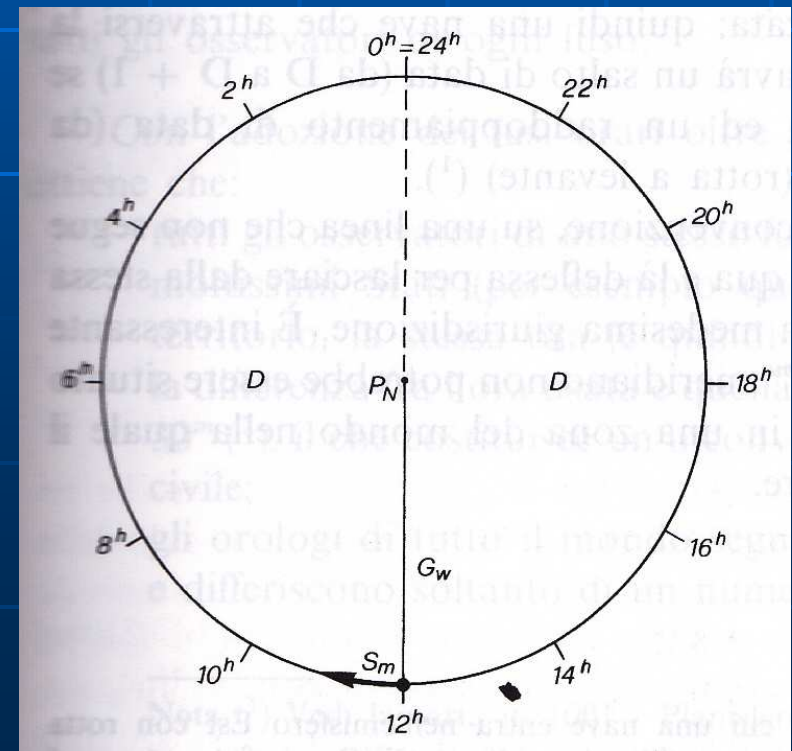
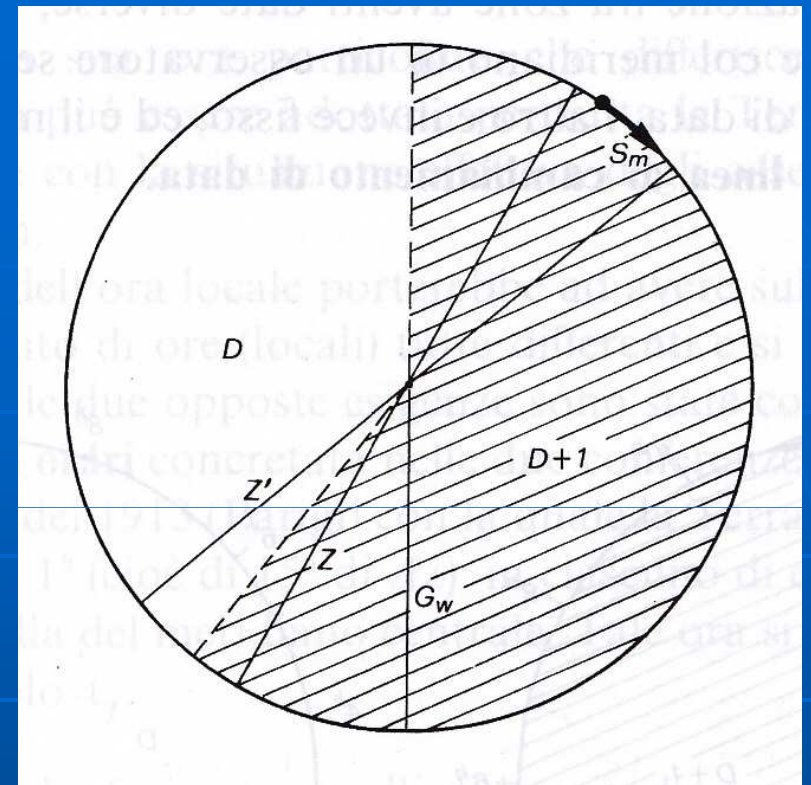
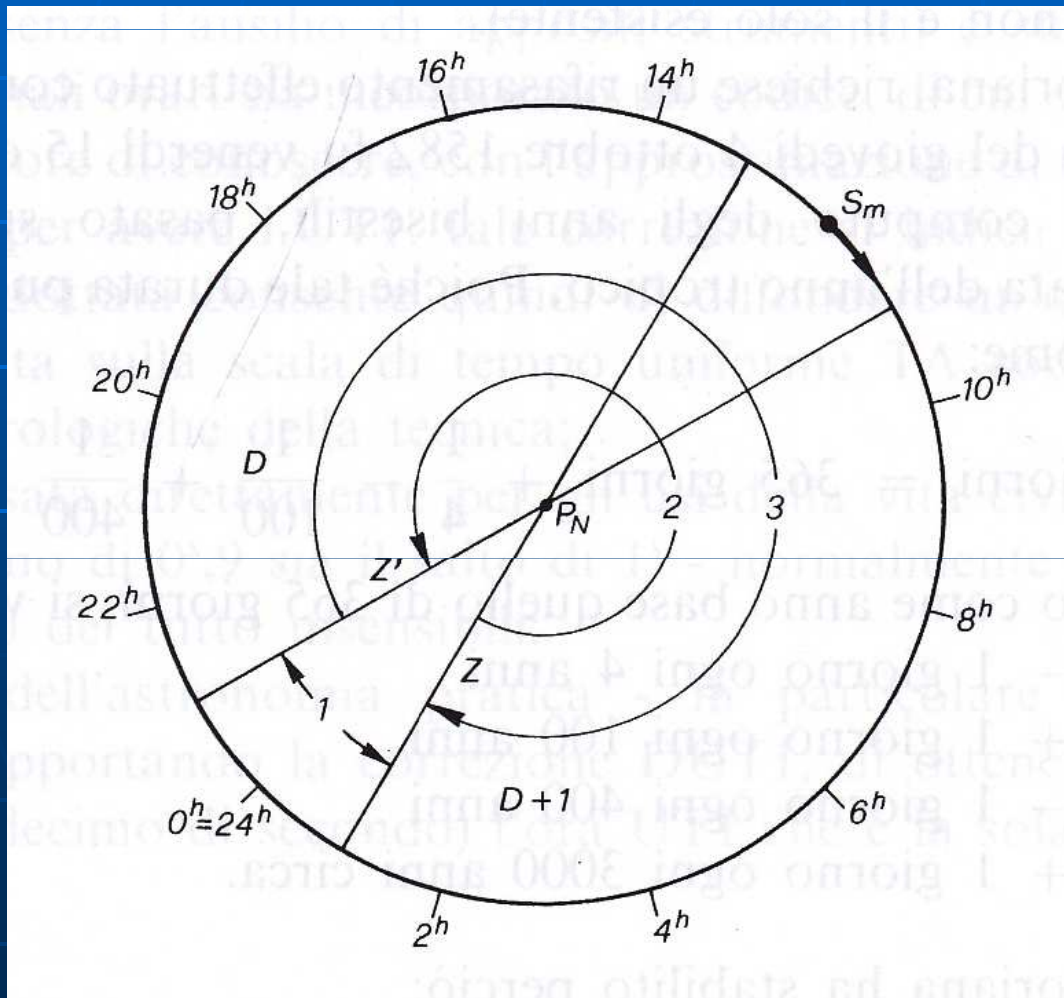
Il problema del tempo

