







GAETANO VINACCIA

IL CORSO DEL SOLE IN URBANISTICA ED EDILIZIA



PARTE PRIMA GLI ELEMENTI ASTRONOMICI DI CALCOLO DELL'INSOLAZIONE

Le equazioni per il calcolo della posizione del Sole e del tempo dell'insolazione

CAPITOLO IX Schemi per il calcolo grafico

http://www.musil.bs.it/il_corso_del_sole/

CAPITOLO IX

SCHEMI PER CALCOLO GRAFICO

Il calcolo grafico ha il pregio dell'evidenza e della chiarezza. Utilissimo per risolvere un determinato problema.

Per facilitare il calcolo grafico, già trattato precedentemente, si dànno alcuni schemi sui quali il lettore sovrapponendovi un foglio di carta lucida, potrà segnare con rapidità gli elementi astronomici cogniti e determinare quelli cercati.

Il primo (fig. 72) è uno schema universale che serve tanto per le latitudini boreali che per quelle australi.

Esso rappresenta la sezione meridiana della sfera celeste; su di esso sono segnati per tutto l'anno di decade in decade le proiezioni dei paralleli descritti dal Sole.

La graduazione di destra partente dall'equazione dà la declinazione, quella di sinistra partente dal polo, misura la latitudine del luogo.

L'ubicazione dell'orizzonte dopo quanto è stato detto è presto fatta, così pure è subito determinata per ogni parallelo segnato l'altezza meridiana, quella al passaggio al primo verticale, l'amplitudine.

A questo primo schema seguono altri minori per la risoluzione di singoli problemi.

Per le calcolazioni di serie, quali necessitano per la compilazione di un regolamento edilizio, il sistema grafico non è adatto. Occorrerebbero migliaia di costruzioni con risultato molto approssimato, che costerebbero molto maggiore fatica che non il calcolo analitico che invece è reso molto rapido dalle Tavole di calcolo in Appendice.

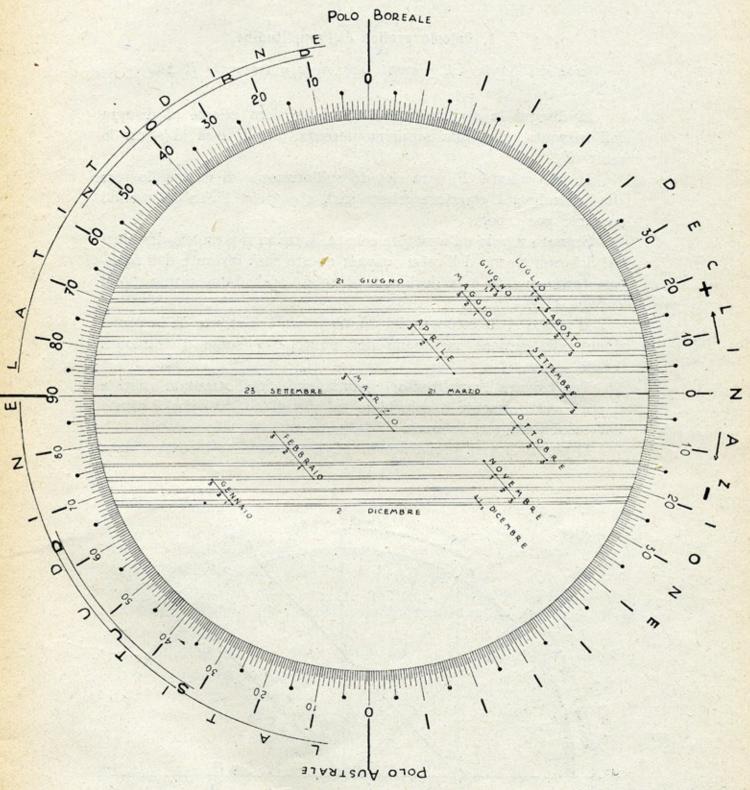


Fig. 72 – Diagramma N. 6: Schema universale per tracciare i paralleli solari descritti dal Sole per ogni decade dell'anno, per ogni latitudine sia boreale che australe. Per l'uso vedi pag. 96.

