

ZANICHELLI

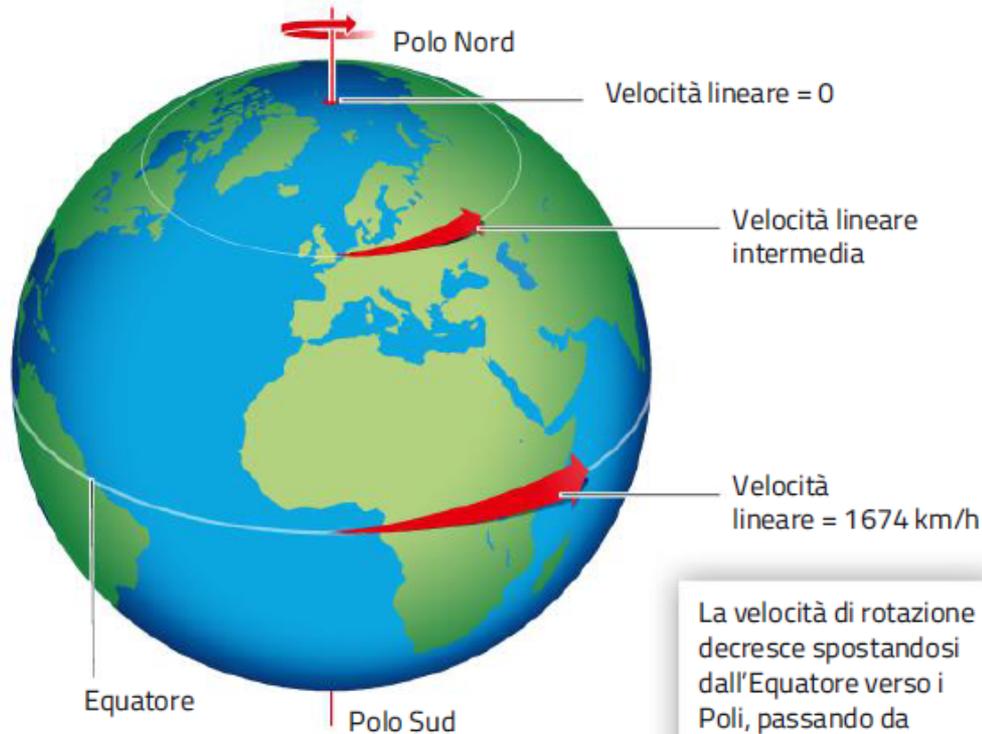
Jay Phelan, Maria Cristina Pignocchino

Scopriamo le scienze della Terra

Capitolo 3

I moti della Terra e il sistema Terra-Luna

1. Il moto di rotazione della Terra /1



La velocità di rotazione
decrece spostandosi
dall'Equatore verso i
Poli, passando da
465 m/s a 0 m/s.

La **rotazione terrestre** si compie da Ovest verso Est in verso antiorario (se osservato dal polo Nord).

Il periodo di rotazione è il **giorno sidereo** e dura 23h 56m 4s; la **velocità lineare di rotazione** è massima all'Equatore e nulla ai poli e da essa dipende la forza centrifuga.

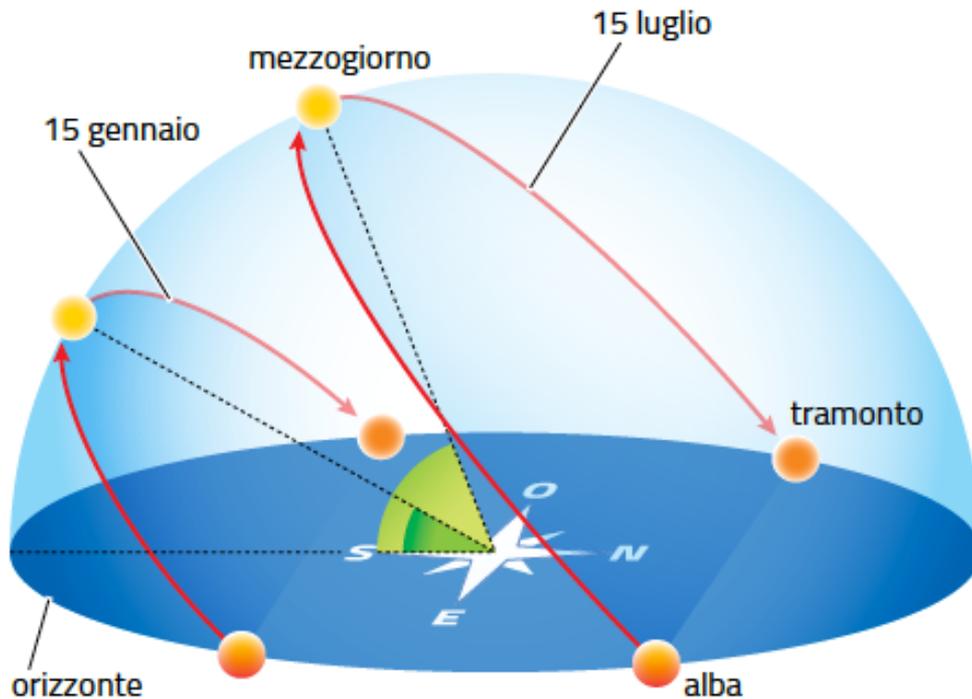
1. Il moto di rotazione della Terra /2



In ogni punto della superficie terrestre si alternano **notte** e **dì**, che hanno durata uguale per tutto l'anno solo all'equatore.

