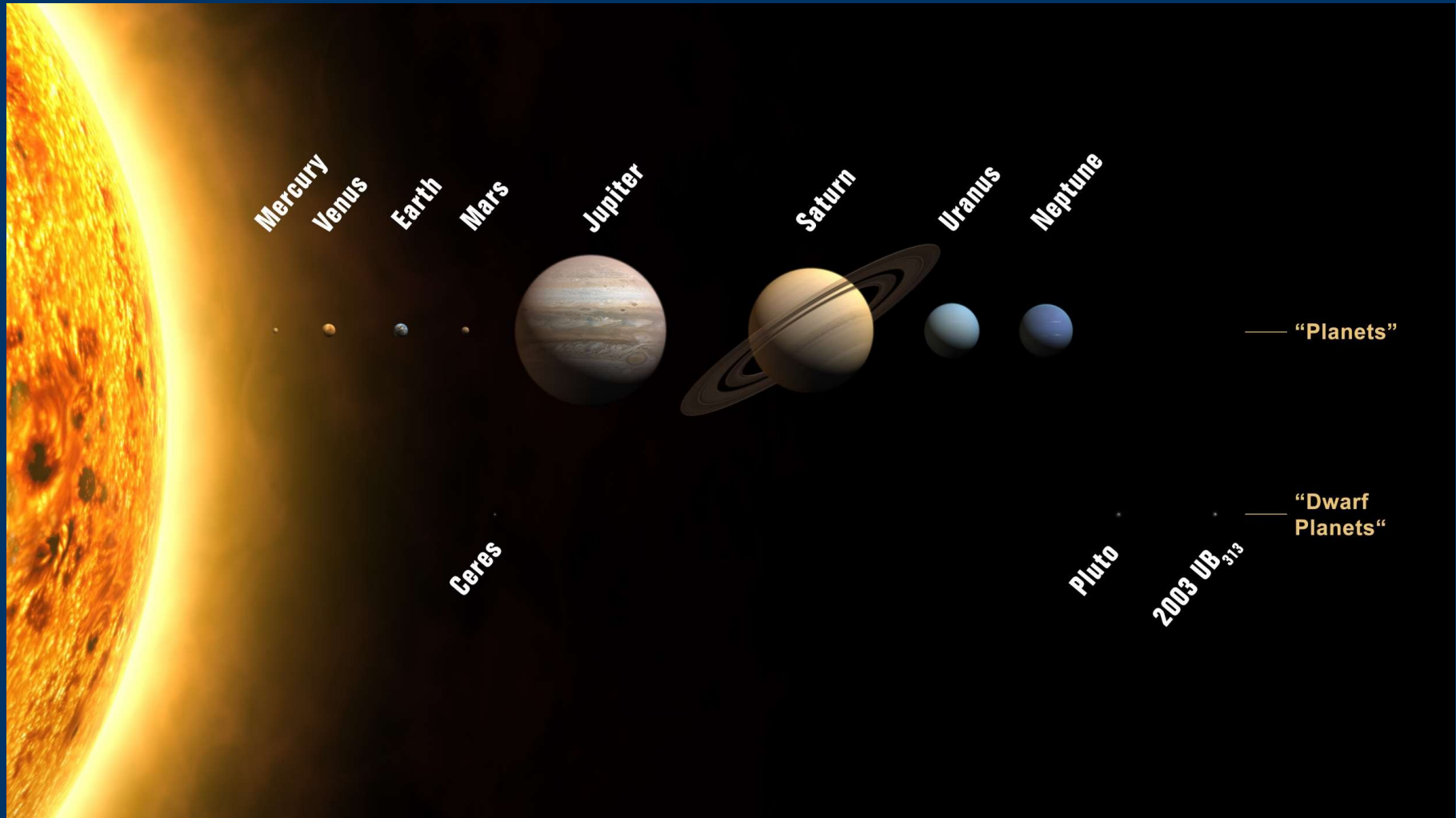
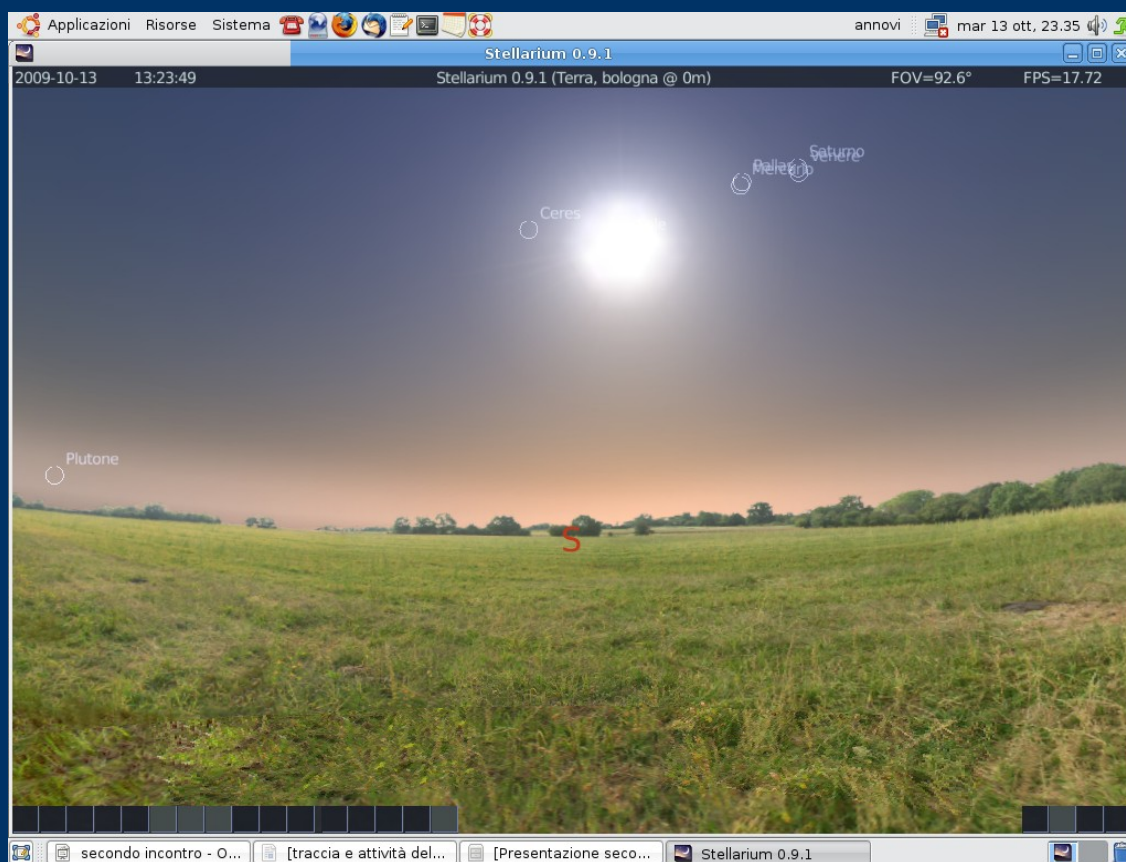