- TA – tempo atomico
- UT – tempo universale

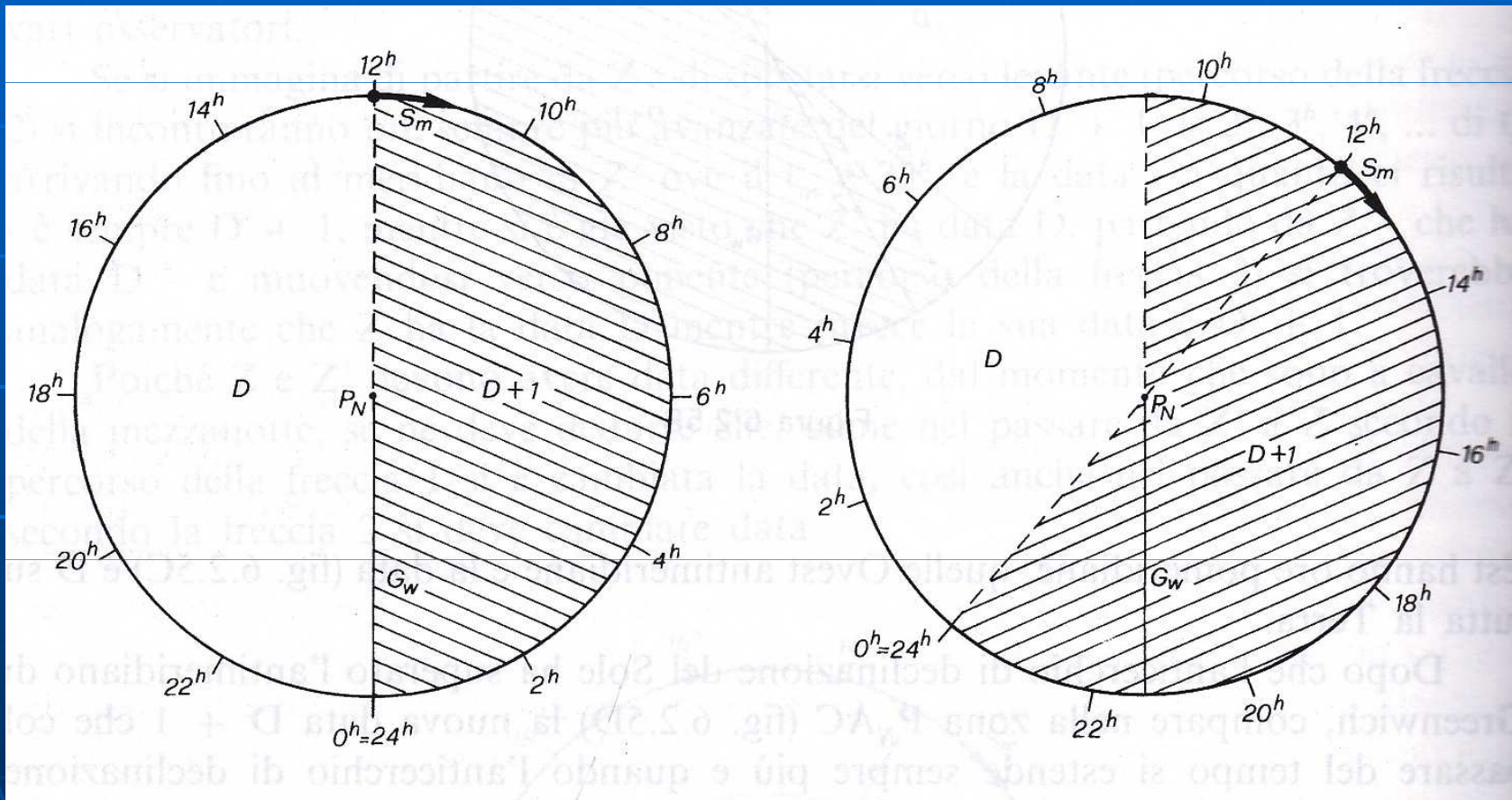


- UTC – tempo universale coordinato

Andamento dell'ora e della data



Andamento dell'ora e della data

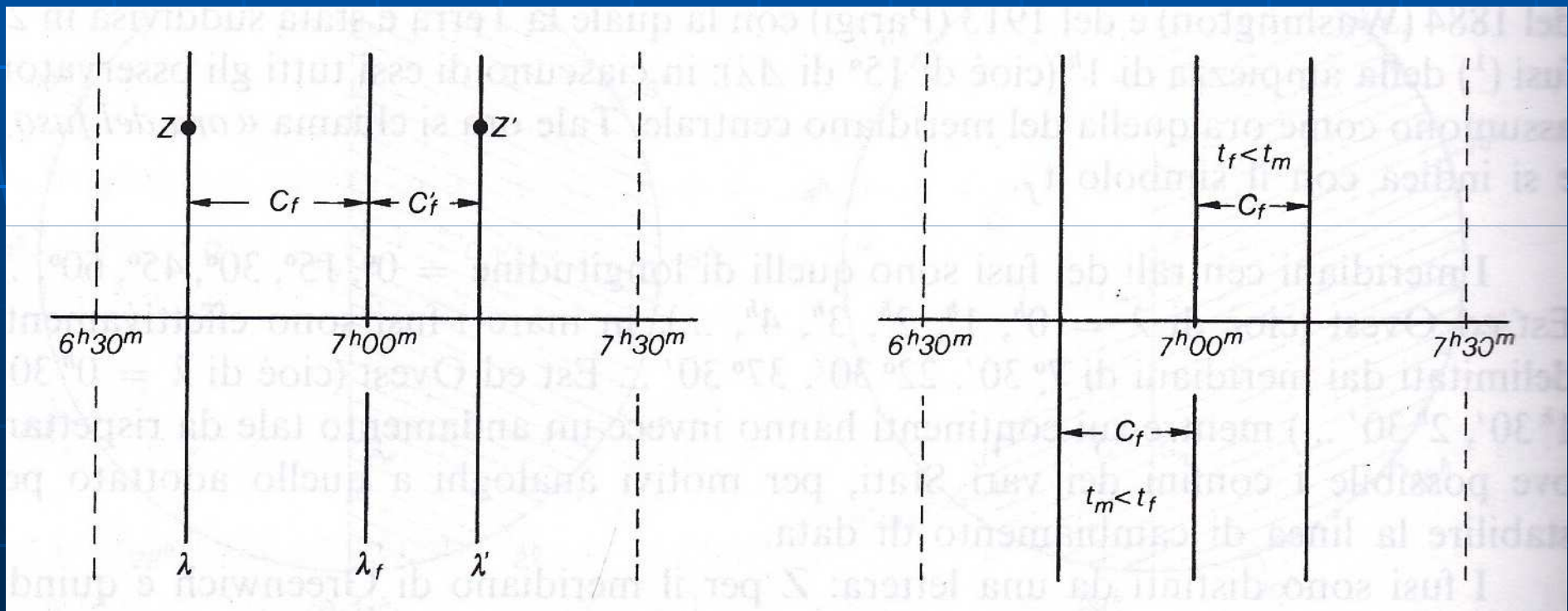


I fusi orari

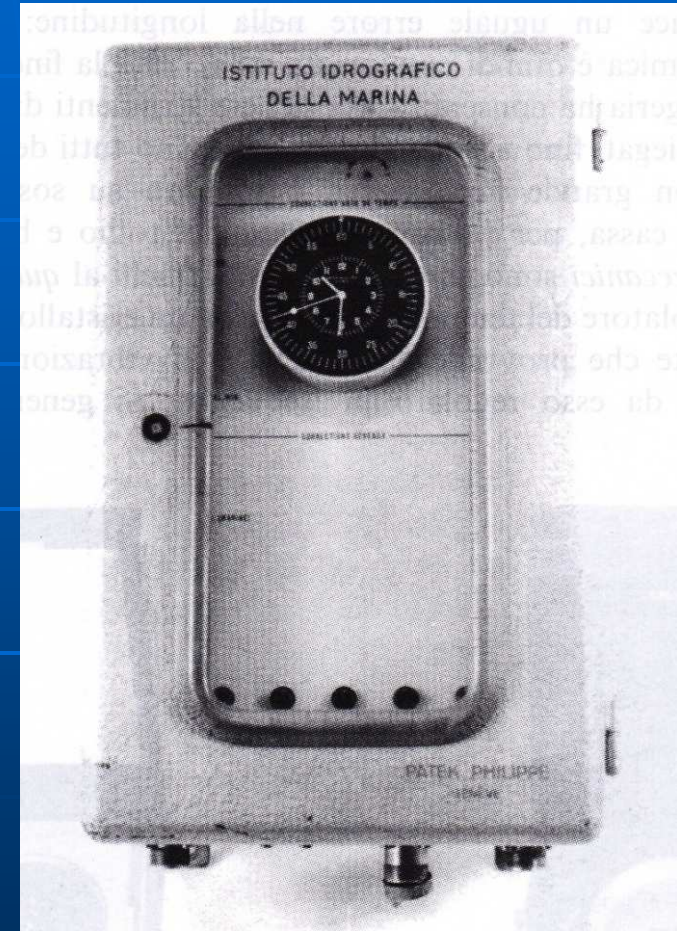
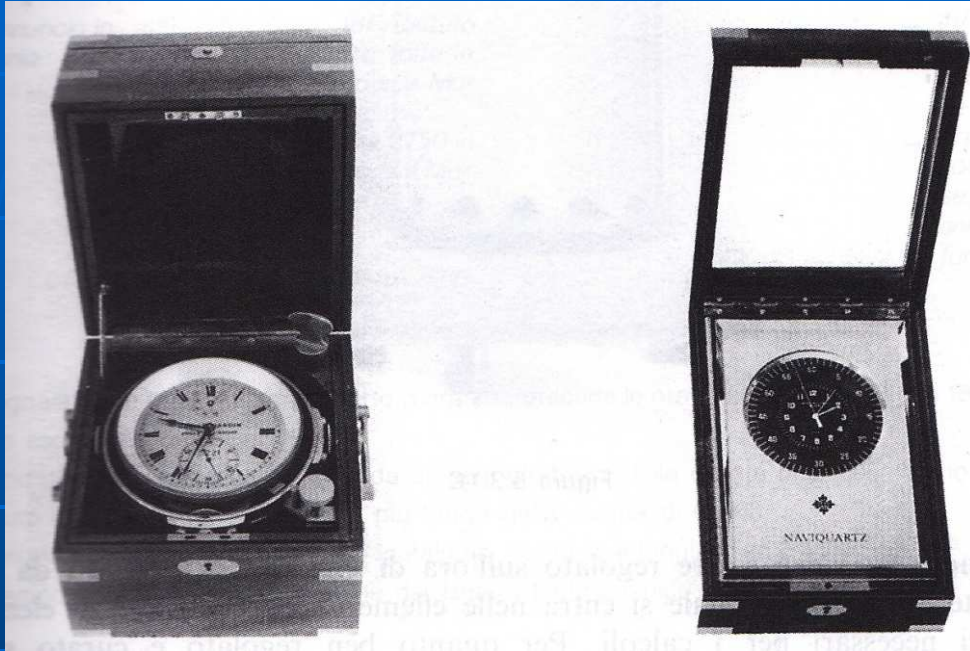
$$|t - T| = |\lambda|$$