La zona illuminata è separata da quella buia dal **circolo di illuminazione**, ma il passaggio buio-luce avviene gradualmente a causa dell'atmosfera.

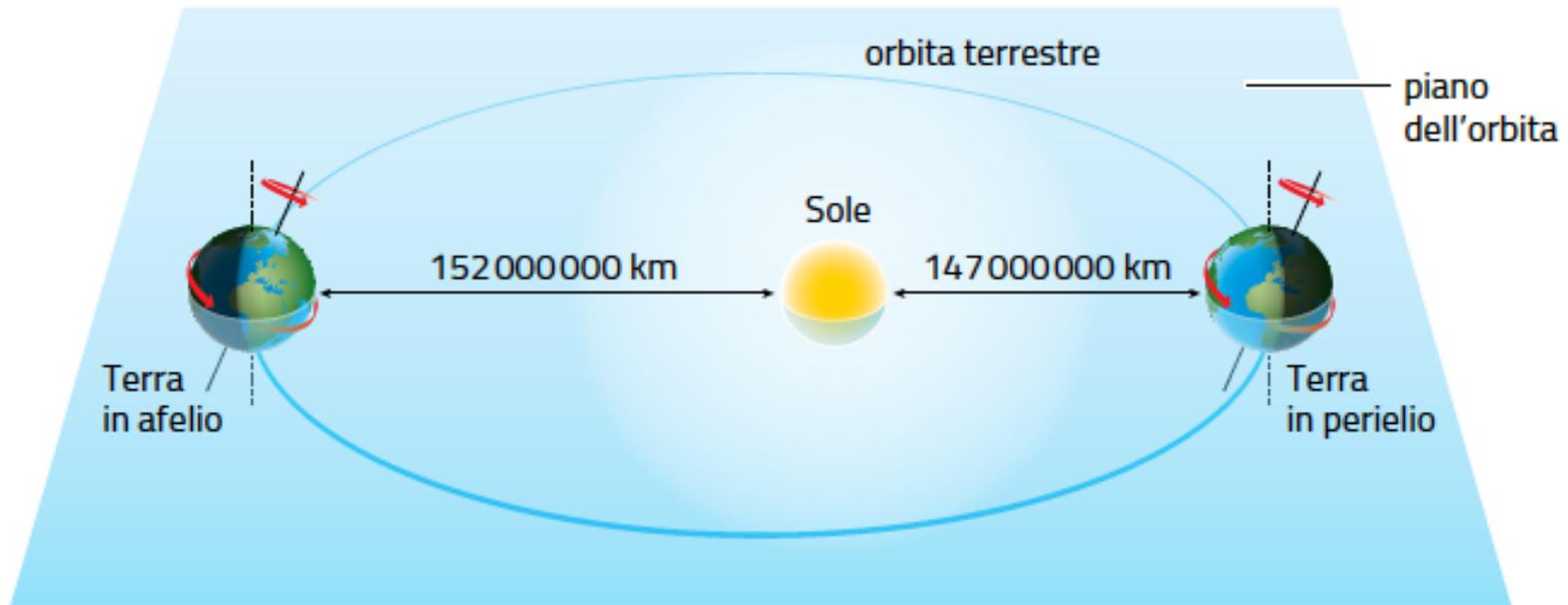
1. Il moto di rotazione della Terra /3



L'intera sfera celeste sembra girare intorno alla Terra, muovendosi da Est verso Ovest intorno all'asse del mondo, che è il prolungamento dell'asse di rotazione terrestre.

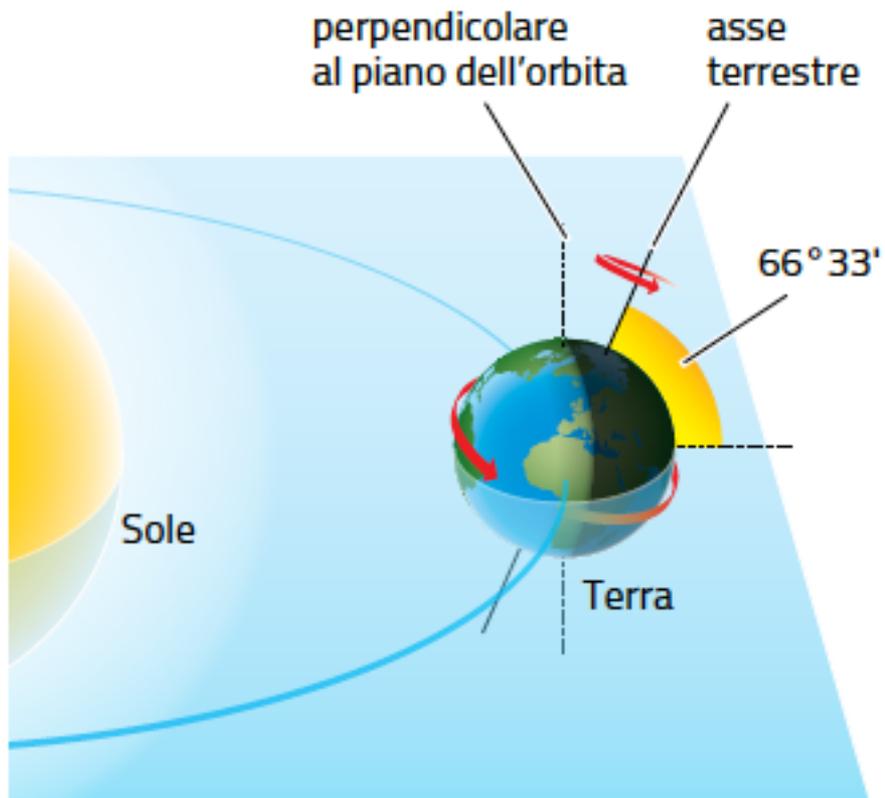
Al moto apparente della sfera celeste partecipa anche il Sole.