# 1. Il moto del sole e dei pianeti



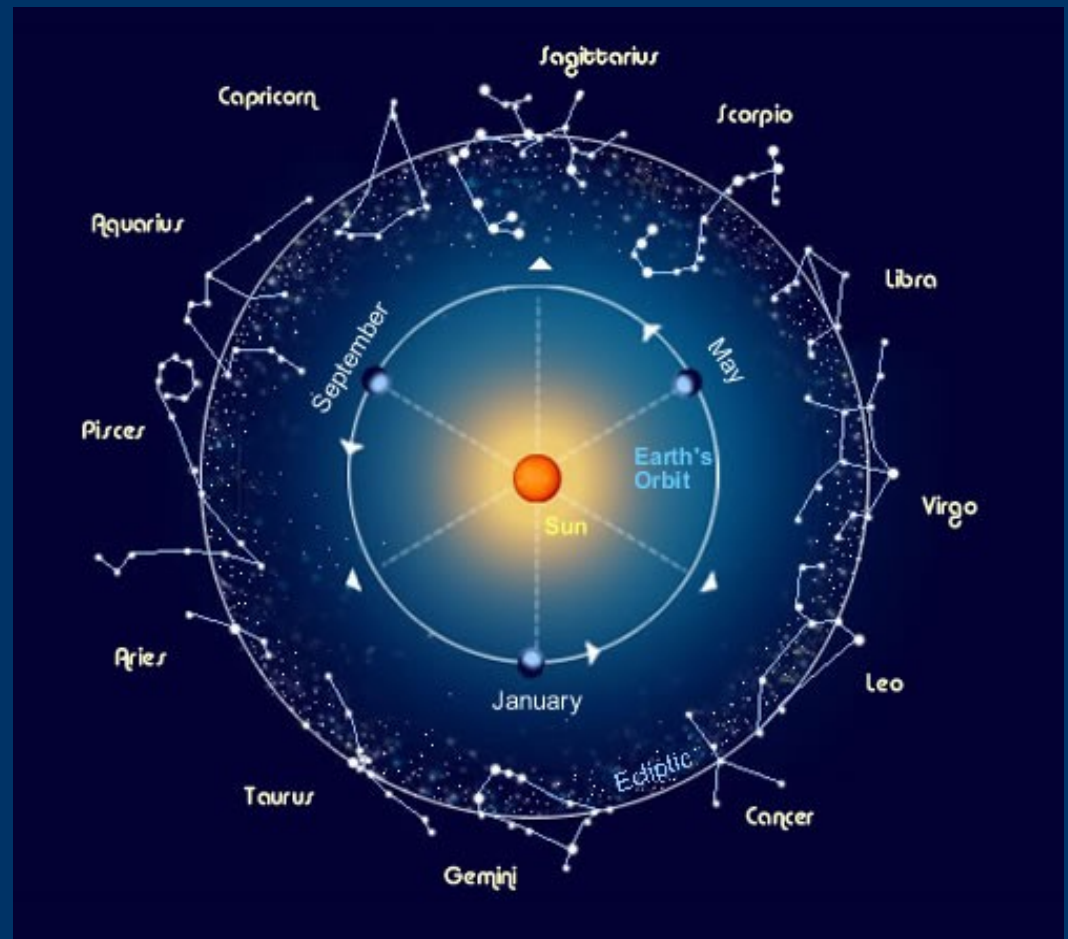
## 2. Moto diurno del sole

- Come tutti gli altri corpi celesti il sole ha un moto diurno.
- Sorge a oriente e tramonta ad occidente.
- Questo moto è dovuto alla rotazione della terra sul suo asse.