$$|t_f - t_m| = |\lambda_f - \lambda| = |C_f|$$

$$|t_f - t'_m| = |\lambda_f - \lambda'| = |C'_f|$$



Cronometro marino



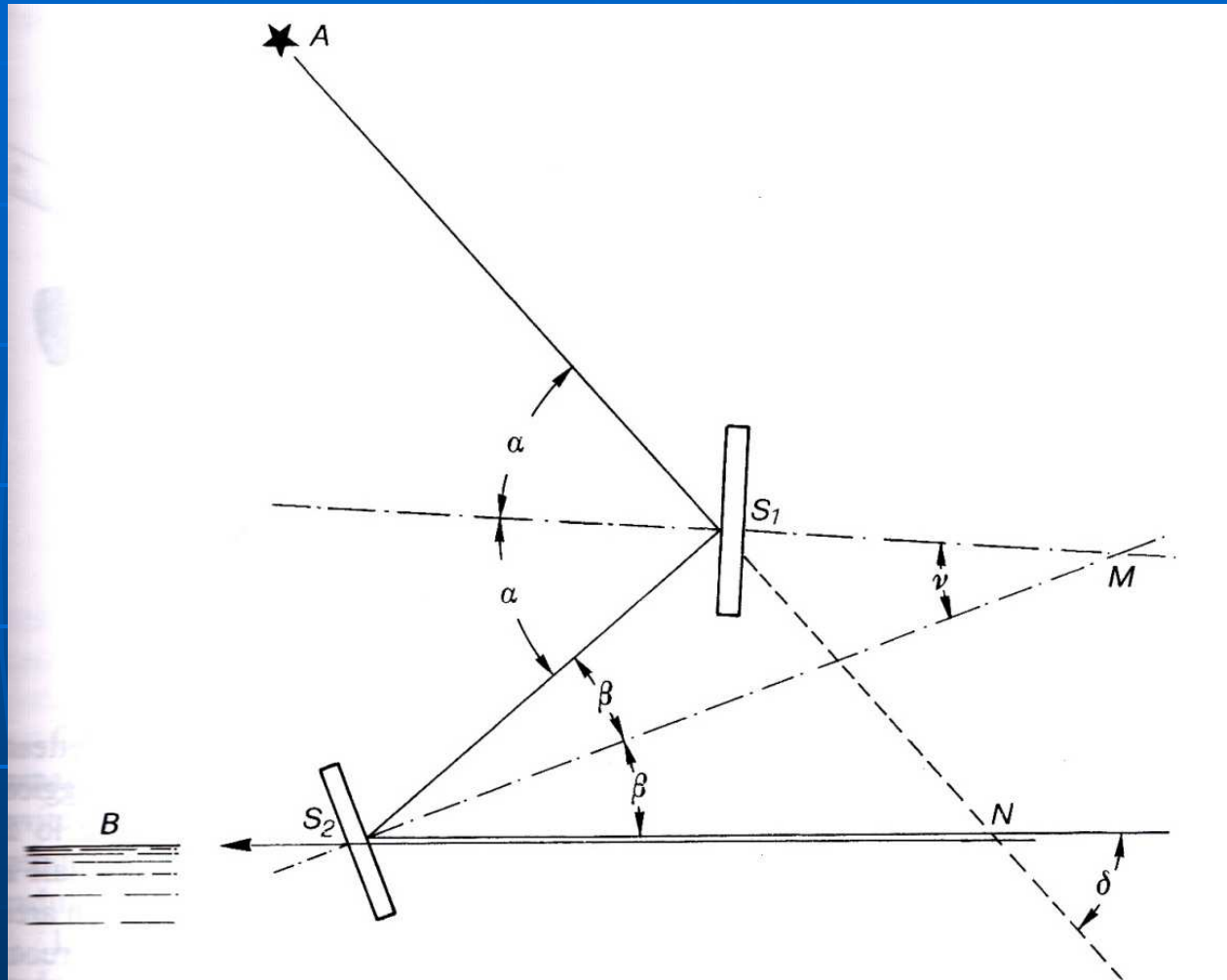
$$UTC + DUT1 = UT1 = T_m$$

$$K = UT1 - t_c$$

Le effemeridi

- Coordinate apparenti, geocentriche, riferite al centro degli astri, funzione della data e ora UT di Greenwich
- Riportano i dati necessari per determinare le coordinate locali orarie P e δ di Sole, Luna, Pianeti nautici, stelle + luminose, punto γ

Il sestante

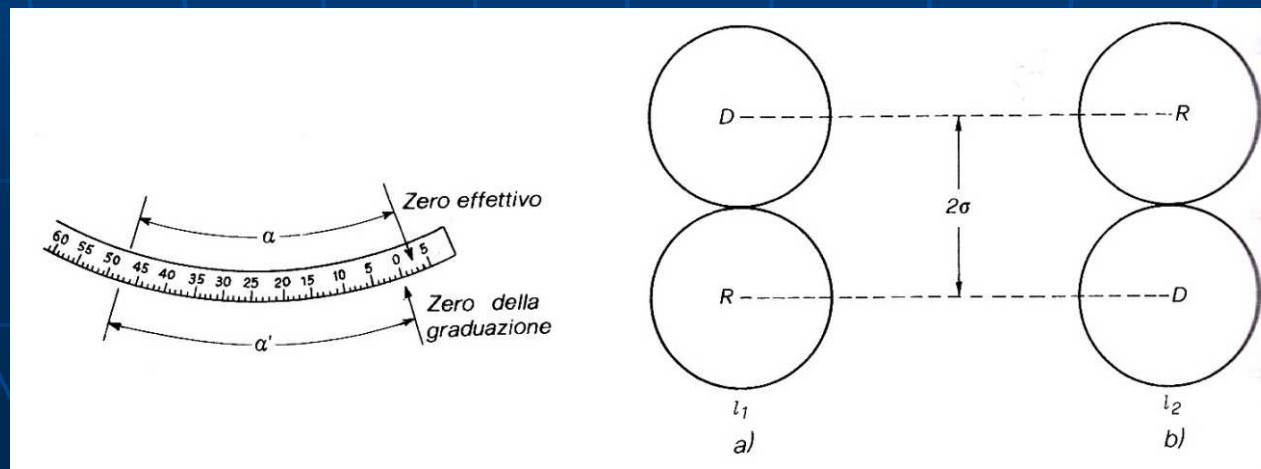
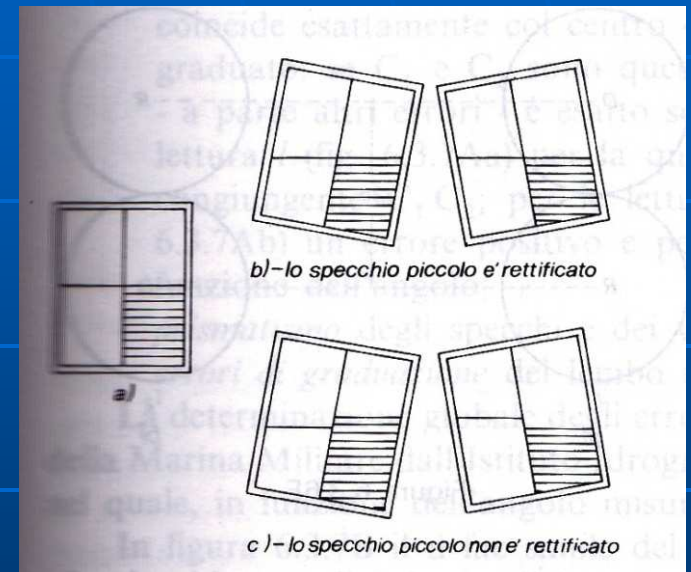
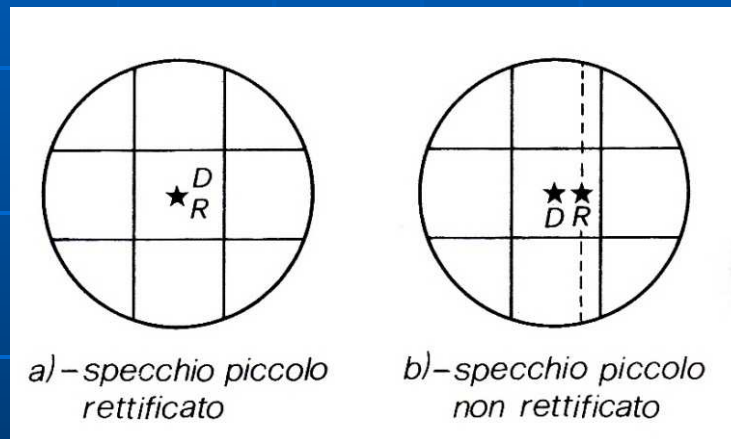
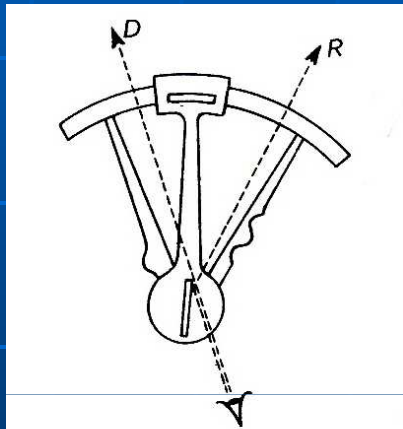


$$2\alpha = 2\beta + \delta \quad \alpha = \beta + \nu$$

$$\delta = 2\nu$$

Rettifiche del sestante

- Perpendicolarità dello specchio grande
- Perpendicolarità specchio piccolo
- Errore d'indice