2. Il moto di rivoluzione della Terra /1



La Terra descrive un'orbita ellittica intorno al Sole in un **anno sidereo**, che corrisponde a 365d, 6h, 9m e 9,5s.

2. Il moto di rivoluzione della Terra /2

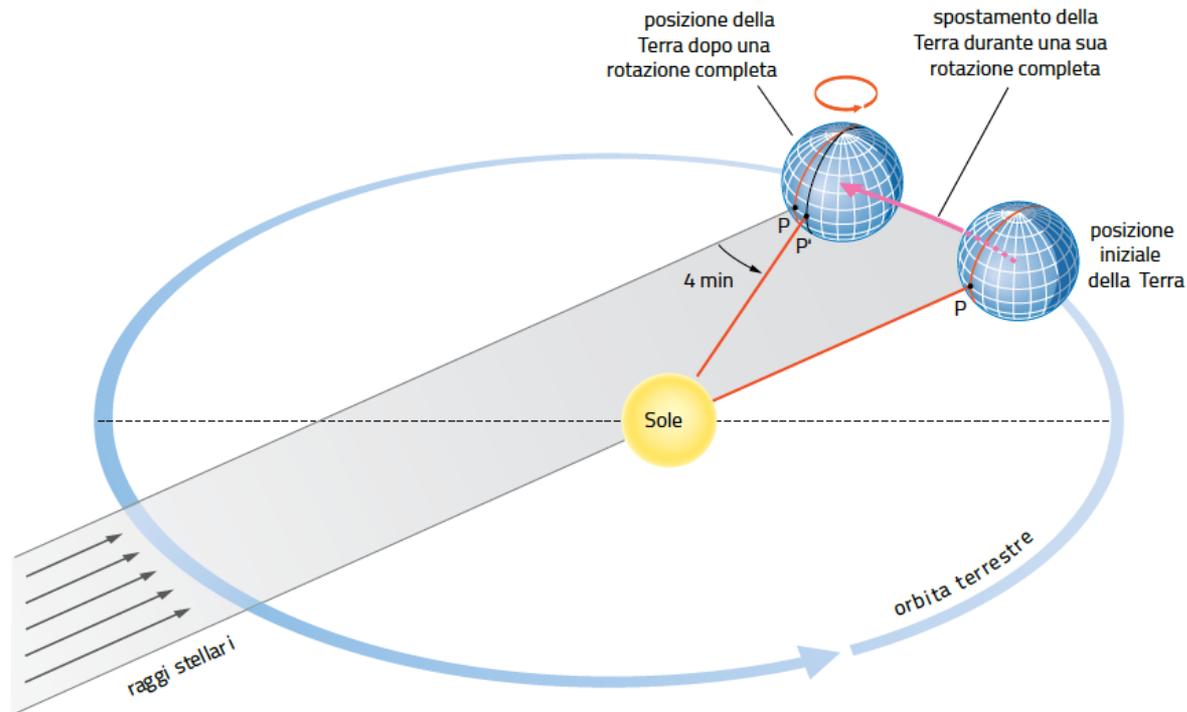


L'asse terrestre ha una inclinazione di $66^{\circ} 33'$ rispetto all'eclittica e mantiene la stessa inclinazione e la stessa direzione mentre la Terra si muove.

3. Il giorno solare e lo zodiaco

Il **giorno solare** dura 4 minuti in più del giorno sidereo.