1. Calcolo grafico dell'amplitudine

(cioè del punto dell'orizzonte ove sorge o tramonta il Sole).

Si disegni la sezione meridiana della sfera celeste al disopra dell'orizzonte, cioè una semicirconferenza. Su di essa si segni lo zenit (Z).

Il polo celeste (P) sarà elevato sull'orizzonte di un angolo pari alla latitudine. L'equatore celeste sarà a 90° con l'asse del mondo passante per i poli.

Segnato il polo e l'equatore celeste, si tracci il parallelo descritto dal Sole nel giorno dell'osservazione; questo sarà distante dall'equatore tanto quanto è la declinazione solare del dato giorno (vedi Tabella III).

Il punto A di incontro del parallelo con l'orizzonte dà la proiezione sulla sezione meridiana del punto ove sorge o tramonta il Sole.

Per trovare l'amplitudine si immagini che l'orizzonte ruoti e si porti verticalmente a coincidere col meridiano, così che il punto Est combacerà con lo zenit.

Il punto A sarà proiettato in A'. L'amplitudine cercata è data

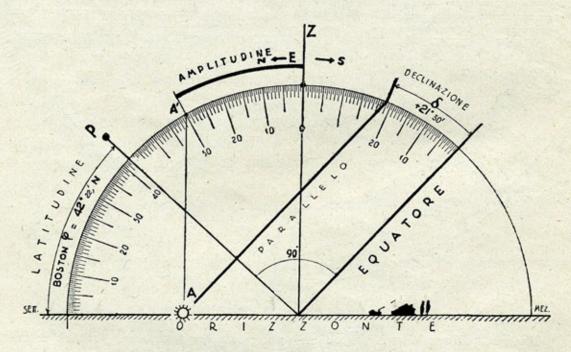


Fig. 73 - Calcolo grafico dell'amplitudine.

dall'angolo A' Est (oppure A' Ovest). Essa si misura partendo da Est o da Ovest verso Nord o Sud *.

Nella fig. 73 si è risolto il seguente problema:

Trovare l'amplitudine del Sole al 16 Luglio 1928 a Boston.

Elementi di calcolo Boston
$$\varphi = 42^{\circ}22'$$
 N, 16 Luglio 1928 $\delta = 21^{\circ}30$

dal grafico si ricava:

amp.
$$= \div 30^{\circ} \rightarrow N$$
.

Analogamente si risolvono i problemi inversi:

Dato l'amplitudine e la latitudine determinare il giorno (declinazione).

Dato l'amplitudine ed il giorno determinare la latitudine.

2. Calcolo grafico dell'altezza solare.

Questo calcolo si potrebbe anche enunciare più genericamente. Individuare la posizione del Sole in funzione dell'ora o dell'azimut (fig. 74).

Si disegni la sezione meridiana della sfera celeste al disopra dell'orizzonte, e vi si segni lo zenit, il polo celeste, l'equatore celeste, il parallelo descritto dal Sole nel giorno dell'osservazione (vedi calcolo grafico, N. 1).

L'altezza meridiana non ha bisogno di calcolo grafico, essa è data dall'angolo H determinata dall'intersezione del parallelo solare col meridiano.

Per determinare l'altezza del Sole in un dato punto del suo corso si proceda in questo modo.

Innanzi tutto stabilire gli elementi per il calcolo.

L'altezza del Sole può essere determinata in funzione: dell'angolo orario (ora),

dell'azimut.

^{*} Questa soluzione è analoga a quella fatta precedentemente per calcolare graficamente l'azimut del sorgere e del tramonto (pag. 57).