Impiego del sestante

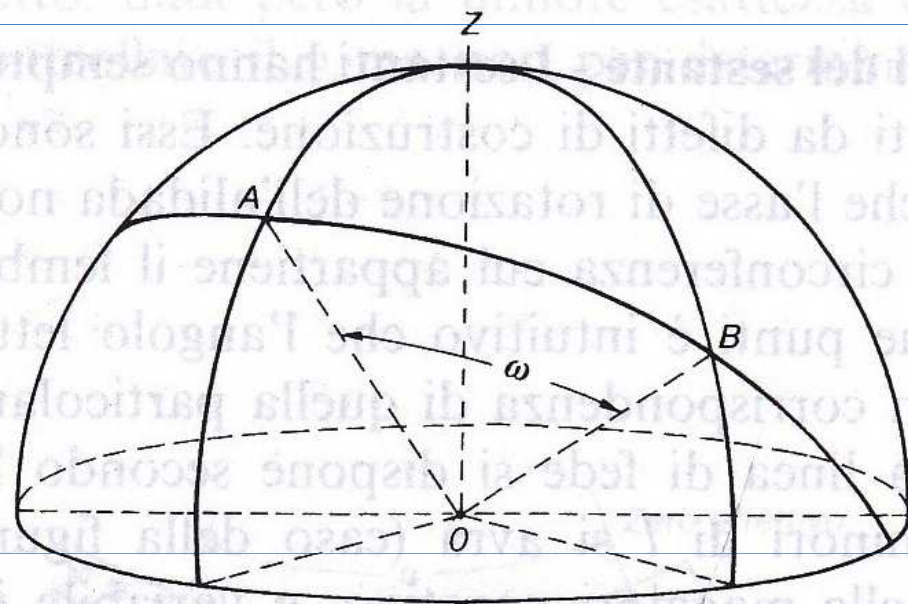


Figura 6.3.8A

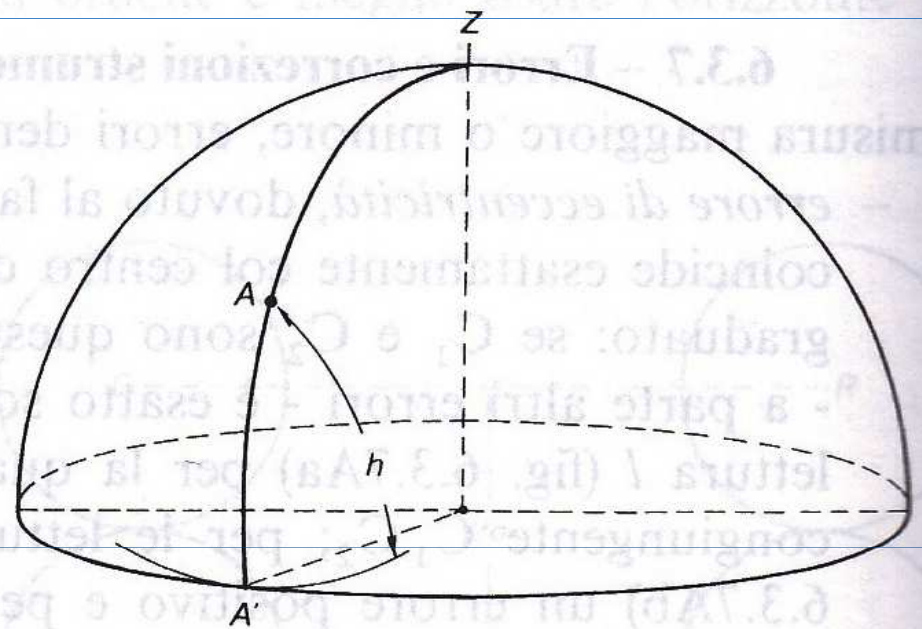
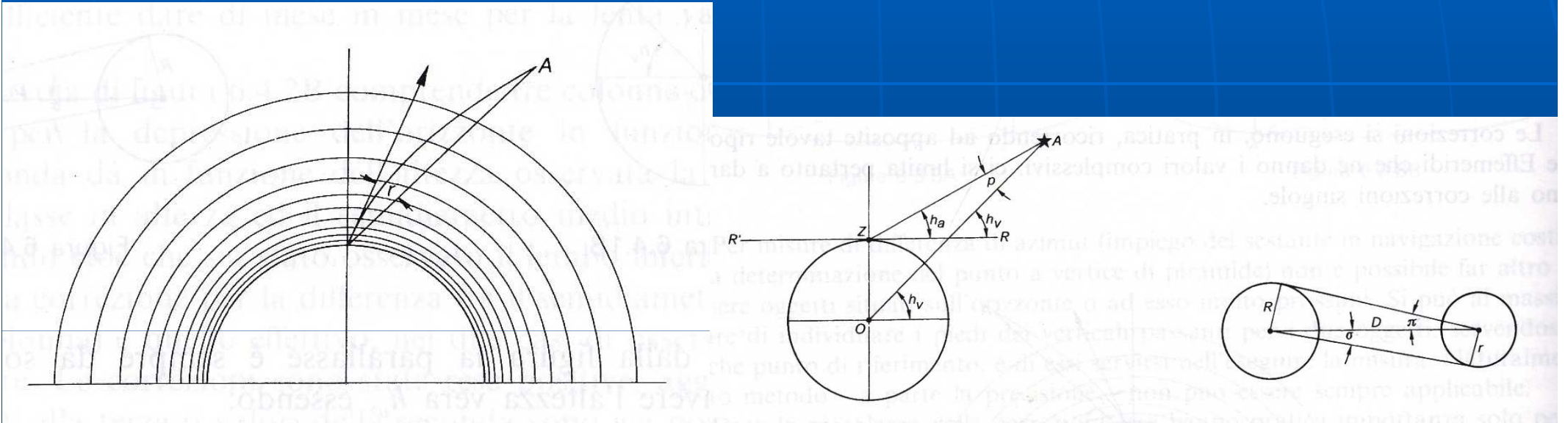


Figura 6.3.8B

Correzioni delle altezze

$$h_o \neq h_v$$

Rifrazione atmosferica, depressione orizzonte,
semidiametro, parallasse



Effemeridi riportano tavole per le correzioni delle altezze per
stelle e pianeti, Sole e Luna

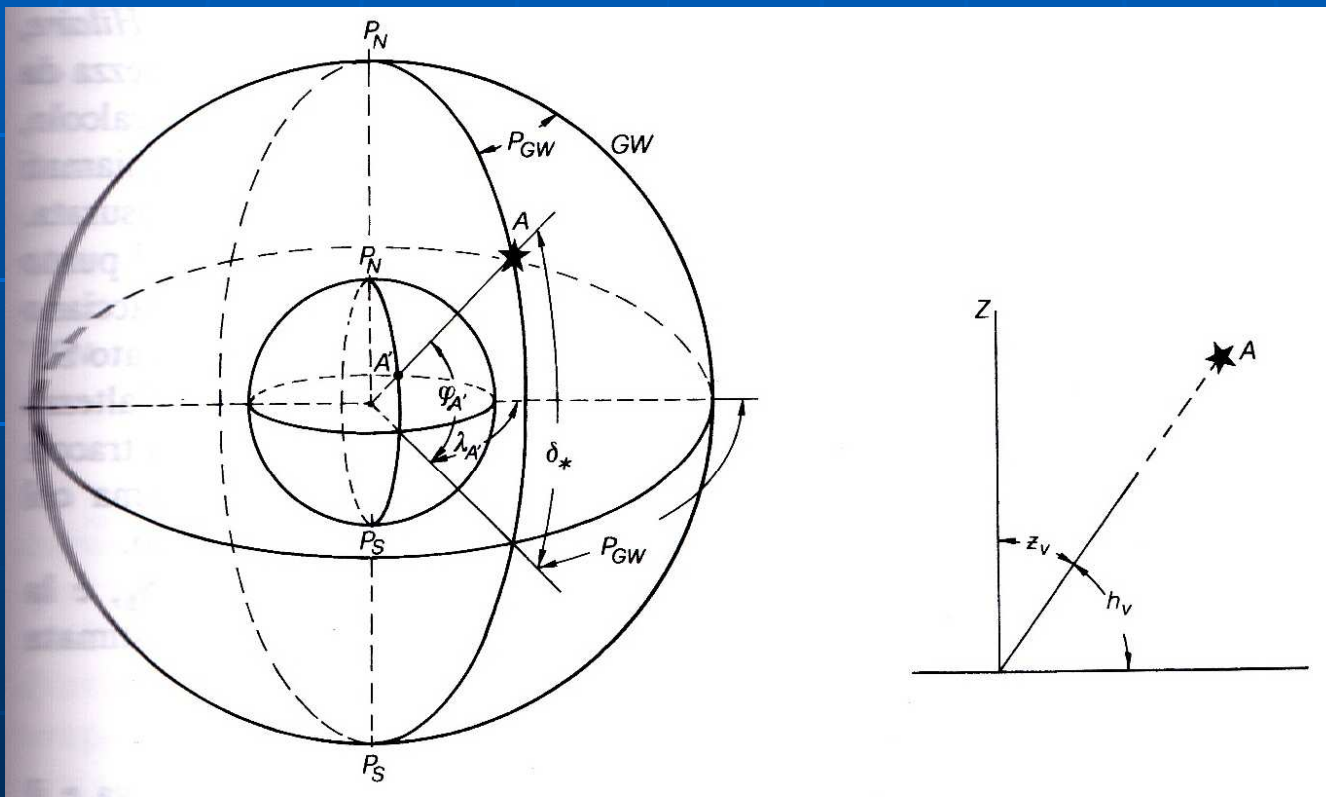
Errori nella misura delle altezze

- Errori di osservazione
 - Di collimazione → sistematico per la parte personale
 - Di lettura → accidentale
 - Potere separatore occhio → accidentale (cannocchiale)
- Errori strumentali
 - Imperfetta determinazione del γ → sistematico
 - Difetti strumentali
- Errori nelle correzioni
 - ⑩ Depressione orizzonte anomala → sistematico o accidentale
 - ⑩ Anormale rifrazione → altezze superiori a 15°
 - ⑩ Inesatta elevazione dell'occhio → sistematico

