

MOTO DI RIVOLUZIONE

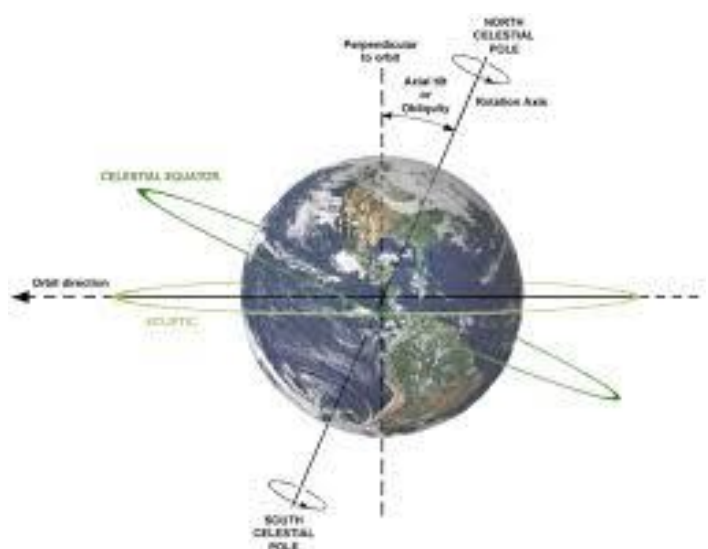
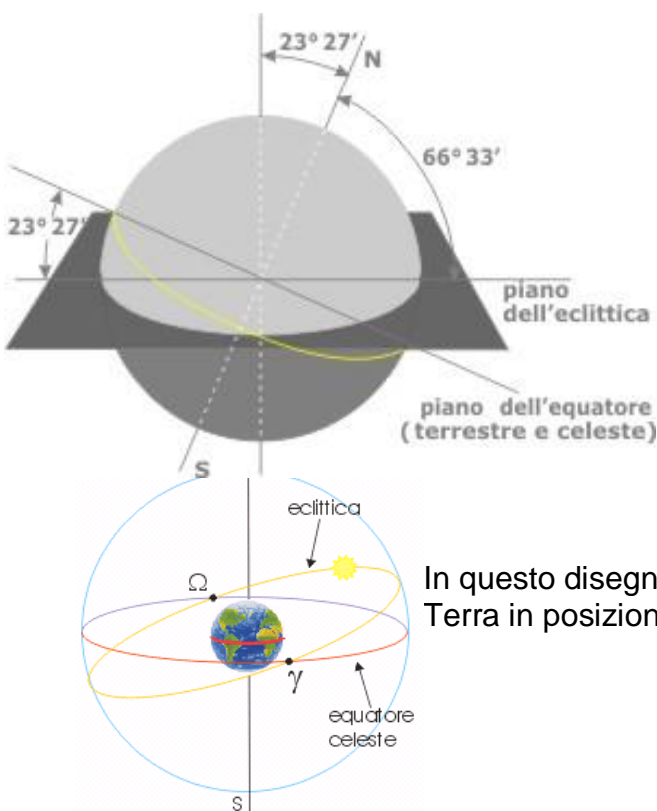
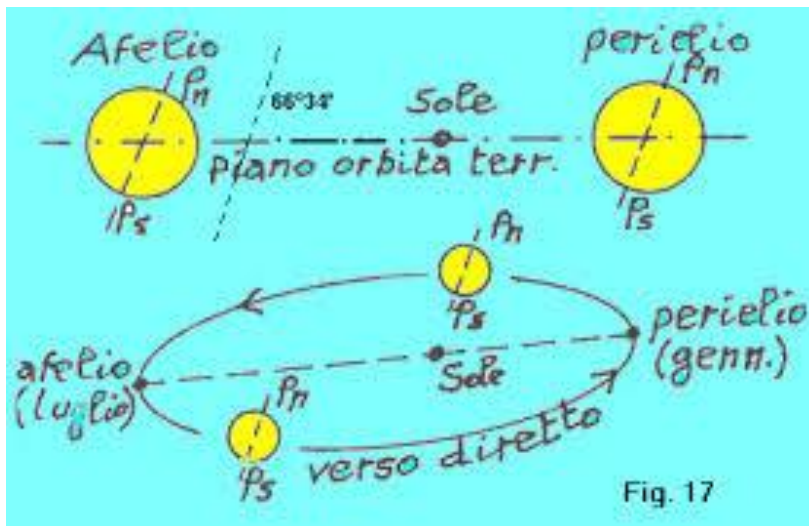
DESCRIZIONE

La Terra ruota attorno al Sole in senso antiorario rispetto ad un osservatore boreale, su un'orbita ellittica, detta **eclittica**, in cui il sole occupa uno dei due fuochi (prima legge di Keplero). In perielio la **distanza dal sole** è di 147 milioni di km, in afelio 152 milioni di km.