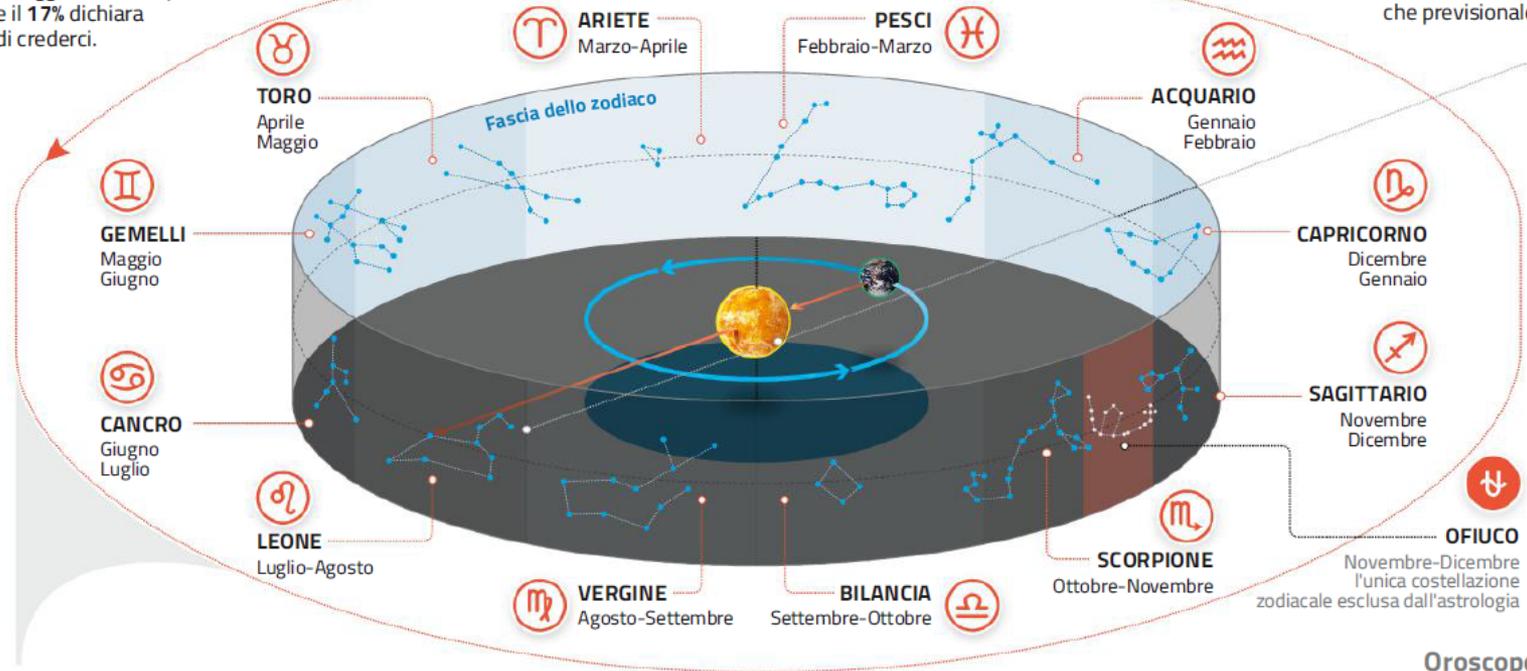
Il Sole quindi compie un moto apparente sulla sfera celeste più lento delle stelle e nel corso dell'anno attraversa le costellazioni dello zodiaco.



Zodiaco e influenza degli astri

Giornali, TV e siti internet danno molto risalto alle previsioni astrologiche e agli oroscopi, ma l'astrologia non è una scienza.

Il 50% degli italiani dichiara di leggere l'oroscopo e il 17% dichiara di crederci.



Astrologia

La disciplina che si occupa di interpretare gli astri è una pseudoscienza perché non ricorre a un metodo unico, c'è discordanza nei risultati di astrologi diversi e l'intento è più psicologico che previsionale

Segni zodiacali

Le stelle dello zodiaco sono state raggruppate in 13 costellazioni che rappresentano esseri viventi, reali o fantastici