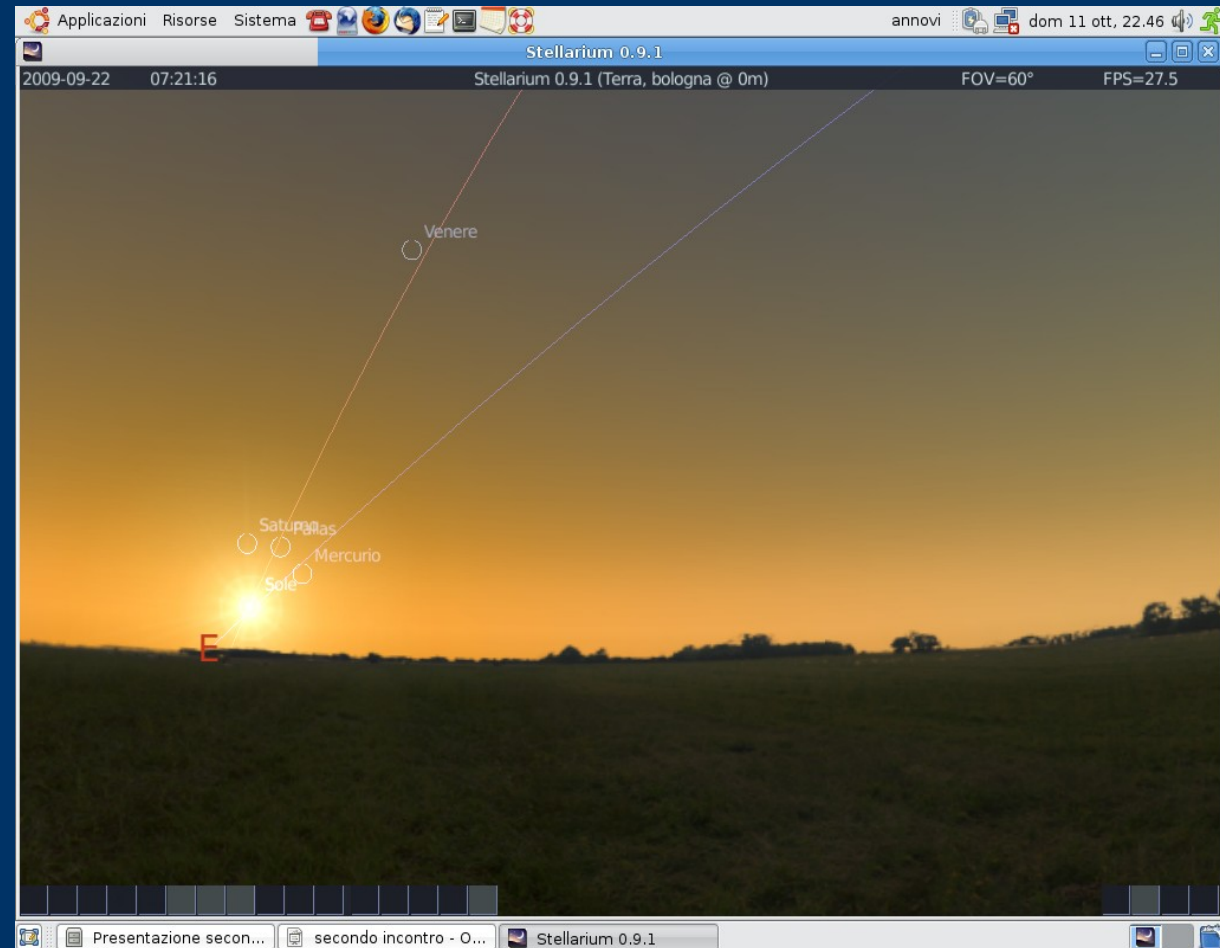
### 3. Moto annuo del sole

- Il sole si sposta tra le stelle fisse di circa un grado al giorno.
- Il moto rispetto alle stelle fisse avviene da ovest verso est (moto diretto).
- Questo moto del sole è dovuto al moto di rivoluzione della terra.