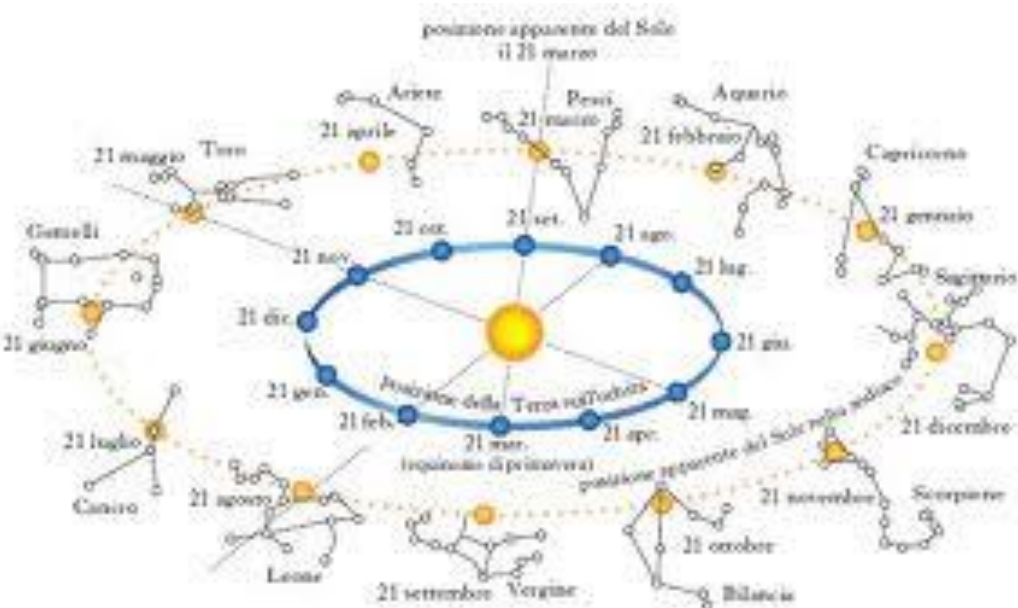
Come descritto dalla seconda legge di Keplero, la **velocità di rivoluzione** è minima in afelio (29,3 km/s) e massima in perielio (30,3 km/s).

Il tempo impiegato dalla Terra per compiere una rivoluzione completa è detto **anno sidereo** ed ha una durata pari a **365 giorni, 6 ore, 9 minuti, 10 secondi**

Rispetto al piano dell'eclittica, la Terra non è perpendicolare (in tal caso il piano dell'eclittica e quello dell'equatore terrestre e celeste coinciderebbero) ma presenta un'**inclinazione di 23°27'** rispetto alla perpendicolare al piano dell'eclittica (o di 66°33' rispetto all'eclittica). Inoltre, durante l'anno tale asse si mantiene sempre **parallelo** a se stesso puntando sempre verso la stella polare



In questo disegno si vede la stessa situazione di prima ma mettendo la Terra in posizione perfettamente verticale.