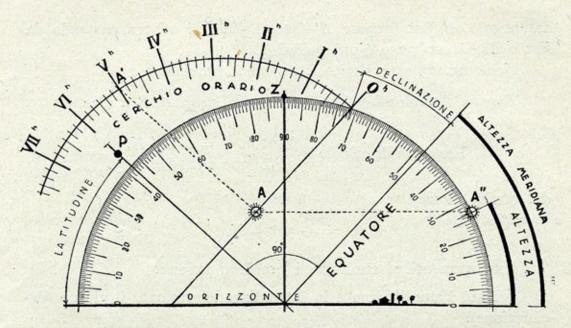


Fig. 74 - Calcolo grafico della posizione del Sole dato l'angolo orario o l'altezza.

Risolviamo il 1º caso. — Dato la latitudine (φ) il giorno (declinazione δ) e l'ora (angolo orario) determinare l'altezza del Sole *.

Si faccia ruotare il cerchio orario intorno alla traccia col piano meridiano e lo si porti a combaciare con esso. Sul cerchio orario ove l'angolo orario è indicato in ore (che partono a o^h al meridiano e vanno di 15^o in 15^o).

Supponiamo di voler trovare l'altezza del Sole alle ore 7 del mattino (ora a mezzodì vero).

Alle 7 del mattino corrisponde un angolo orario di $12^h - 7^h = 5^h$.

Dal punto corrispondente A' conduciamo la perpendicolare al parallelo solare; il piede A di questa individua la posizione del Sole in tale ora.

L'orizzontale condotta da A taglia il cerchio meridiano in A'' (rotazione del punto A sino a portarlo sul piano del meridiano per poterne misurare l'effettiva grandezza dell'angolo), determinandone così l'altezza sull'orizzonte.

2º caso. — Dato la latitudine (φ) , il giorno $(\delta = declinazione)$, l'azimut (A), determinare l'altezza del Sole.

Come è indicato nell'esercizio 3º a pag. 101 si determini dall'azimut la posizione A del Sole sul parallelo del giorno, da questo conducendo

^{*} Questa soluzione è analoga a quella di pag. 92.

l'orizzontale (come è stato fatto precedentemente) si determina l'altezza cercata.

 Analogamente si risolvono i problemi inversi: dati tre elementi trovare il quarto.

3. Calcolo grafico dell'azimut

(fig 75).

Disegnare la sezione meridiana della sfera celeste al disopra dell'orizzonte, vi si segni lo zenit, il polo celeste, l'equatore celeste, il parallelo descritto dal Sole nel giorno dell'osservazione (vedi calcolo grafico, N. 1).

Per determinare l'azimut occorre avere individuato sul parallelo solare la posizione A del Sole, o mediante la sua altezza (h) o l'angolo orario relativo t (v. calcolo grafico, N. 2).

Per trovare l'azimut basta condurre per A un piano parallelo al piano orizzontale e ribaltarne la sezione sul piano verticale facendola ruotare intorno alla sua traccia orizzontale.

La perpendicolare condotta da A, taglierà il cerchio azimutale ruotato in A'. L'arco Sud-Est A' darà l'azimut cercato.

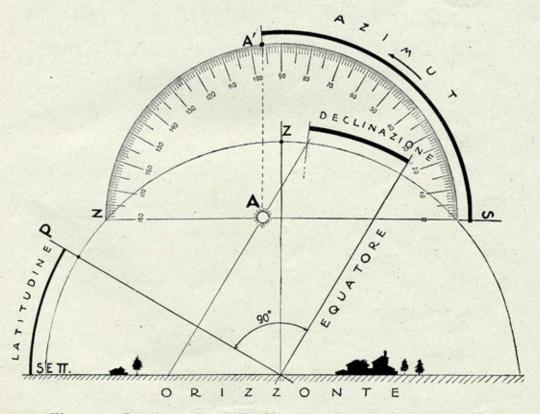


Fig. 75 - Calcolo grafico dell'azimut dato la posizione del Sole.