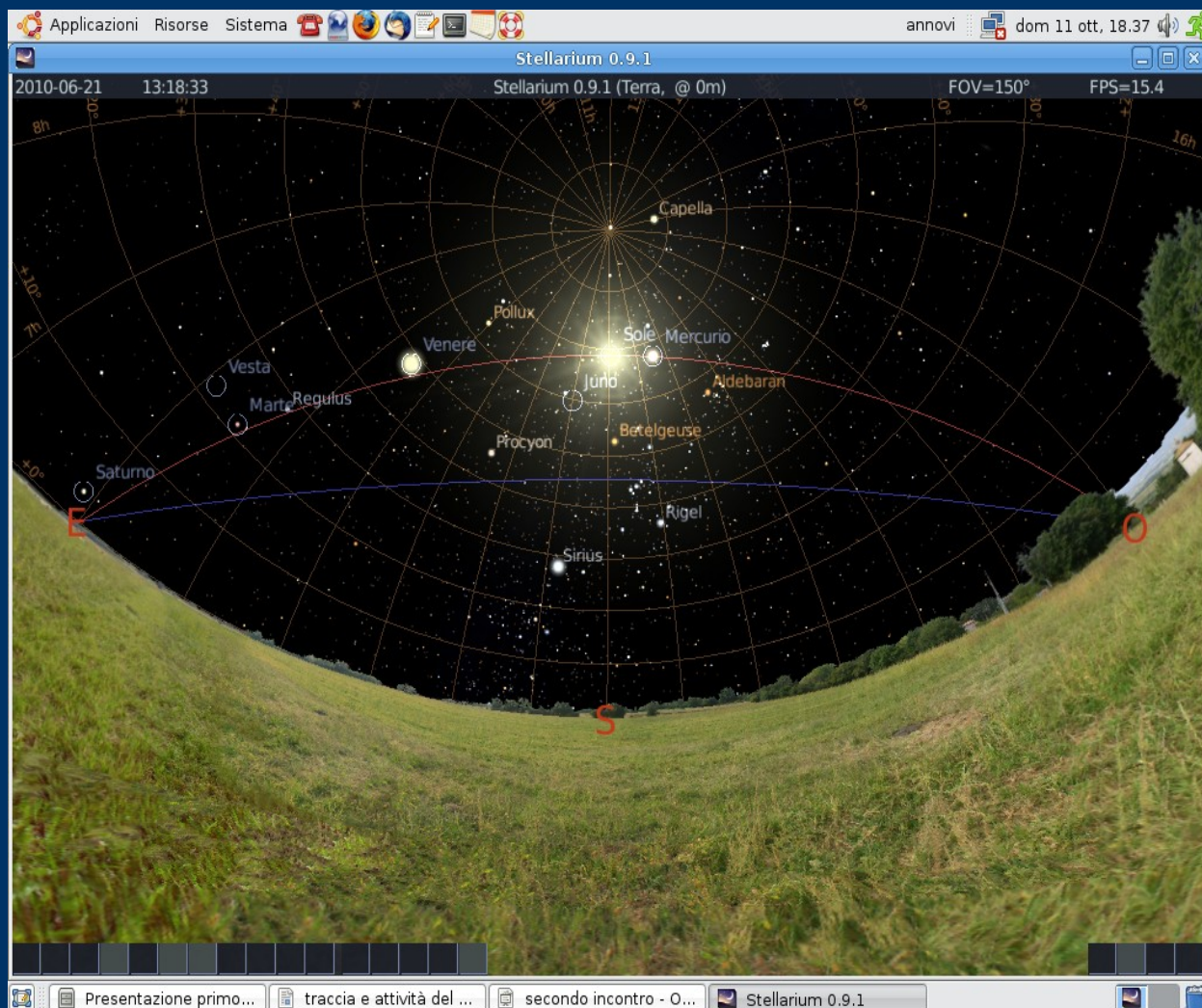
## 4. I moti annui del sole e le stagioni

- Il sole nasce esattamente a est all'equinozio di primavera e ad ovest all'equinozio d'autunno.
- Si trova sull'equatore celeste e raggiunge un'altezza sul meridiano pari alla colatitudine.