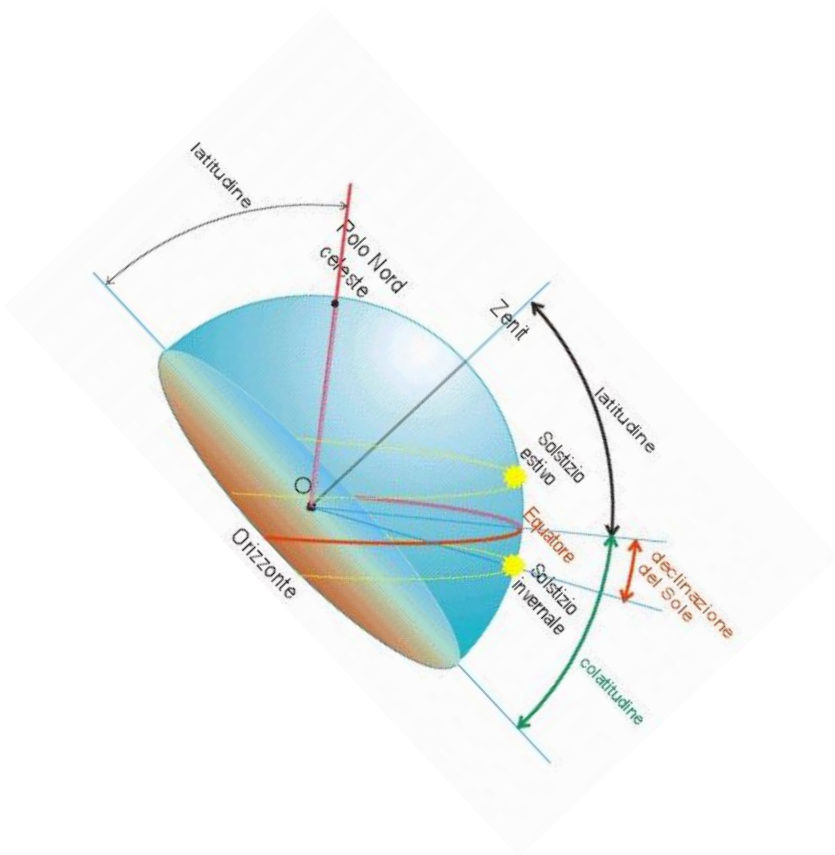


L'eclittica è un cerchio massimo sulla sfera celeste che corrisponde al percorso apparente del Sole durante l'anno. In realtà sappiamo che è la terra a ruotare intorno al sole su un'orbita complanare a quella apparente del sole

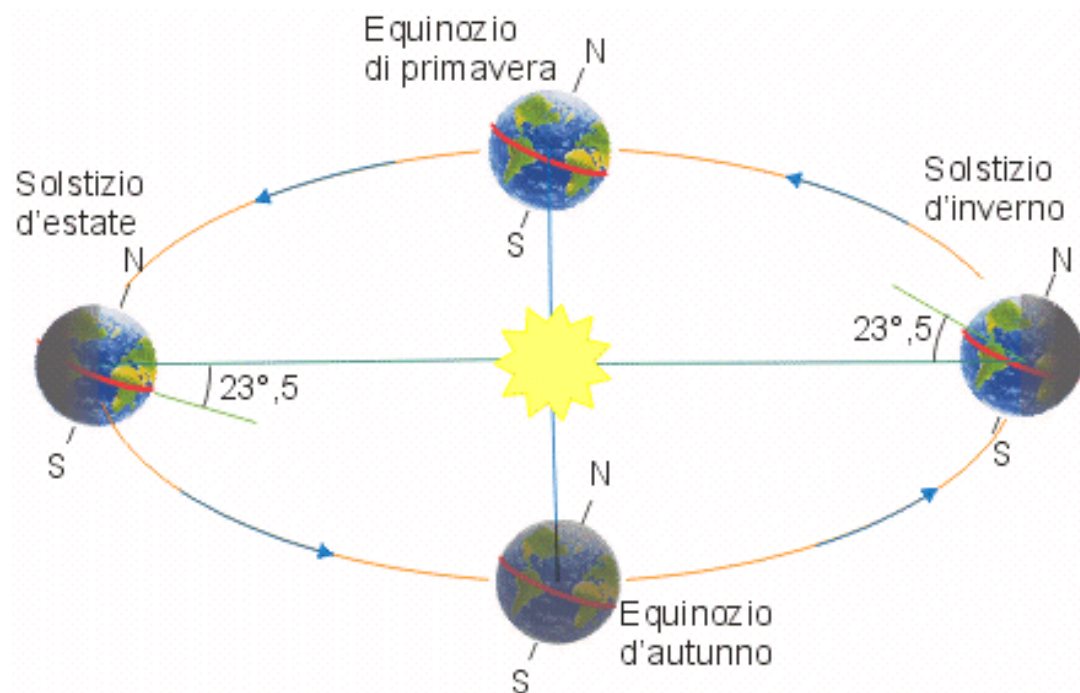
Essendo i piani inclinati tra loro, l'*eclittica* interseca l'equatore celeste in due punti (*nodi*) chiamati:

Punto gamma (γ) (o punto vernale o punto di Ariete) che è la *nodo ascendente*. Il Sole passa per la *punto vernale* nel momento dell'equinozio di primavera boreale "salendo" all'emisfero settentrionale.