Oroscopo

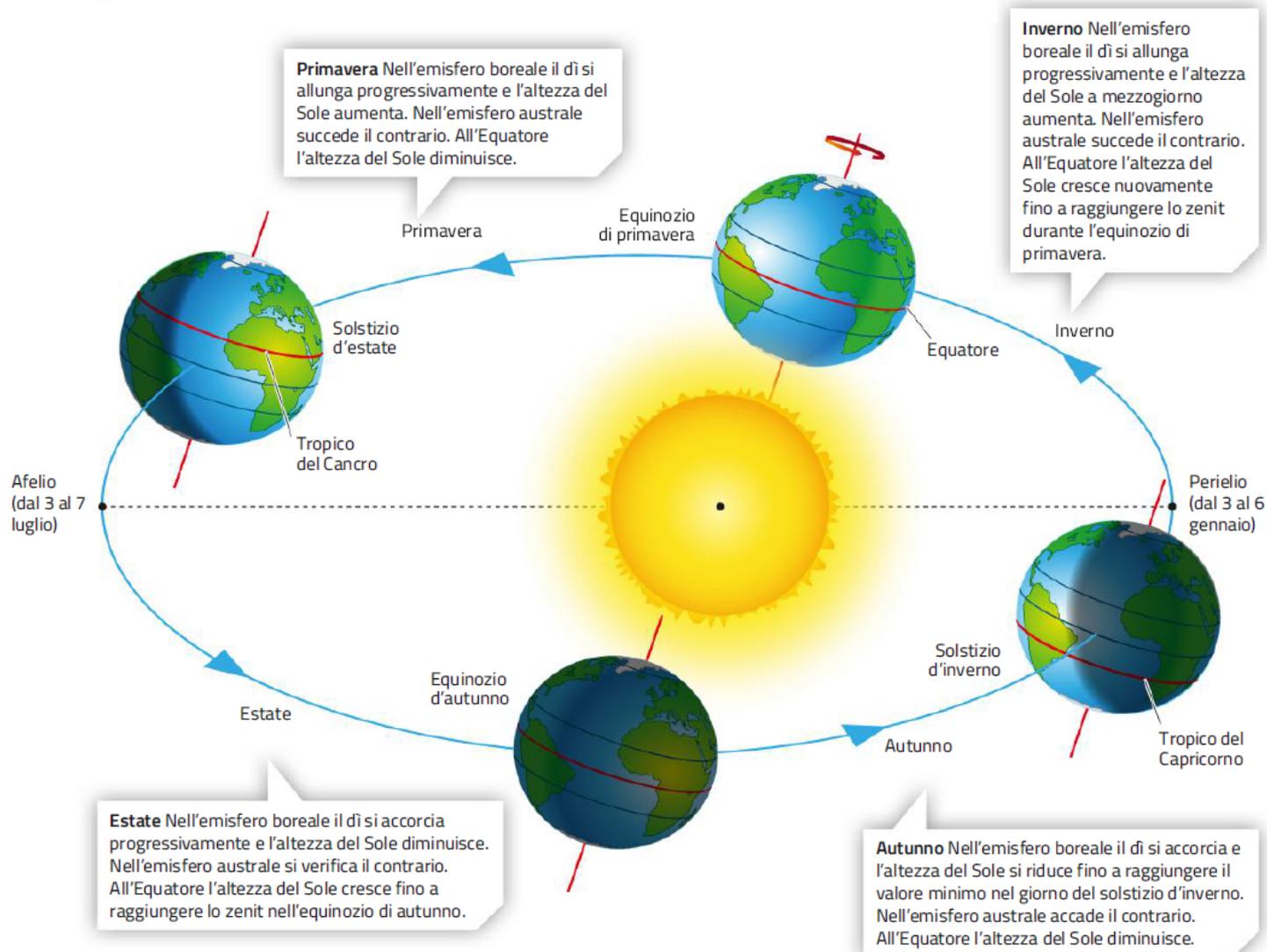
Nell'astrologia, è l'osservazione della posizione degli astri nel momento della nascita di una persona, e la predizione degli effetti che questi avranno sulla sua vita e sul suo carattere

Fonte NASA, Cicap

Svolgi i seguenti esercizi.

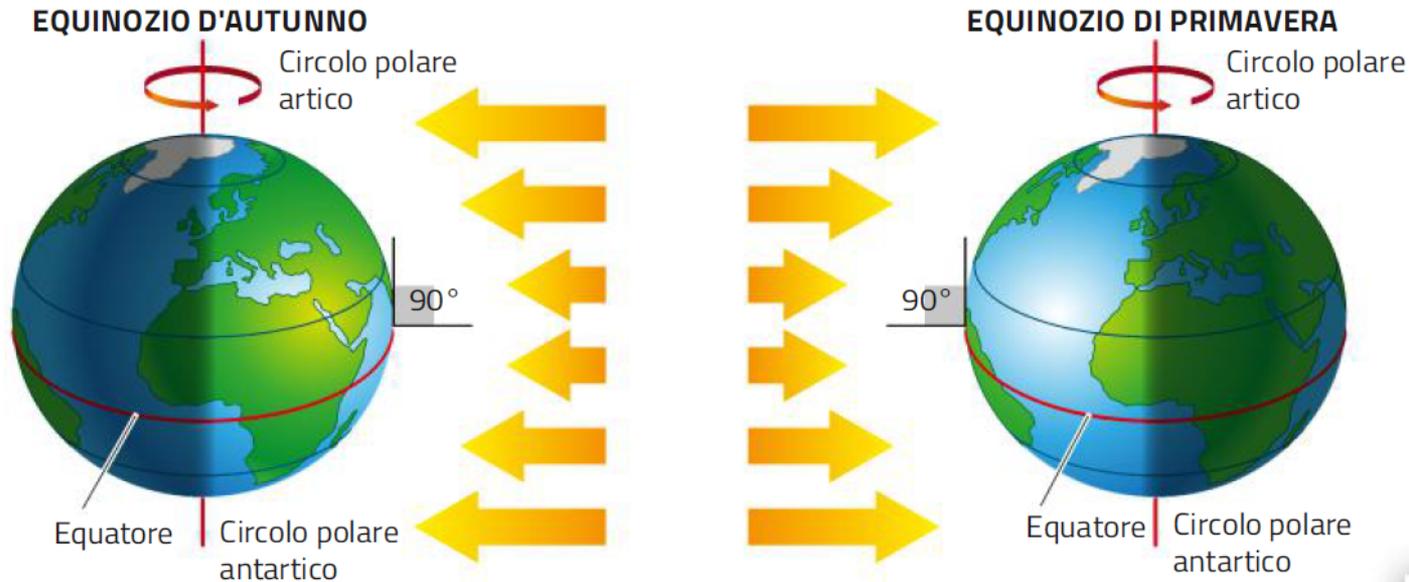
1. Che cos'è l'astrologia?
2. Che cos'è l'oroscopo?
3. Che cos'è la costellazione di Ofiuco?