Eeguire serie di misure → $E = \frac{e}{\sqrt{n}}$

Cerchio e retta di altezza

Il punto subastrale

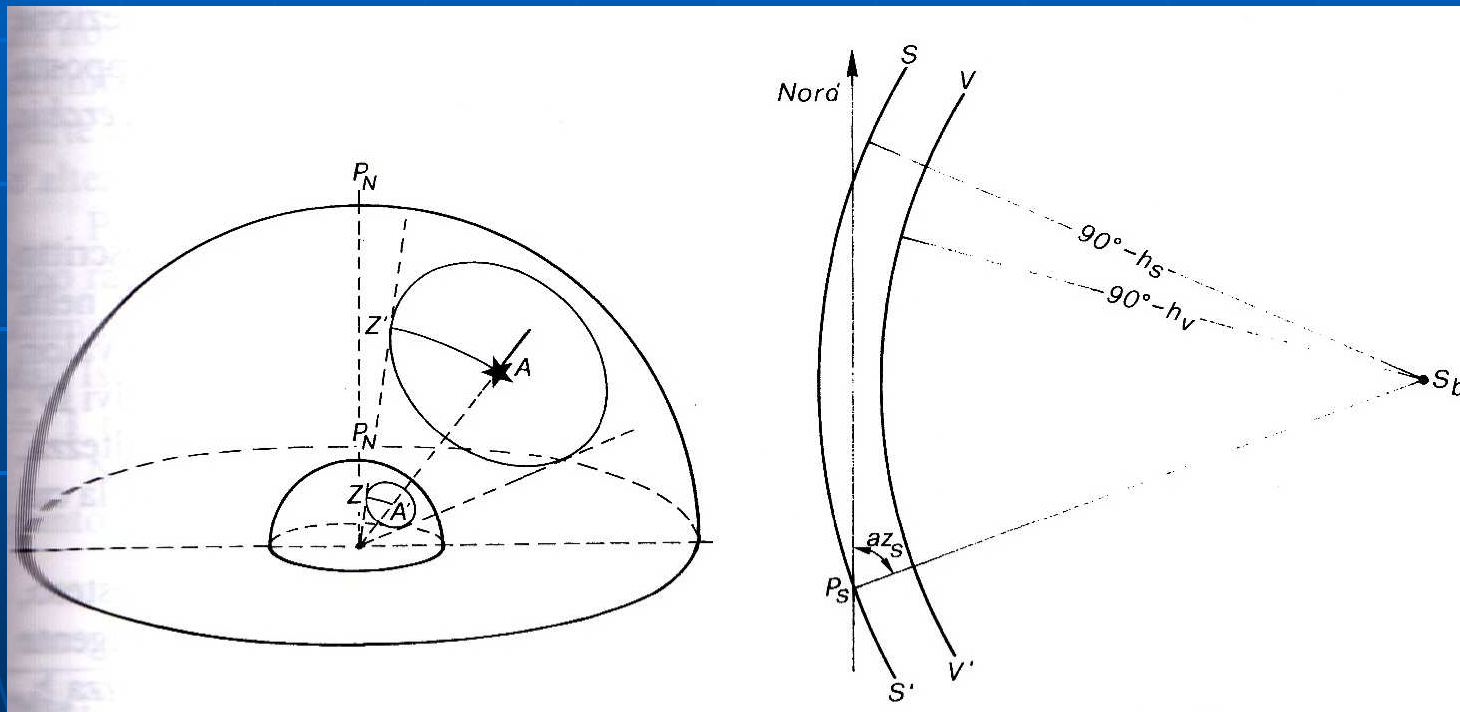


$$\varphi_{A'} = \delta \star$$

$$\lambda_{A'} = P_{GW}$$

Cerchio e retta di altezza

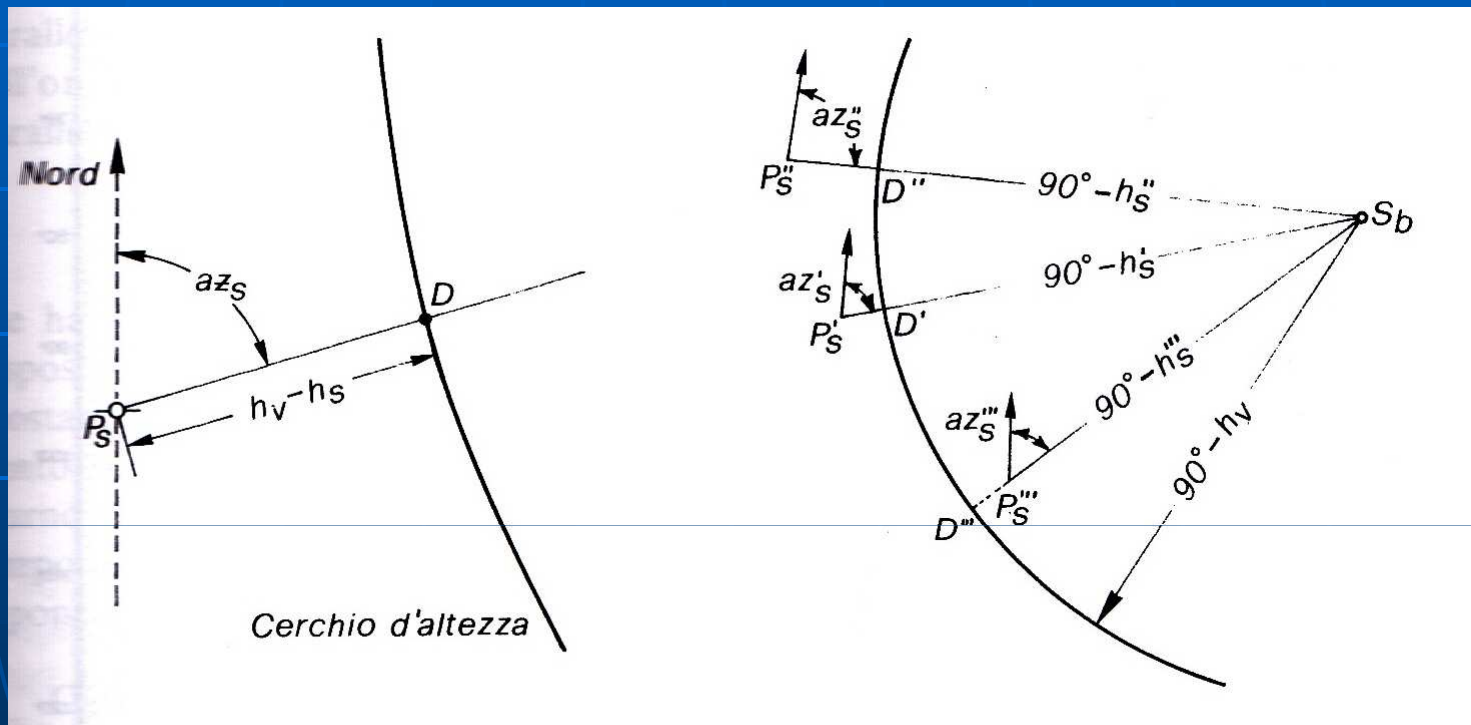
Il cerchio di altezza



$$z_s - z_v = 90^\circ - h_v - (90^\circ - h_s) = h_v - h_s$$

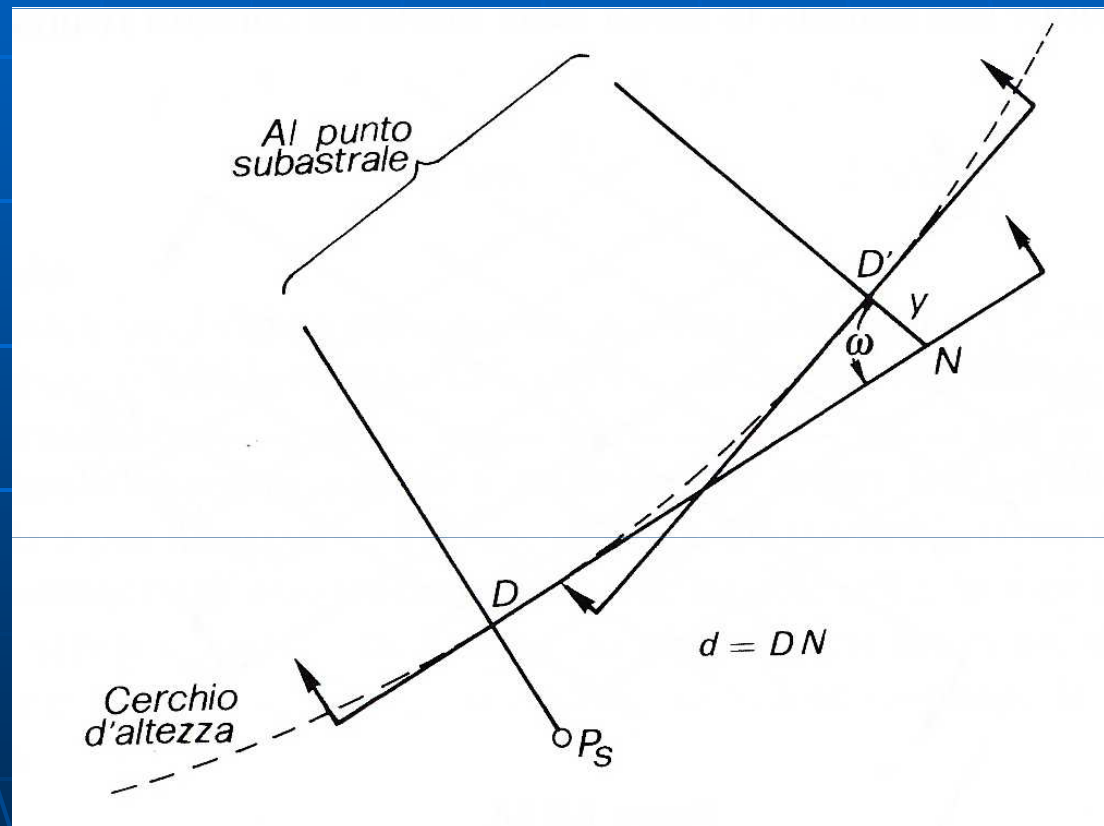
Cerchio e retta di altezza

Il punto determinativo



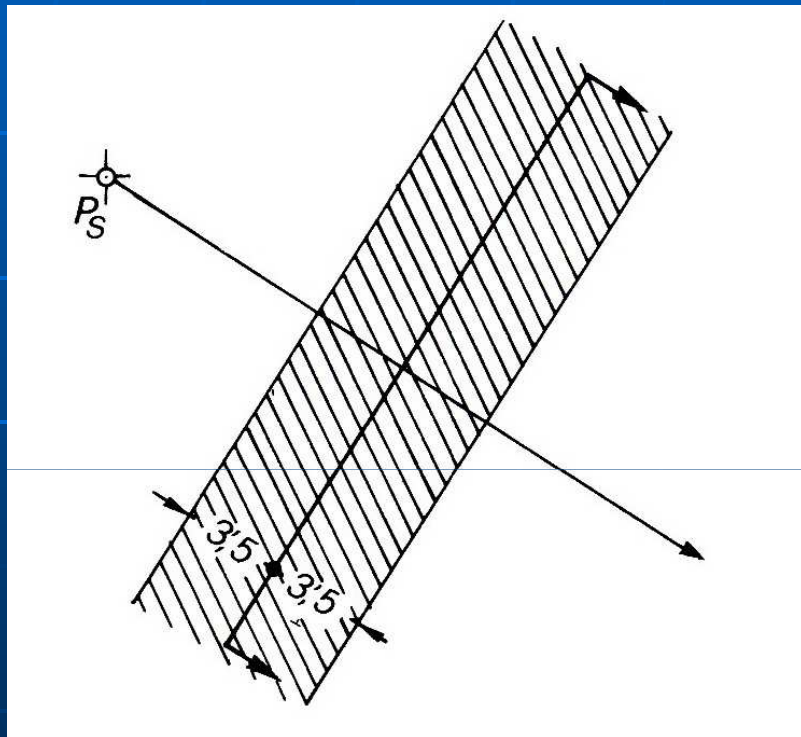
Cerchio e retta di altezza

La retta di altezza



Cerchio e retta di altezza

Errori nella retta di altezza



$$s = \frac{\theta^s}{4} \cos \varphi \text{ (in miglia)}$$

Approx singola retta