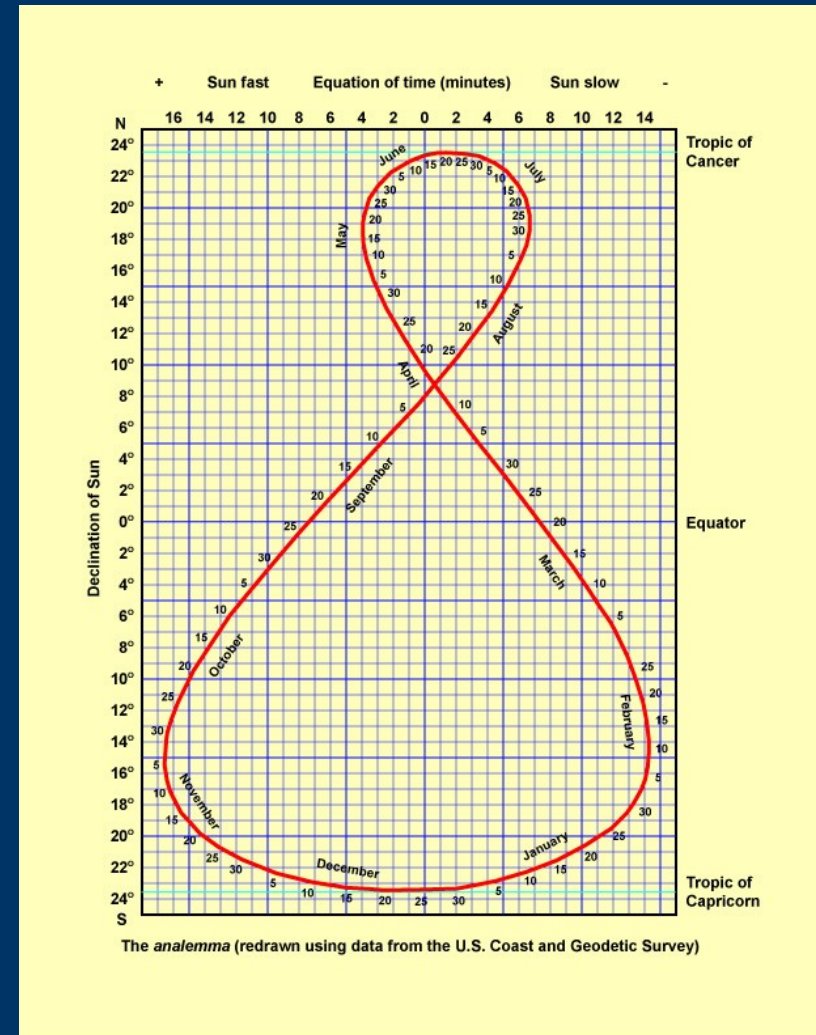
## 5. Estate e inverno

- Al solstizio estivo il sole raggiunge un'altezza al meridiano pari alla colatitudine più  $23^{\circ},5$
- Al solstizio invernale la sua altezza è pari alla colatitudine meno  $23^{\circ},5$



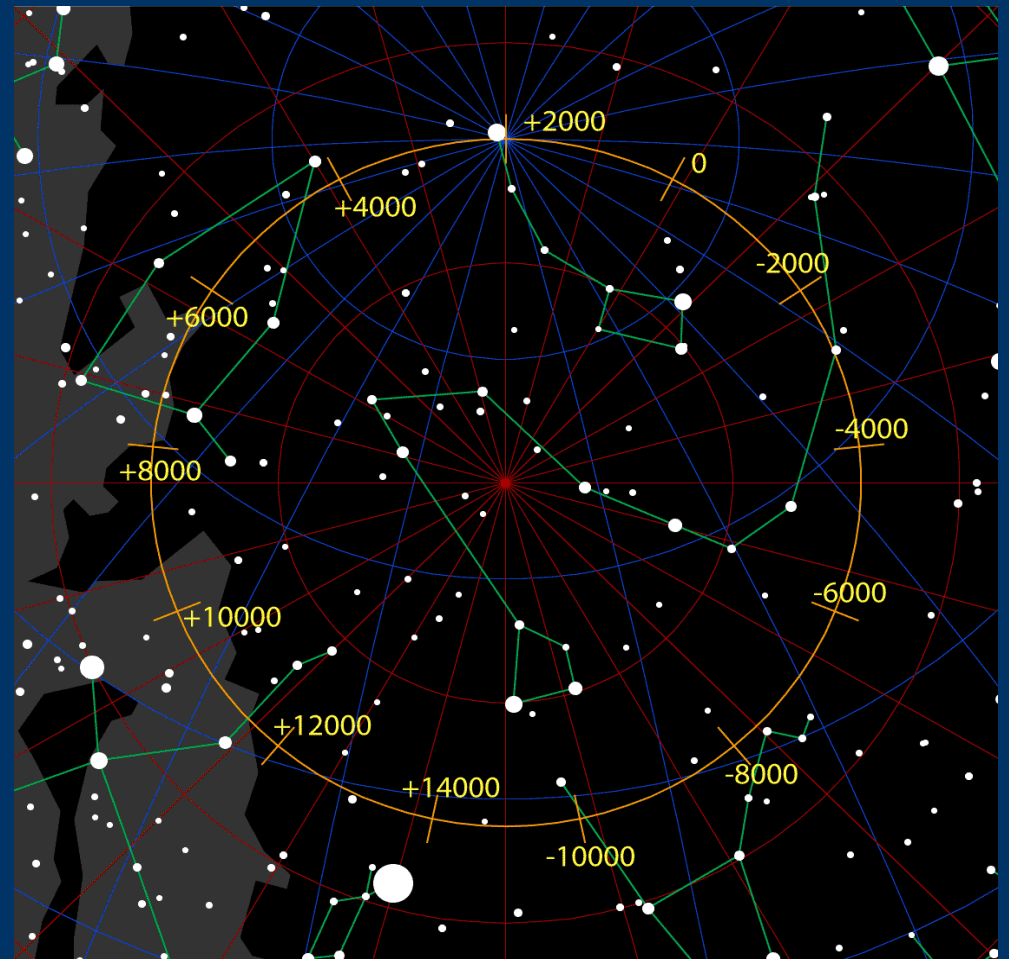
## 6. *Tempo solare medio*

- Si introduce il tempo solare medio (il tempo dell'orologio).
- Dopo un giorno solare il sole si trova circa nella stessa posizione.
- Non esattamente nella stessa posizione perché la velocità del sole non è costante.