4. Equinozi, solstizi e stagioni astronomiche /1



4. Equinozi, solstizi e stagioni astronomiche /2

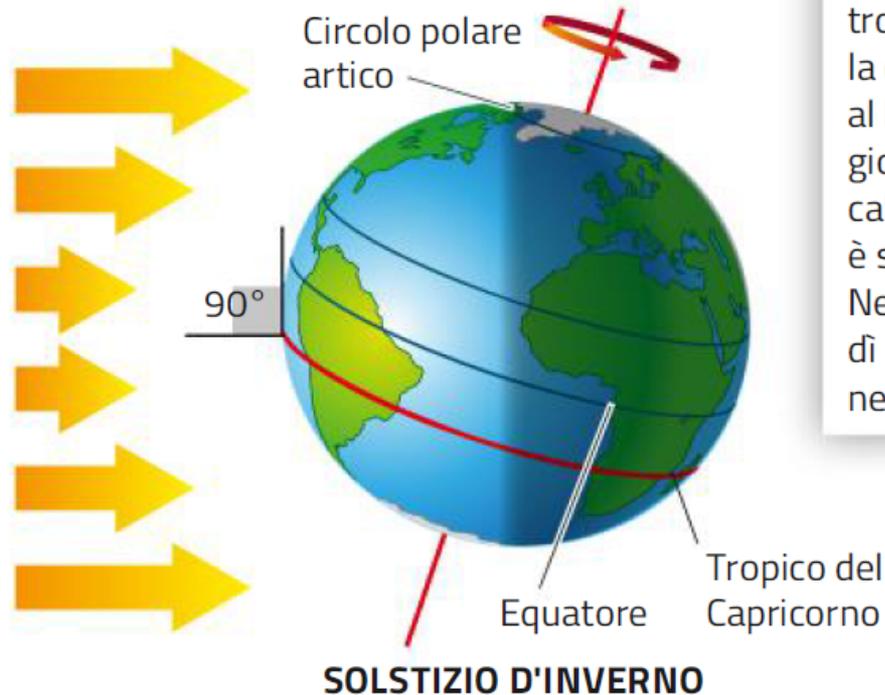
In entrambi gli equinozi la durata del dì è uguale a quella della notte in ogni punto della Terra e a mezzogiorno il Sole è allo zenit sull'Equatore mentre sugli altri paralleli l'altezza del Sole diminuisce al crescere della latitudine.



Negli **equinozi di autunno e primavera** il dì ha la stessa durata della notte ovunque e a mezzogiorno il Sole è allo zenit sull'Equatore.

4. Equinozi, solstizi e stagioni astronomiche /3

Nel **solstizio d'inverno** il Sole è allo zenit sul tropico del Capricorno, la calotta artica è al buio e quella antartica è illuminata.

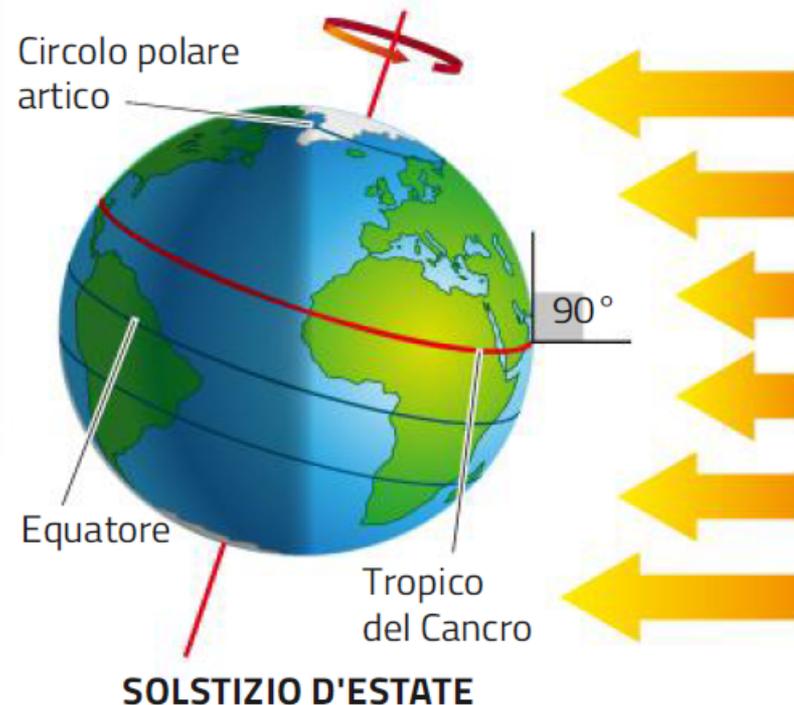


Il Sole è allo zenit sul tropico del Capricorno; la calotta polare artica è al buio per tutto il giorno, mentre la calotta polare antartica è sempre illuminata. Nell'emisfero australe il dì ha la durata massima nell'anno.

4. Equinozi, solstizi e stagioni astronomiche /4

Nel **solstizio d'estate** il Sole è allo zenit sul tropico del Cancro, la calotta artica è illuminata e quella antartica è al buio.

Il Sole è allo zenit sul tropico del Cancro e la sua altezza diminuisce allontanandosi da esso; la calotta polare artica è illuminata per tutto il giorno, mentre la calotta polare antartica è al buio. Nell'emisfero boreale il dì ha la sua massima durata nell'anno.