Punto omega (Ω) (o della Bilancia o *nodo discendente*). Il Sole vi transita al momento dell'equinozio autunnale boreale "scendendo" nell'emisfero australe.



In conseguenza di tutto ciò, dalla Terra il **sole sembra occupare** durante l'anno posizioni diverse nella sfera celeste. Esso, infatti, è l'unica stella che cambia la sua declinazione (non come le stelle fisse che invece hanno una declinazione costante) passando da 23°27'N il 21 giugno a 23°27'S il 22 dicembre.



La Terra nel corso dell'anno si viene a trovare in quattro posizioni caratteristiche rispetto al Sole: **equinozi** e **solstizi**. Le seguenti descrizioni riguardano le stagioni boreali. La primavera, l'estate, l'autunno e l'inverno boreali corrispondono rispettivamente all'autunno, l'inverno, la primavera e l'estate australi.

EQUINOZI E SOLSTIZI

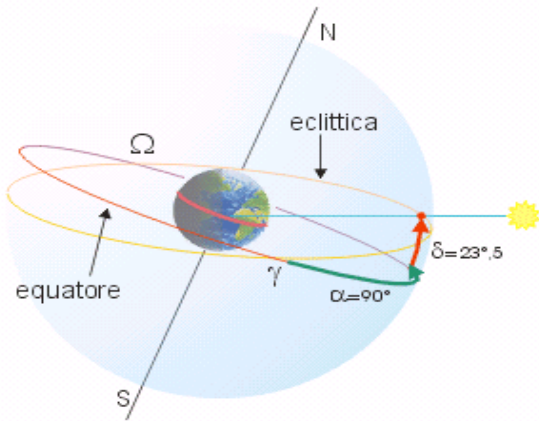
Solstizio d'estate (21-22 giugno circa): il **raggio vettore** che congiunge il centro del Sole con il centro della Terra è inclinato di $23^{\circ}27'$ rispetto al piano dell'equatore e interseca la superficie terrestre alla latitudine di $23^{\circ}27'N$ (TROPICO DEL CANCRO).

Equinozio d'autunno (circa 23 settembre): il *raggio vettore* che congiunge il centro del Sole con il centro della Terra giace sull'equatore celeste

Solstizio d'inverno (circa 22 dicembre): il *raggio vettore* che congiunge il centro del Sole con il centro della Terra è inclinato di $23^{\circ}27'$ rispetto al piano dell'equatore e interseca la superficie terrestre alla latitudine di $23^{\circ}27'S$ (TROPICO DEL CAPRICORNO).

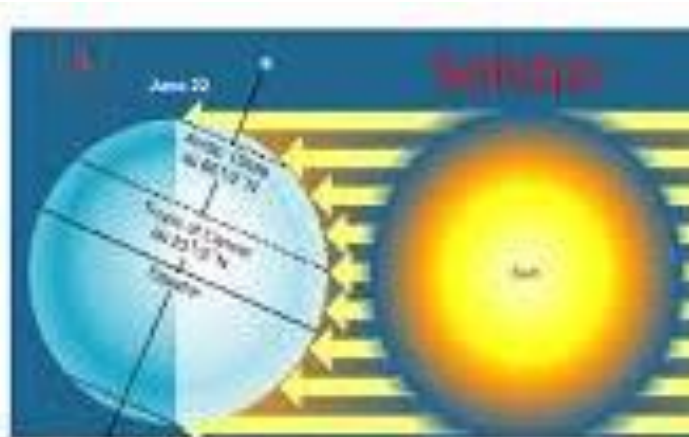
Equinozio di primavera (intorno al 22 marzo): COME NELL'EQUINOZIO DI AUTUNNO

Solstizio d'estate



australe.