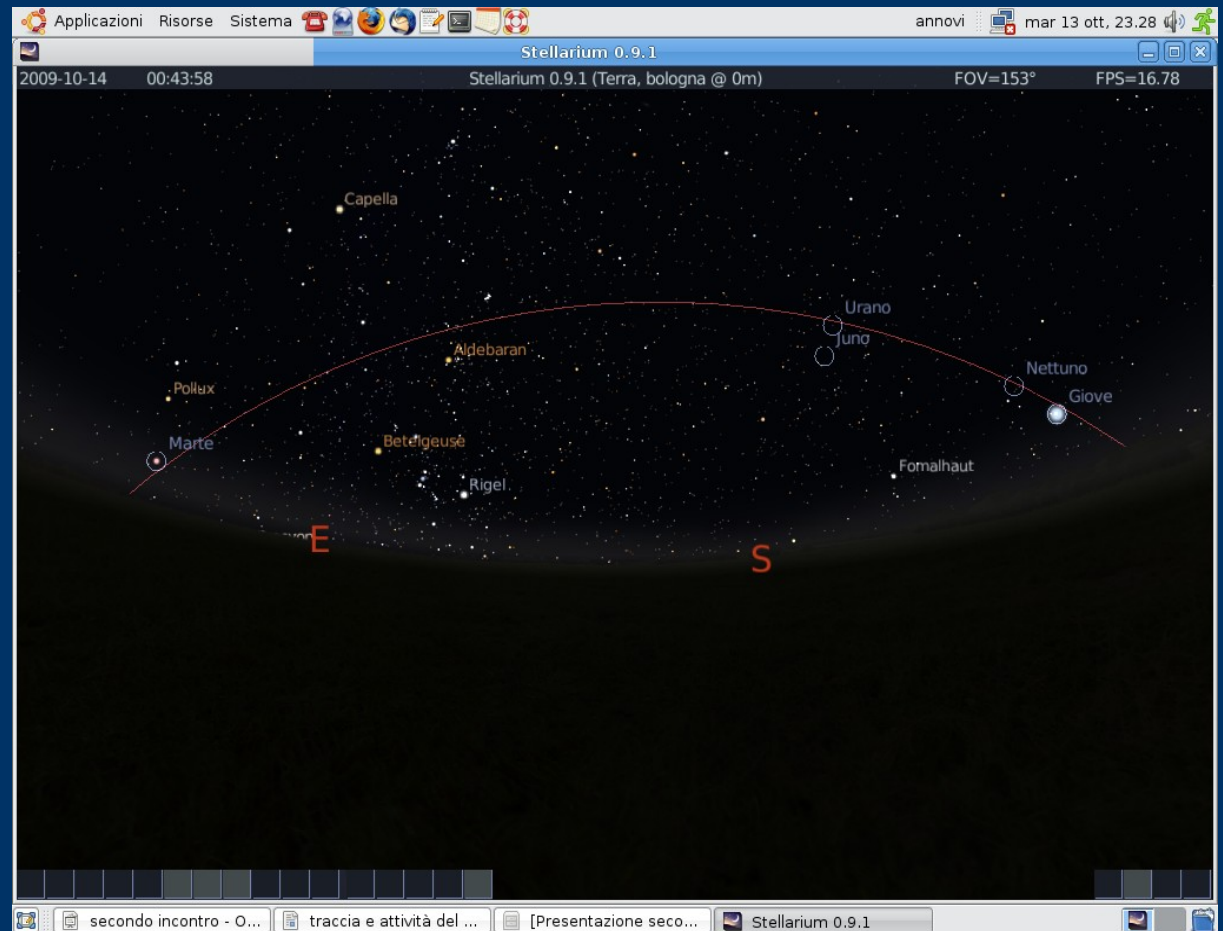
# 7. Polo dell'eclittica e precessione

- Il polo nord dell'eclittica si trova nella costellazione del drago.
- A causa della precessione dell'asse terrestre la polare ruota attorno al polo eclitticale (in 26000 anni).



## 8. *Il moto dei pianeti*

- I pianeti si muovono in prossimità dell'eclittica.
- Questo perché i loro piani orbitali sono prossimi al piano eclitticale.



## 9. Moto retrogrado

- I pianeti si muovono di solito sull'eclittica di moto diretto (come il sole).
- A volte però invertono la direzione (moto retrogrado).