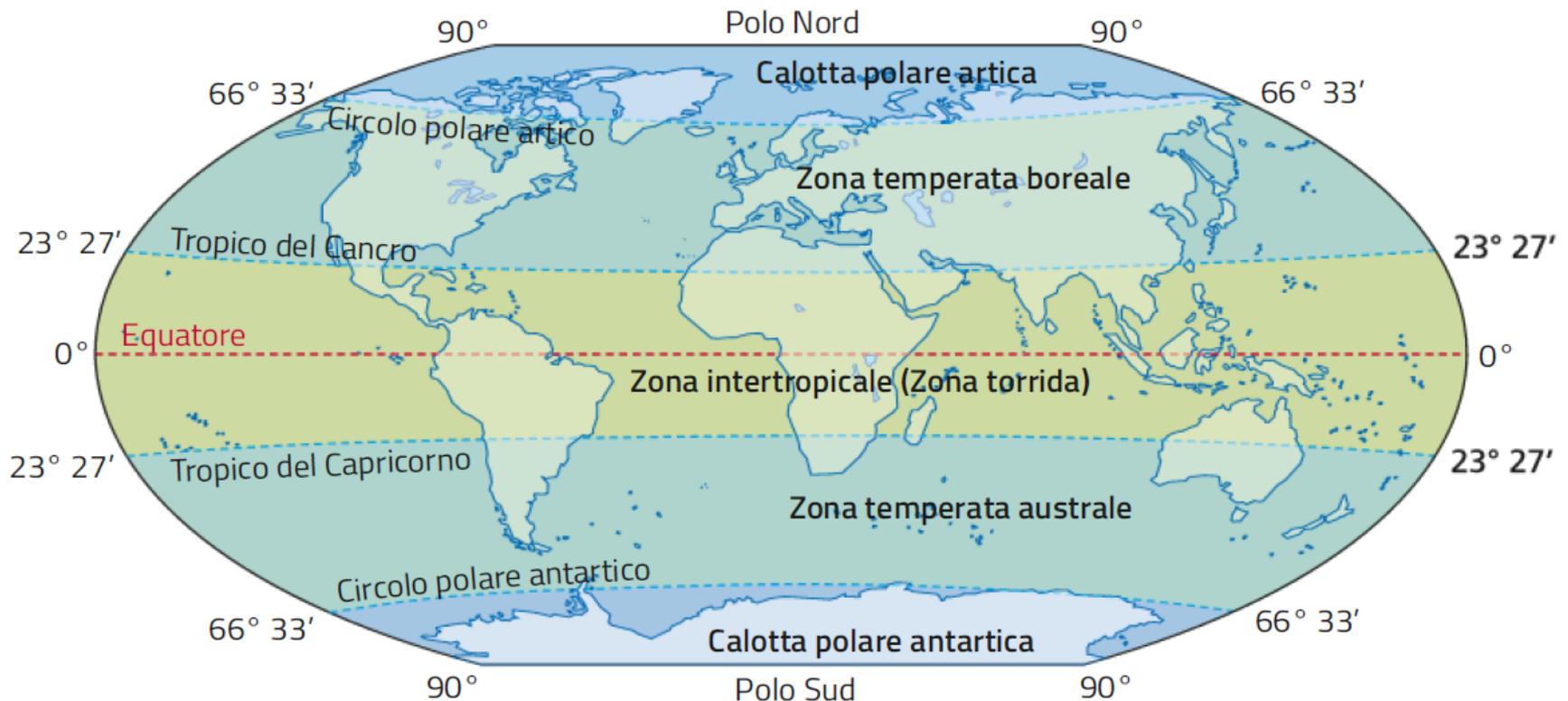
4. Equinozi, solstizi e stagioni astronomiche /5

Le **stagioni astronomiche** sono i periodi che intercorrono tra un solstizio e un equinozio o viceversa.