Il Sole, nel suo moto annuo lungo l'eclittica, al momento del solstizio estivo boreale (21-22 giugno) viene a trovarsi alla sua massima declinazione nord. La Terra rivolge al sole principalmente il suo emisfero nord, che quindi risentirà dell'arrivo di una maggior quantità di energia rispetto a quello sud, di conseguenza vi sarà l'estate boreale e l'inverno



1. declinazione del Sole: $\delta = +23^\circ 27' N$

2. il sole culmina allo zenit al TROPICO DEL CANCRO

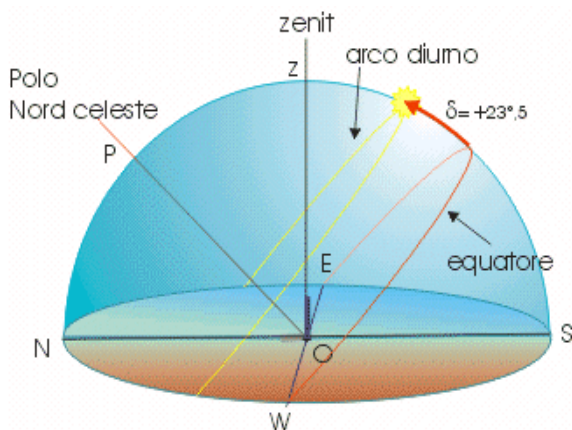
3. il circolo di illuminazione è tangente alle latitudini $66^\circ 33' N$ e S (corrispondenti ai CIRCOLI POLARI ARTICO e ANTARTICO)

4. il circolo di illuminazione taglia esattamente a metà l'equatore \rightarrow 12 ore di luce e 12 ore di

buio

5. nell'emisfero boreale a mano a mano che si procede verso nord aumentano progressivamente le ore di luce rispetto a quelle di buio, fino a diventare 24 dal circolo polare artico in poi (sole di mezzanotte)

6. nell'emisfero australe a mano a mano che si procede verso sud aumentano progressivamente le ore di buio rispetto a quelle di luce, fino a diventare 24 dal circolo polare antartico in poi

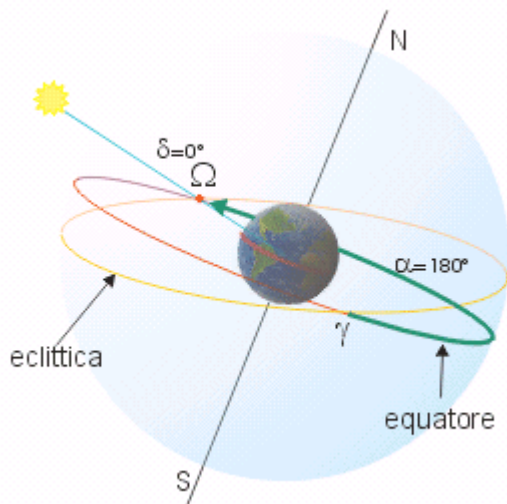


Ecco schematizzata la situazione a **mezzogiorno** solare del *solstizio d'estate* per un osservatore a circa **45°** di latitudine **Nord** :

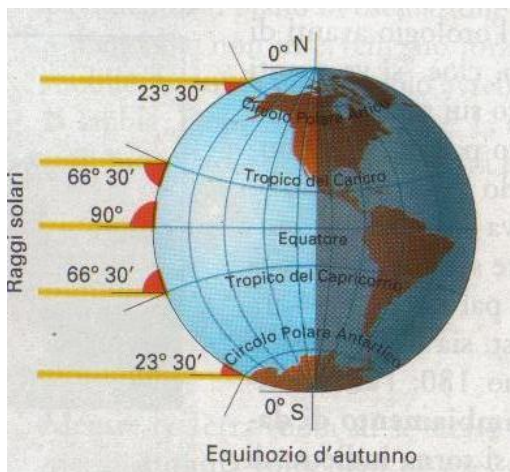
Si nota che il Sole

Sorge a nord est, culmina a sud alla massima altezza ($45^\circ + 23^\circ 27'$) e tramonta a nord ovest \rightarrow l'arco diurno è più lungo che in qualsiasi altro periodo