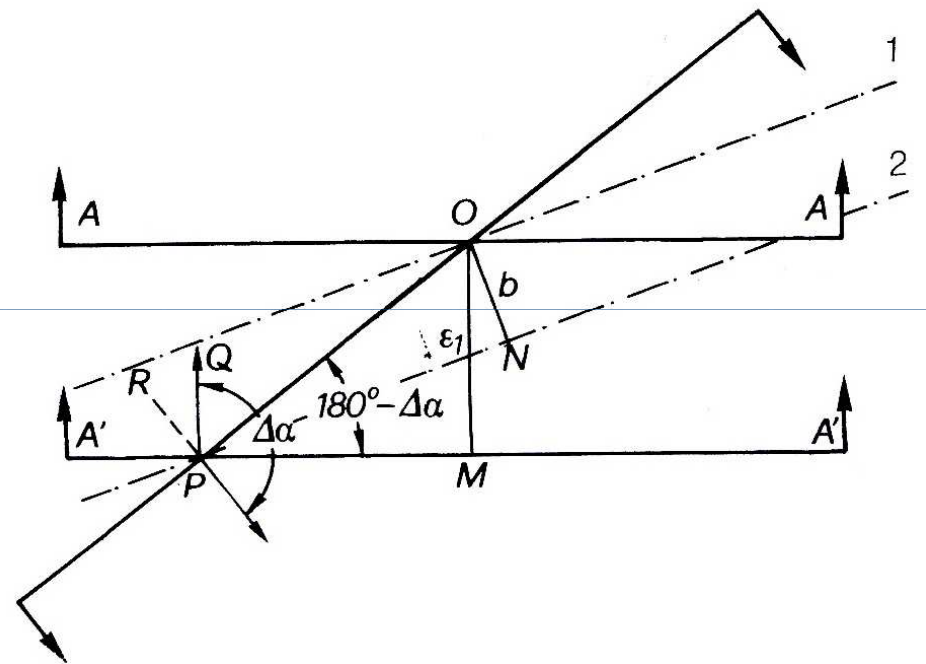
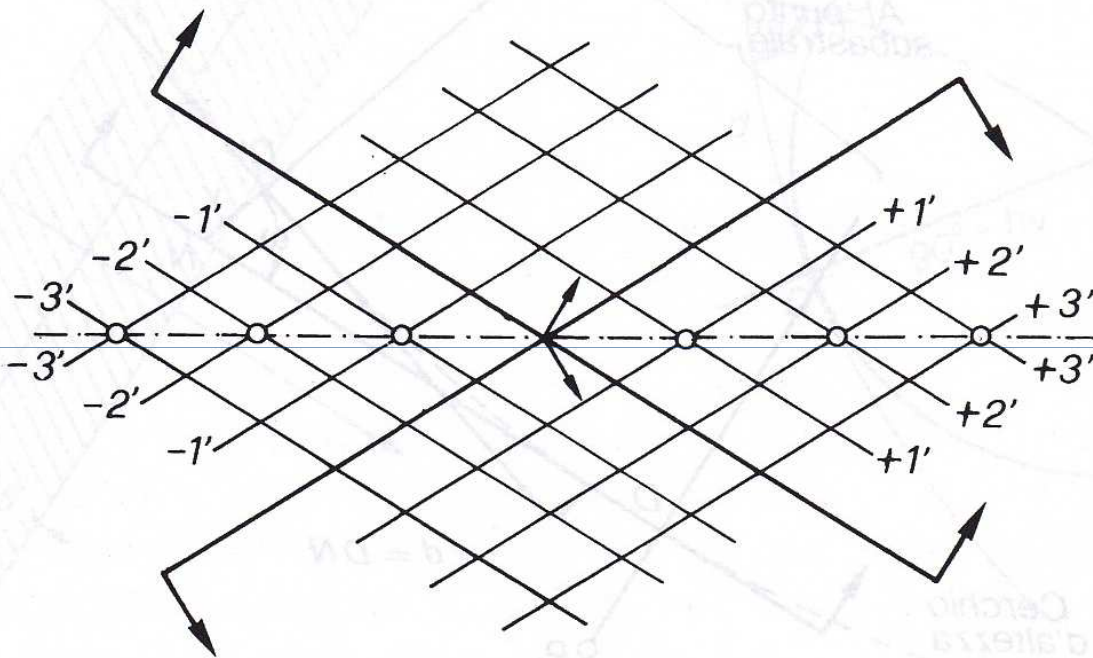
- errore accid. ora $\pm 0',4$
- errore accid. altezza $\pm 1'$
- errore sistem. altezza $\pm 2'$

Errore totale max $\pm 3',5$

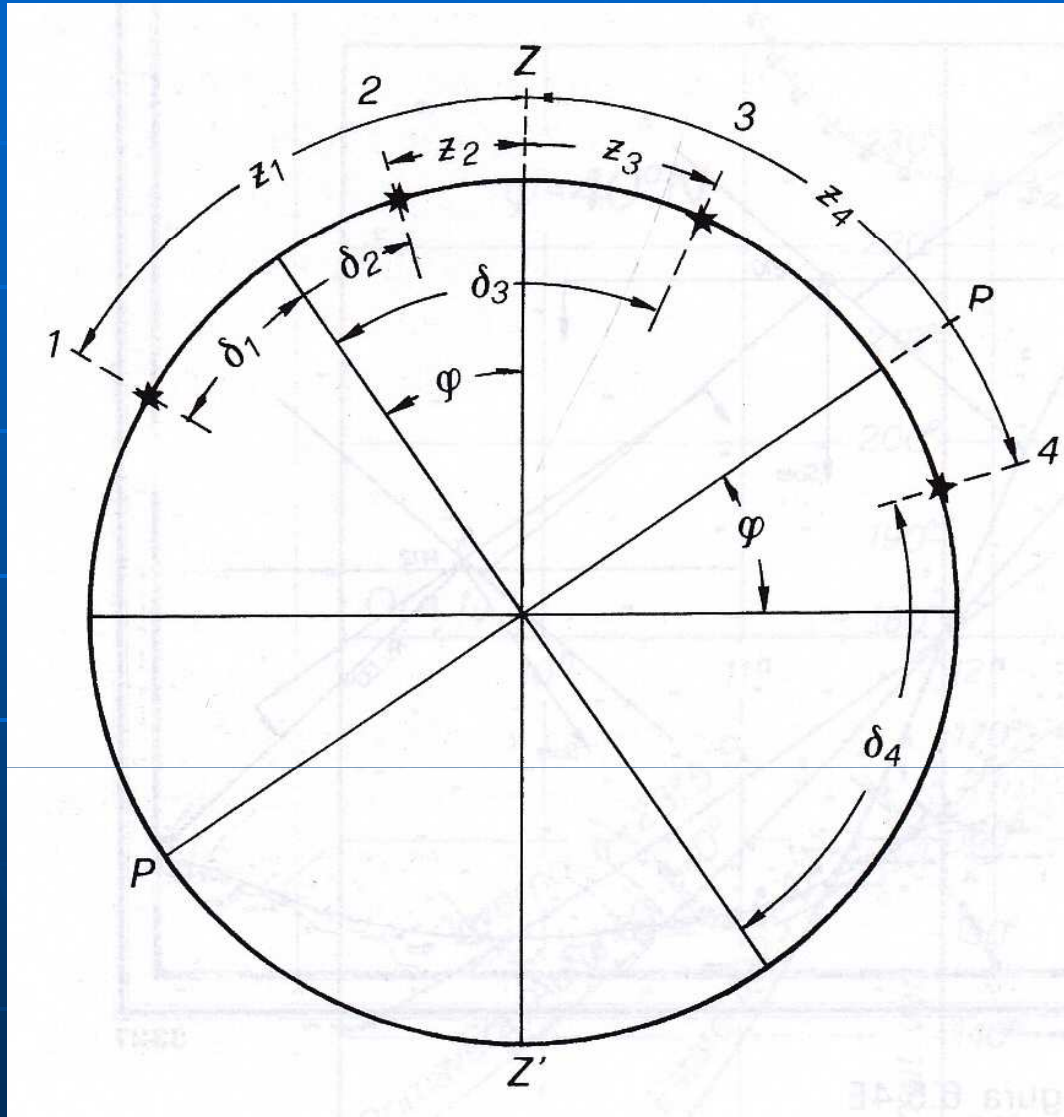
Cerchio e retta di altezza

La bisettrice d'altezza

$$b = \frac{\varepsilon a_1 - \varepsilon a_2}{2 \sin \frac{\Delta\alpha}{2}}$$



Osservazioni meridiane e della Polare



Astro 1: $\varphi = z - \delta$

Astro 2: $\varphi = z + \delta$

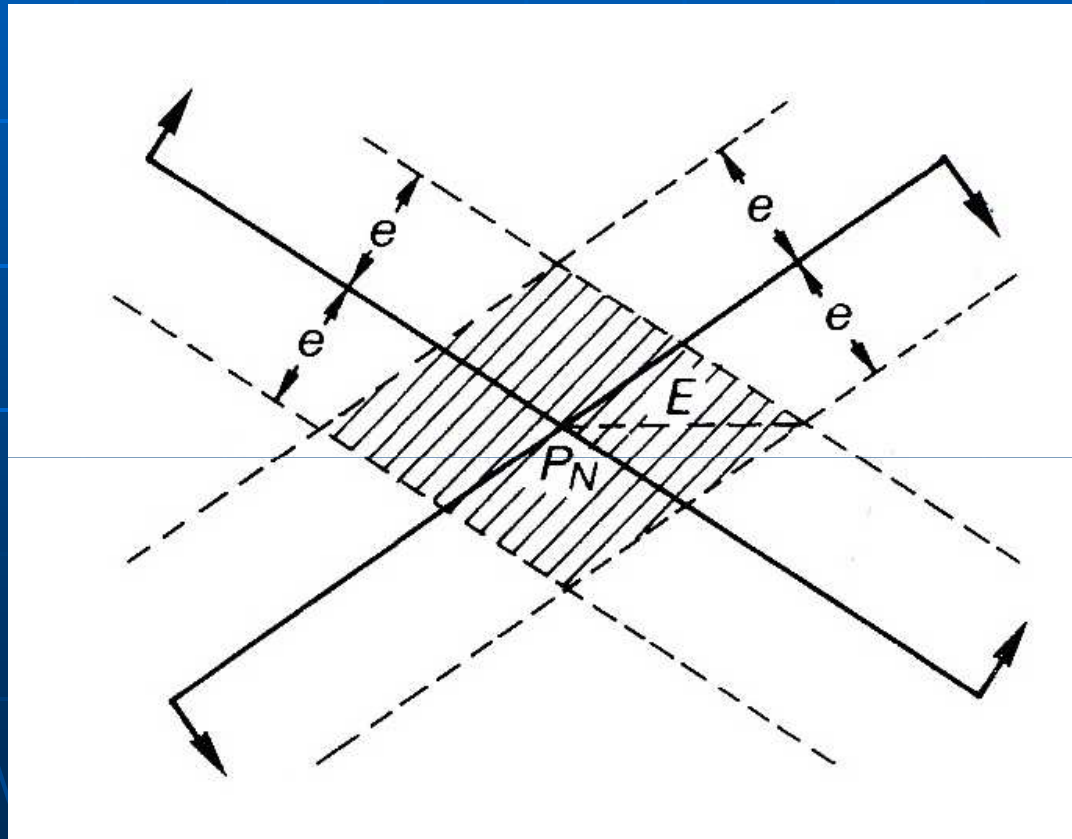
Astro 3: $\varphi = \delta - z$

Astro 4: $\varphi = 180^\circ - (z + \delta) = h + p$

Di interesse pratico per
Sole, Luna e Polare (con
tavole dedicate sulle
Effemeridi)