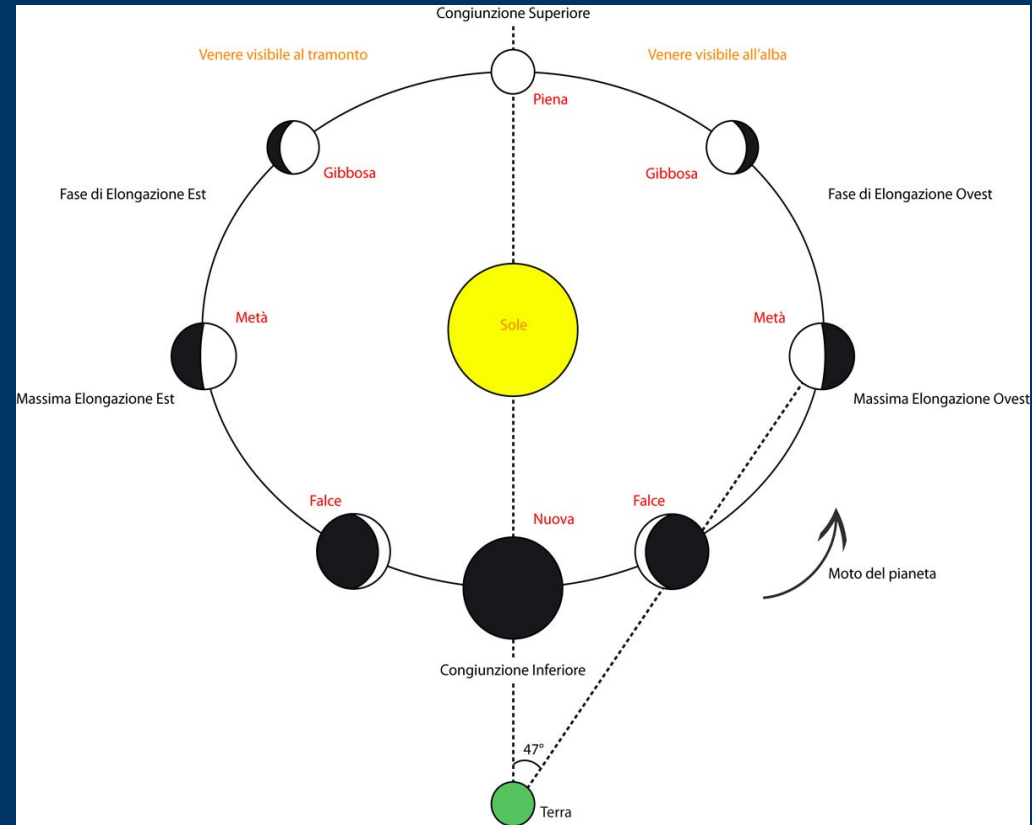
# 10. Pianeti interni ed esterni

- Si chiamano pianeti interni quelli con orbita interna all'orbita terrestre (Mercurio e Venere).
- I pianeti esterni sono tutti gli altri.



# 11. Pianeti interni

- I pianeti interni si osservano sempre entro un certo angolo di massima elongazione dal sole.
- Il moto retrogrado si osserva quando la terra (più lenta) è superata dal pianeta interno in prossimità della congiunzione inferiore.



# 12. Congiunzione inferiore e superiore

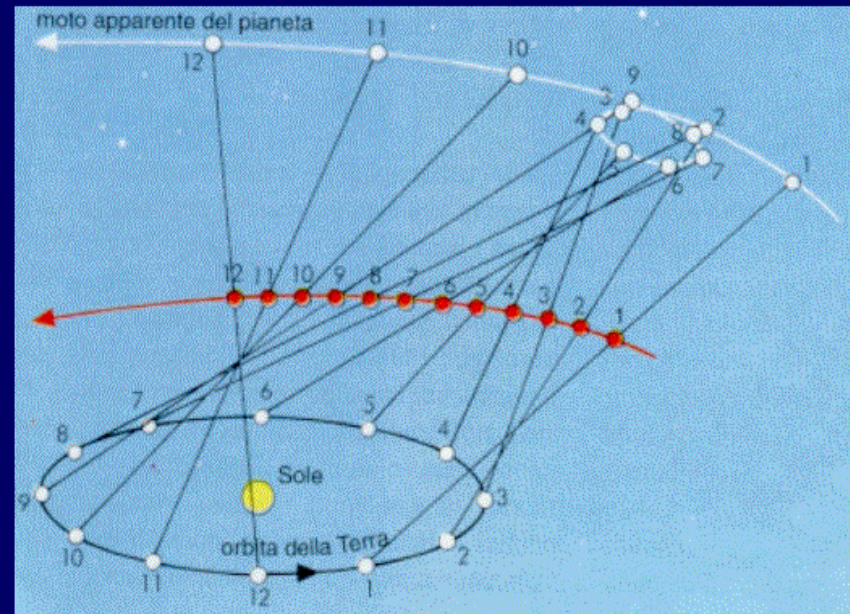
- I pianeti interni non possono mai essere in opposizione al sole.
- Si osserva il fenomeno delle fasi.



## 13. Pianeti esterni

- Possono trovarsi a qualsiasi distanza angolare dal sole.
- Il loro moto retrogrado si osserva quando la terra (più veloce) li supera, in prossimità dell'opposizione.

