

L'Aberrazione

Un astro non è visto nel posto che realmente occupa nel cielo, ma in una posizione leggermente spostata. Questo fenomeno è chiamato aberrazione della luce.

Esso dipende dal fatto che la velocità di propagazione della luce non è infinitamente grande e che questa si somma vettorialmente alla velocità dell'osservatore per avere la velocità relativa.

Quando si considera in questo fenomeno l'influenza del solo moto dell'osservatore, supponendo immobile l'astro osservato o facendo astrazione dal suo moto, come si può fare per le stelle, si ha la cosiddetta aberrazione delle fisse. Quando invece, si tiene conto anche del moto dell'astro osservato, il che avviene per i corpi che mostrano un moto sensibile come i corpi del sistema solare, oltre a questo si ha il fenomeno dell'aberrazione planetaria.

Aberrazione delle fisse

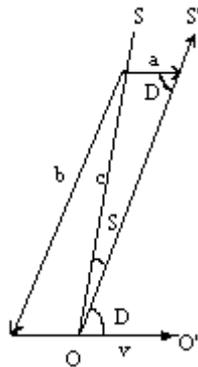


Fig.8

Se v è la velocità dell'osservatore nello spazio (fig. 8) ed OO' la direzione di questa e noi decomponiamo la velocità della luce c lungo un raggio luminoso SO che, provenendo dalla stella lontana S colpisce l'occhio dell'osservatore in O , in due componenti a e b , delle quali la prima uguale in grandezza e direzione a quella v del moto dell'osservatore che non avrà alcuna influenza sulla sensazione luminosa, la componente b è la sola che rende visibile il punto luminoso. Di conseguenza il punto S non è percepito nella direzione OS nella quale sarebbe visto se l'osservatore fosse in quiete o in moto nella stessa direzione di S , ma in quella OS' parallela alla direzione della componente b . E viceversa, la componente b e quindi la direzione OS' , può essere considerata come la risultante della velocità della luce c con la velocità $-v$, opposta a quella dell'osservatore.

L'aberrazione della luce si manifesta dunque in questo caso come uno spostamento della visuale dell'astro che l'avvicina alla direzione del moto dell'osservatore, e l'angolo $SOS' = s$, che rappresenta questo spostamento è chiamato l'angolo di aberrazione. La proiezione di S sulla sfera celeste, cioè la direzione OS , si dice il luogo vero dell'astro, mentre la direzione OS' , e quindi la proiezione di S' sulla sfera, è detta il luogo apparente dell'astro. L'analogia proiezione del punto O' sulla sfera celeste si chiama apice del movimento dell'osservatore. Indicando con D l'angolo tra l'apice e il luogo apparente, si ha facilmente dalla figura :

$$\text{sen } s = \frac{v}{c} \text{ sen } D .$$

Tutte le velocità v che possono essere prese in considerazione nelle attuali osservazioni astronomiche ai fini di questo fenomeno sono molto piccole rispetto alla velocità della luce, cosicchè il rapporto v/c è piccolissimo e tale deve essere di conseguenza l'angolo s . Quindi la precedente relazione può essere espressa con sufficiente precisione anche così :

$$s = \frac{v}{c} \text{ sen } D$$

Per lo stesso motivo (piccolezza del coefficiente di $\text{sen } D$) la relazione precedente è ancora valida se per D si intende l'angolo formato dalla direzione del moto dell'osservatore con quella del luogo vero, anzicchè con quella del luogo apparente, cioè l'angolo SOO' anzicchè $S'O'O'$.

Si vede dunque che l'effetto dell'aberrazione è massimo per gli astri in direzione normale a quella del moto dell'osservatore, cioè per gli astri distanti in cielo di 90° dall'apice, e nullo per quelli della direzione dell'apice e del punto opposto (antiapice). Nelle altre direzioni del cielo l'effetto è proporzionale al seno della distanza (angolare) dell'astro dall'apice.

Tre sono i movimenti naturali che trasportano l'osservatore terrestre e che possono essere presi in considerazione per questo problema.

- 1) Il moto della Terra intorno al Sole che produce la cosiddetta aberrazione annua.

- 2) Il moto di rotazione della Terra intorno al proprio asse che produce l'aberrazione diurna.
- 3) Il moto del sistema solare nello spazio che causa l'aberrazione secolare.

L'aberrazione annua ha un valore massimo di circa 20 secondi mentre le altre due sono inferiori a un secondo.