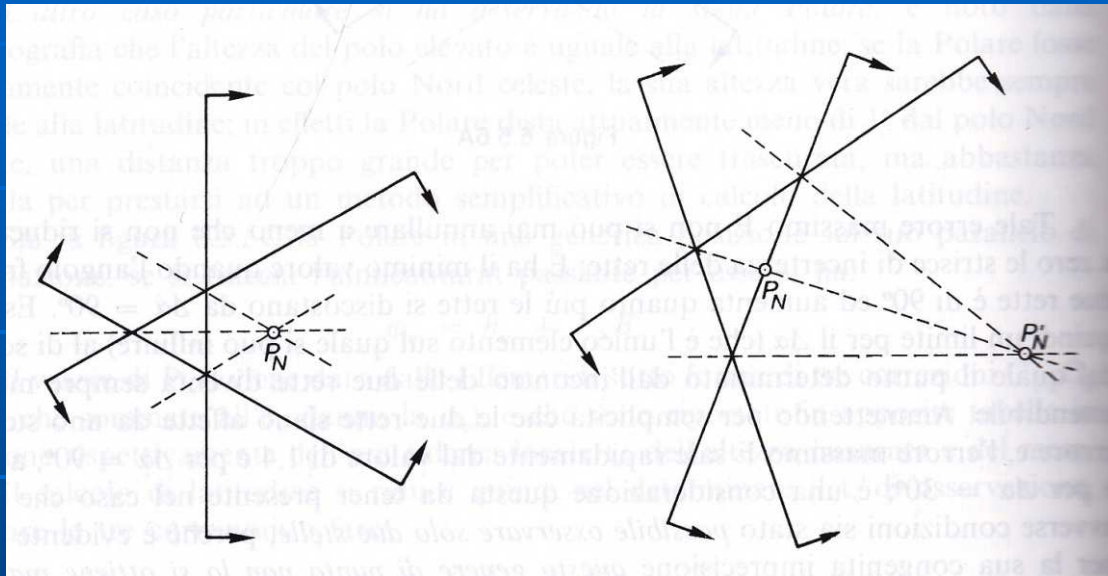
Impiego di più rette di altezza - Punto nave astronomico

- Punto con 2 rette

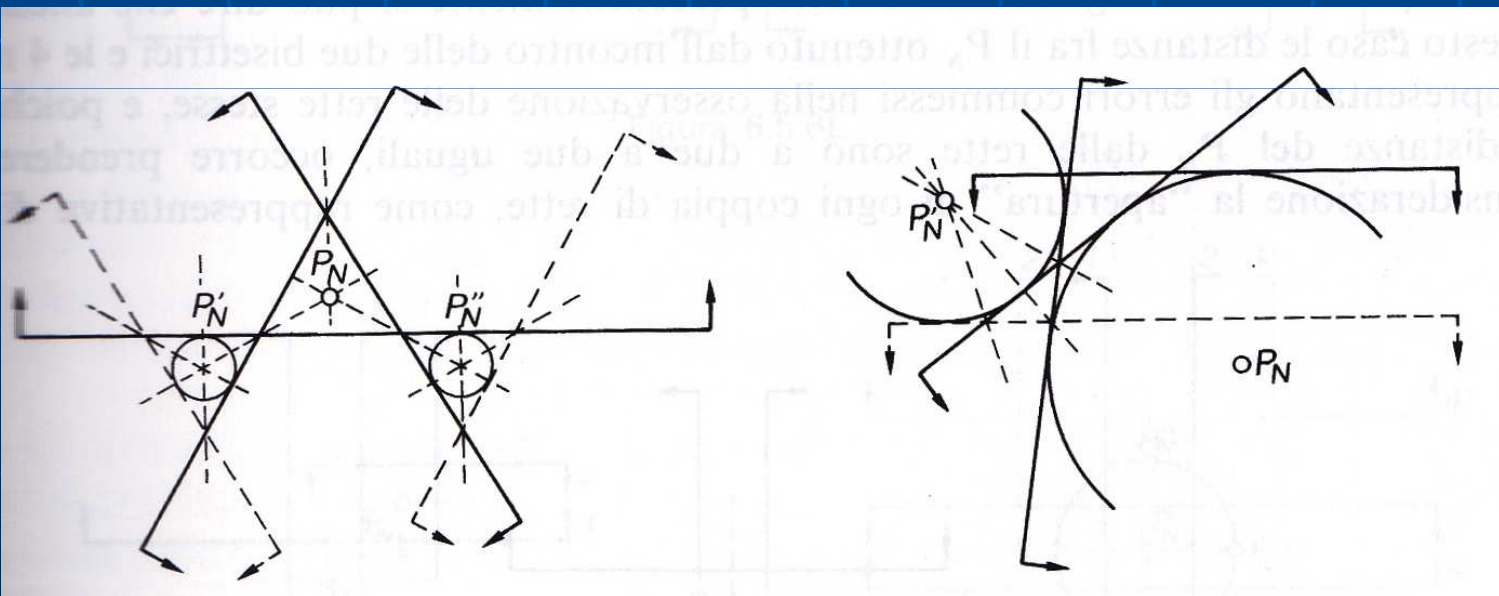


Impiego di più rette di altezza - Punto nave astronomico

■ Punto con 3 rette

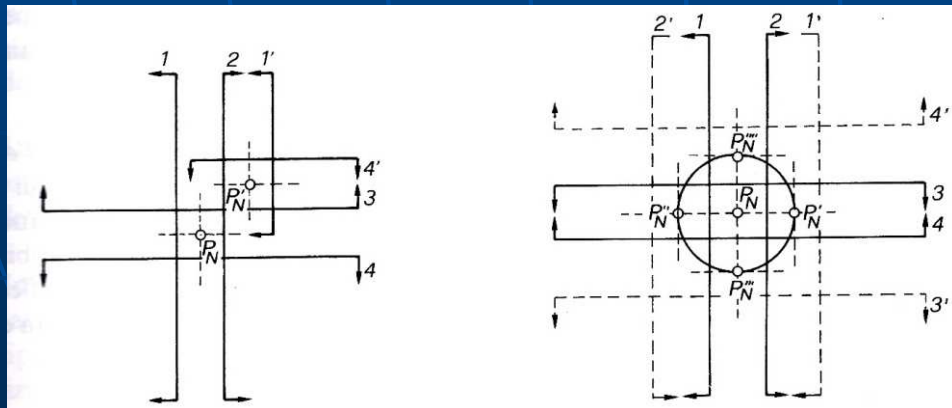
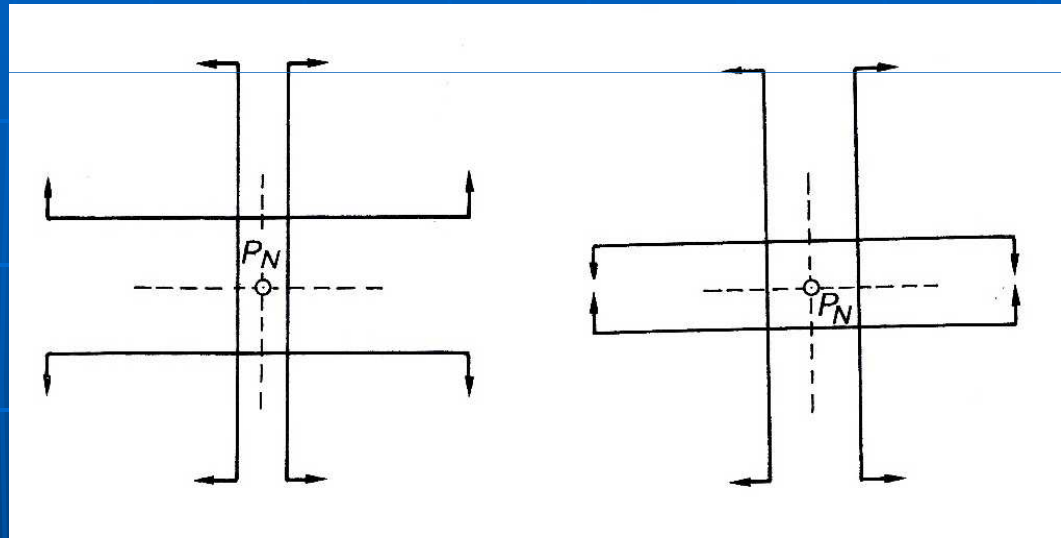
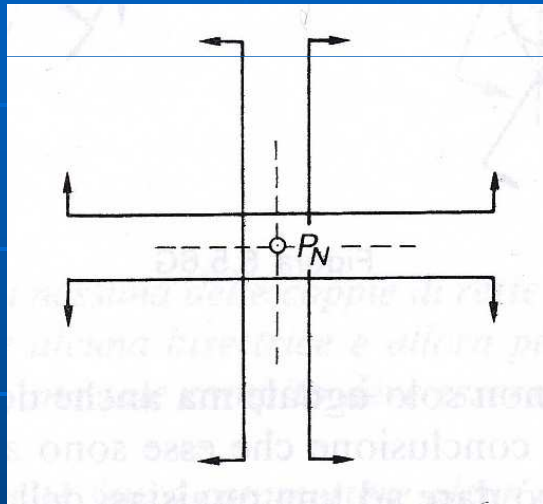


Problema: tre rette d'altezza possono dare una sola bisettrice indipendente. Non è possibile mettere in evidenza eventuali errori.