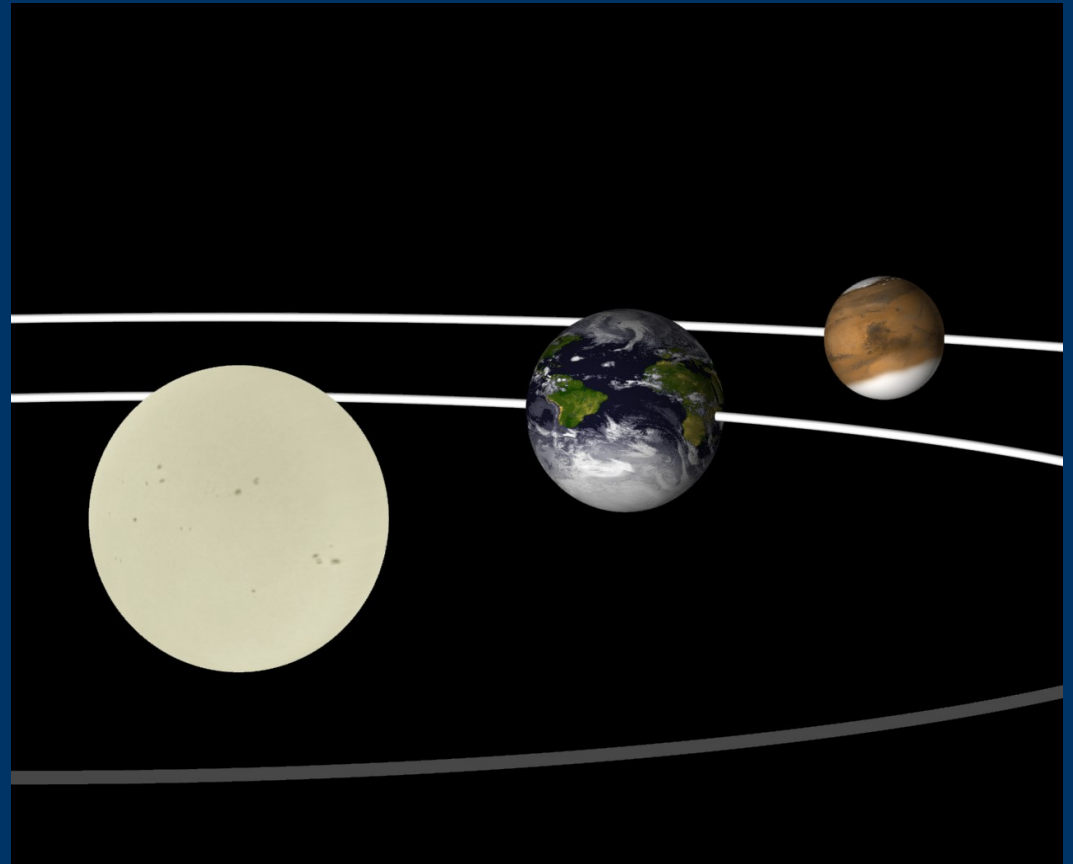
Moti retrogradi dei pianeti nella concezione moderna....



Esempio di moto retrogrado di un pianeta superiore

# 14. *Periodo sinodico*

- Il periodo sinodico dei pianeti è il tempo che intercorre tra due uguali posizioni del pianeta rispetto alla Terra (per esempio tra una opposizione e la successiva).



# 15. *Periodo siderale dei pianeti esterni*

- Il periodo siderale di un pianeta si può ottenere dal periodo sinodico e dalla conoscenza del periodo siderale della terra (un anno).
- Per quelli esterni si ha:

$$\omega_{pianeta}^{sinodica} = \omega_{terra}^{siderale} - \omega_{pianeta}^{siderale}$$

$$\omega_{pianeta}^{siderale} = \omega_{terra}^{siderale} - \omega_{pianeta}^{sinodica}$$

$$T_{pianeta}^{siderale} = \frac{1}{\frac{1}{T_{terra}^{siderale}} - \frac{1}{T_{pianeta}^{sinodico}}}$$

# 16. *Periodo siderale dei pianeti interni*

- Per i pianeti interni invece si ha:

$$\omega_{\text{pianeta}}^{\text{sinodica}} = \omega_{\text{pianeta}}^{\text{siderale}} - \omega_{\text{terra}}^{\text{siderale}}$$

$$\omega_{\text{pianeta}}^{\text{siderale}} = \omega_{\text{terra}}^{\text{siderale}} + \omega_{\text{pianeta}}^{\text{sinodica}}$$

$$T_{\text{pianeta}}^{\text{siderale}} = \frac{1}{\frac{1}{T_{\text{terra}}^{\text{siderale}}} + \frac{1}{T_{\text{pianeta}}^{\text{sinodico}}}}$$

# 17. Il moto della luna

- La luna ritarda rispetto al sole di circa 50 minuti al giorno.
- Le fasi lunari si ripetono con un periodo chiamato mese sinodico.