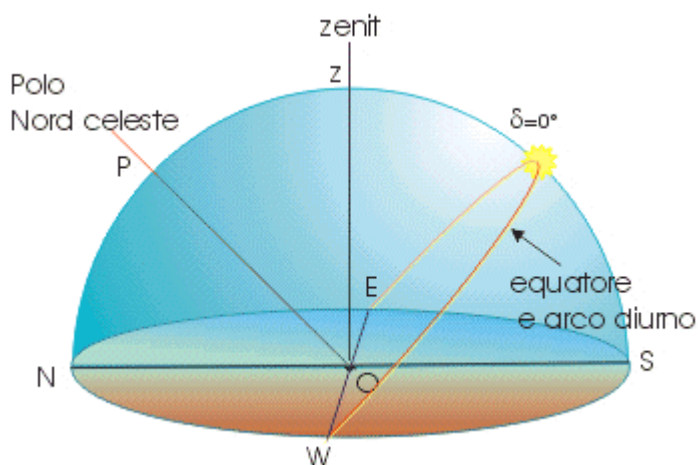
Equinozio d'autunno



Il Sole, nel suo moto annuo lungo l'eclittica, al momento dell'*equinozio d'autunno* (verso il 23 settembre) viene a trovarsi esattamente sull'equatore celeste nel punto della Bilancia.



1. declinazione del Sole: $\delta=0^\circ$
2. il sole culmina allo zenit all'EQUATORE
3. il circolo di illuminazione passa per i poli
4. il circolo di illuminazione taglia esattamente a metà tutti i paralleli \rightarrow 12 ore di luce e 12 ore di buio in ogni luogo della terra

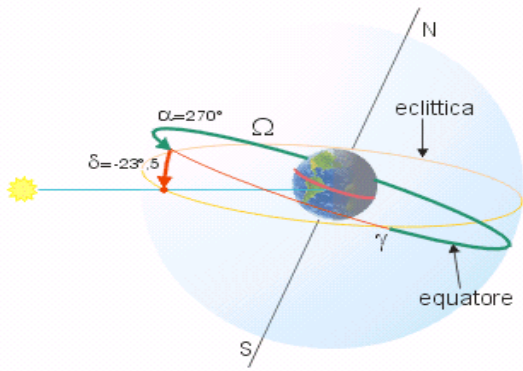


Ecco schematizzata la situazione a **mezzogiorno** solare dell'*equinozio d'autunno* per un osservatore a circa **45°** di latitudine **Nord**

Si nota che l'arco diurno del Sole coincide con l'equatore celeste. L'arco diurno è lungo quanto l'arco notturno (il dì è uguale alla notte).

Il sole sorge esattamente a EST, culmina a SUD ad una altezza h che è uguale al complementare della latitudine e tramonta esattamente a OVEST.

Solstizio d'inverno



e l'inverno boreale.

Il Sole, nel suo moto annuo lungo l'eclittica, al momento del solstizio invernale boreale (21-22 dicembre) viene a trovarsi alla sua massima declinazione sud. La Terra rivolge al sole principalmente il suo emisfero sud, che quindi risentirà dell'arrivo di una maggior quantità di energia rispetto a quello nord, di conseguenza vi sarà l'estate australe

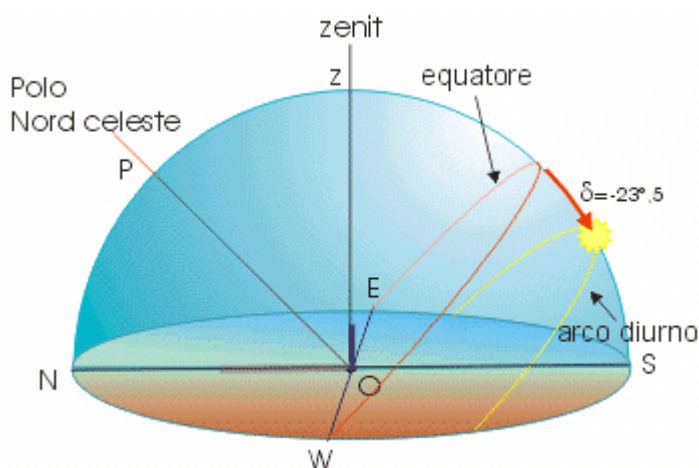


1. declinazione del Sole: $\delta = +23^\circ 27' S$
2. il sole culmina allo zenit al TROPICO DEL CAPRICORNO
3. il circolo di illuminazione è tangente alle latitudini $66^\circ 33' N$ e S (corrispondenti ai CIRCOLI POLARI ARTICO e ANTARTICO)