Impiego di più rette di altezza - Punto nave astronomico

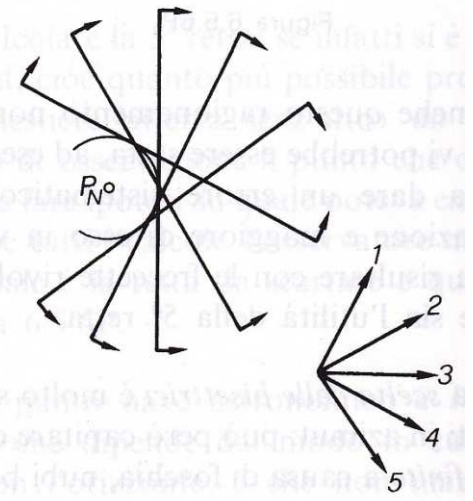
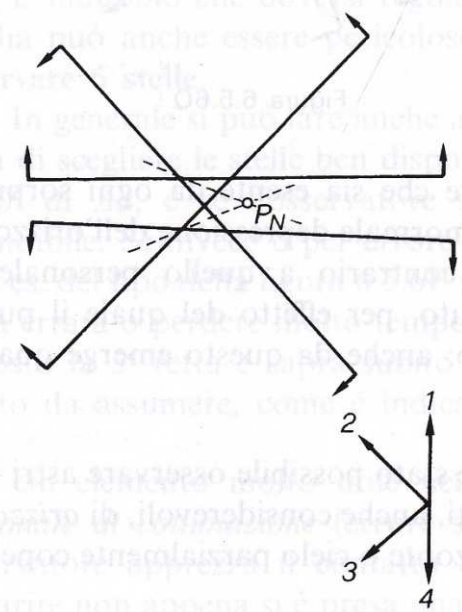
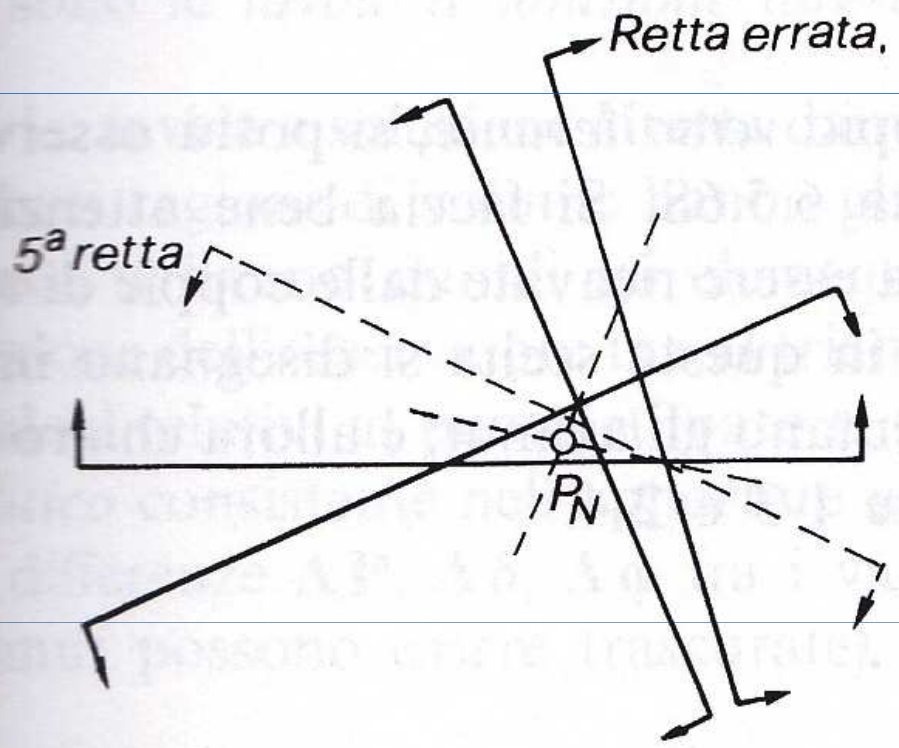
- Punto con 4 rette



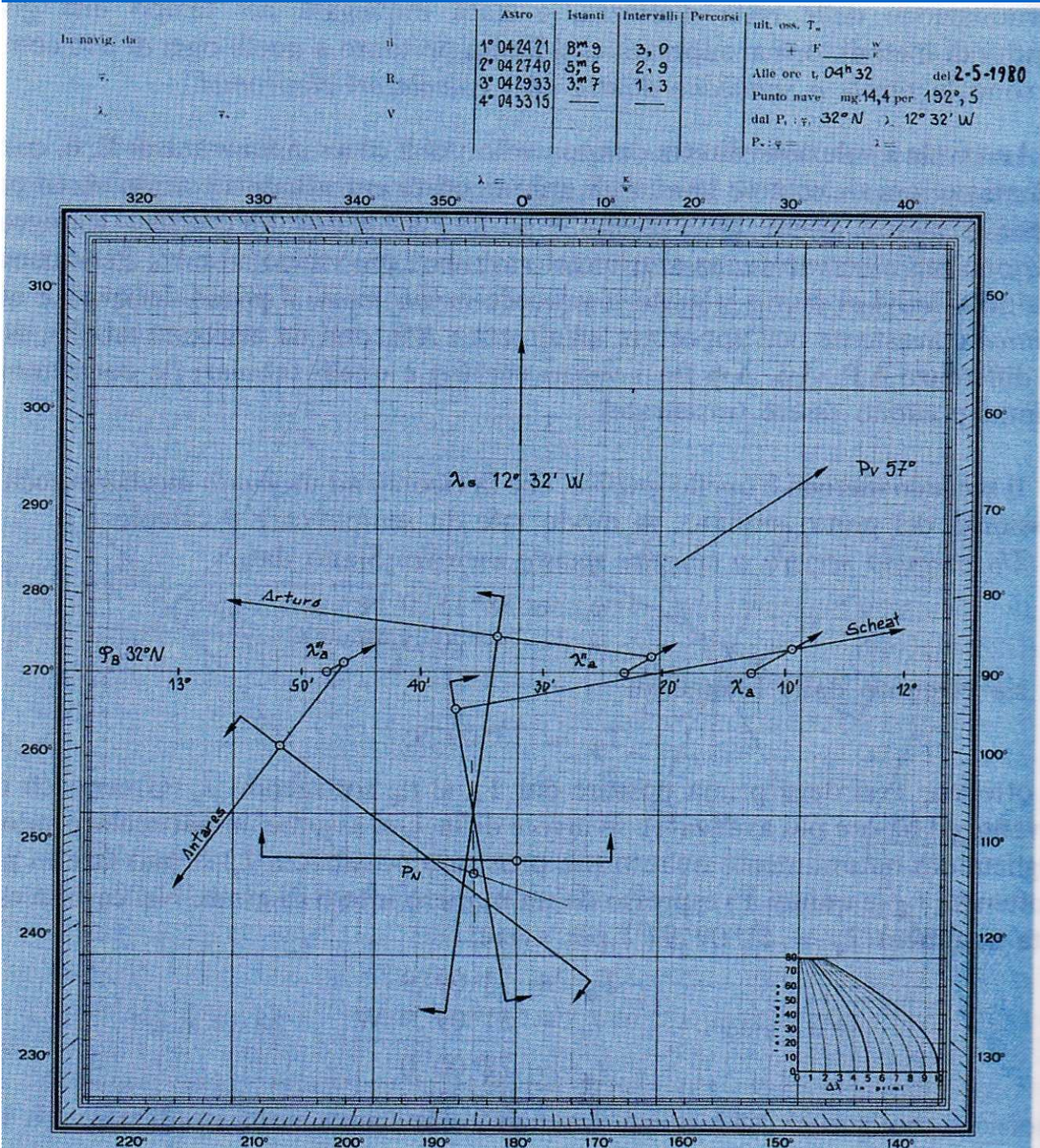
Per dirimere il problema della valutazione dell'errore commesso occorre osservare 5 stelle (alle nostre latitudini una è la Polare)

Impiego di più rette di altezza - Punto nave astronomico

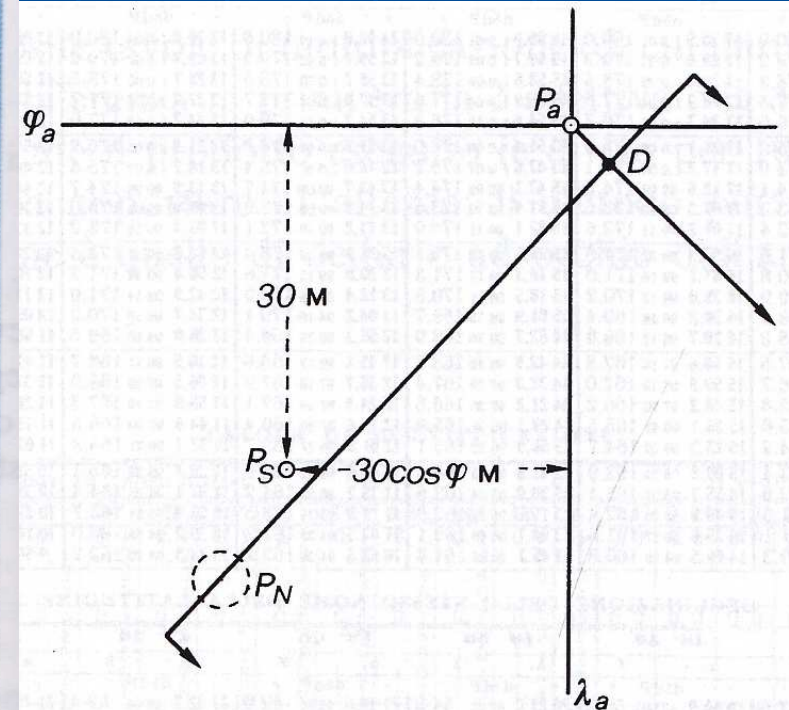
- Punto con 5 rette



Calcolo delle rette d'altezza



Tavole HO 214
Metodo con punto
ausiliario



Calcolo delle rette d'altezza

■ Calcolatori elettronici

- Programmati → forniscono h_s e az_s
- Programmabili → necessitano introduzione software dedicato
- Completamente automatici → forniscono direttamente il punto nave calcolando il trasporto delle rette determinando (ad esempio) il baricentro della figura formata dalle rette

- Per poter valutare gli errori delle rette e delle bisettrici conviene ottenere dal calcolo h_s e az_s per poi tracciare graficamente le rette

ATTENZIONE
possono indurre assuefazione