4. il circolo di illuminazione taglia esattamente a metà l'equatore → 12 ore di luce e 12 ore di buio

5. nell'emisfero australe a mano a mano che si procede verso sud aumentano progressivamente le ore di luce rispetto a quelle di buio, fino a diventare 24 dal circolo polare antartico in poi (sole di mezzanotte)

6. nell'emisfero boreale, a mano a mano che si procede verso nord, aumentano progressivamente le ore di buio rispetto a quelle di luce, fino a diventare 24 dal circolo polare artico in poi

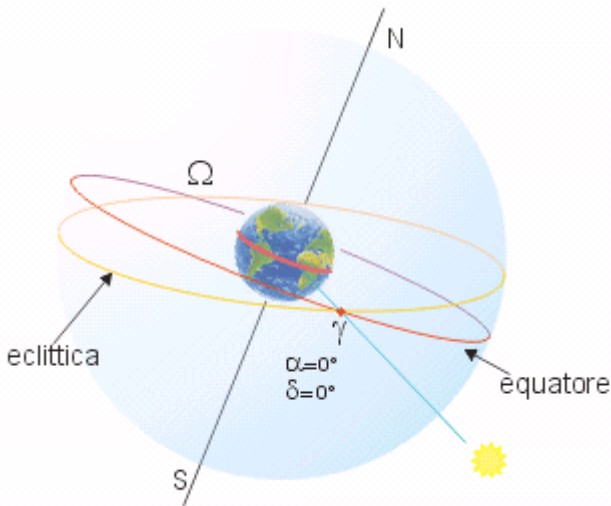


Ecco schematizzata la situazione a **mezzogiorno** solare del *solstizio d'inverno* per un osservatore a circa **45°** di latitudine **Nord** :

Si nota che il Sole

Sorge a Sud Est, culmina a SUD alla minima altezza ($45^\circ - 23^\circ 27'$) e tramonta a SUD OVEST → l'arco diurno è più breve che in qualsiasi altro periodo

Equinozio di primavera

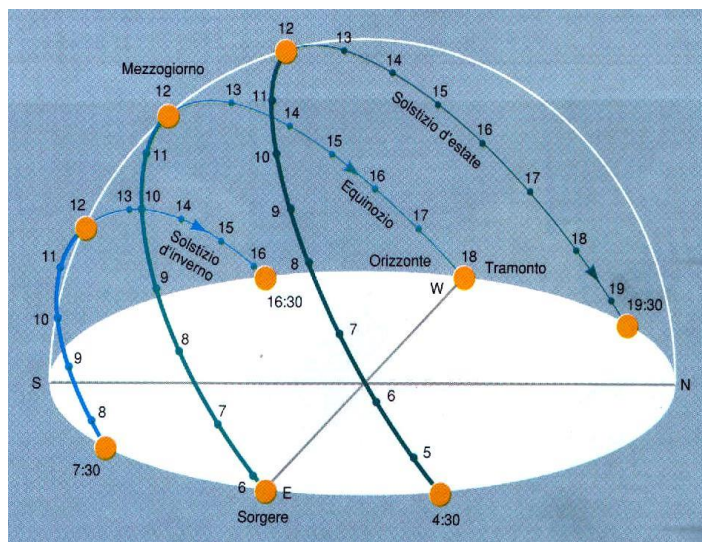


Il Sole, nel suo moto annuo lungo l'eclittica, al momento dell'*equinozio di primavera* (verso il 21 marzo) viene a trovarsi esattamente sull'equatore celeste nel punto gamma.

Declinazione del sole: $\delta=0^\circ$

LA SITUAZIONE E' DEL TUTTO ANALOGA A QUELLA DELL'EQUINOZIO DI AUTUNNO

Archi diurni ed altezze del Sole alla latitudine di 40° N. Si noti che il Sole sorge e tramonta rispettivamente ad est e a ovest solo negli equinozi



per vedere animazioni <http://www.mogi-vice.com/Pagine/Scaricamento.html>

http://esminfo.prenhall.com/science/geoanimations/animations/01_EarthSun_E2.swf

http://www.valdosta.edu/~cbarnbau/astro_demos/index.html