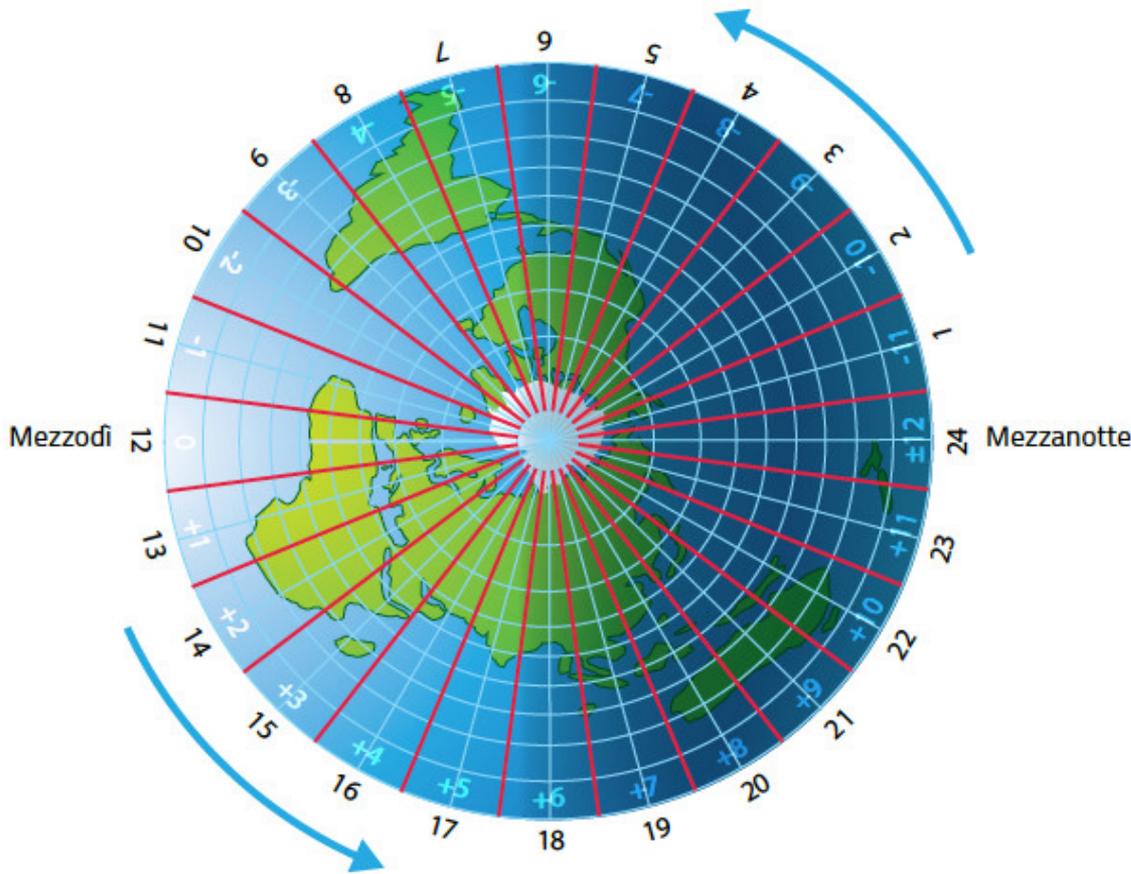
Sono caratterizzate da variazioni di altezza del Sole e durata del dì, con effetti differenti nelle calotte polari, nelle zone temperate e nella zona intertropicale.

5. Le zone astronomiche

Le stagioni astronomiche hanno effetti diversi a seconda della latitudine. Da questo punto di vista, possiamo idealmente suddividere il globo terrestre in **cinque zone astronomiche**.



6. L'ora locale e i fusi orari /1



La superficie terrestre viene divisa in **24 fusi orari**, ciascuno dei quali comprende 15 meridiani e assume come ora civile l'ora astronomica del meridiano centrale.

6. L'ora locale e i fusi orari /2



I fusi orari a Ovest di Greenwich hanno numeri negativi (-1, -2, -3 ecc.) e muovendosi da Greenwich verso occidente bisogna portare le lancette dell'orologio indietro di un numero di ore pari al numero del fuso.

A volte i fusi orari hanno una forma irregolare, per adattarsi il più possibile ai confini degli Stati che attraversano: in questo modo si evita di adottare ore diverse nel territorio di uno stesso Stato.

I fusi orari a Est di Greenwich sono numerati con numeri positivi (+1, +2, +3 ecc.) e spostandosi da Greenwich verso oriente bisogna mettere l'orologio avanti (rispetto all'ora di Greenwich) di un numero di ore pari al numero del fuso.

Linea internazionale di cambio data

7. L'anno solare, l'anno civile e l'anno sidereo

L'anno solare è il periodo compreso tra due equinozi o due solstizi uguali.

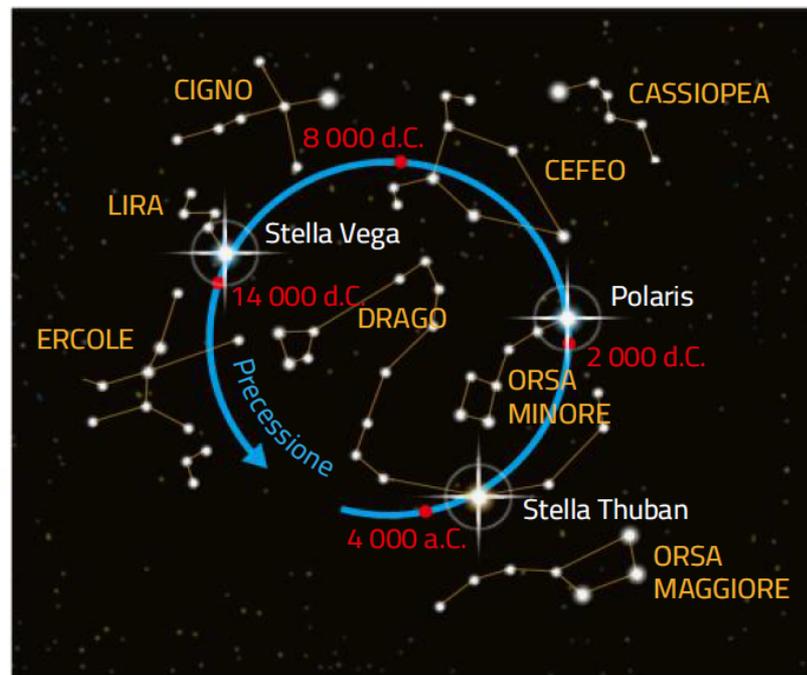
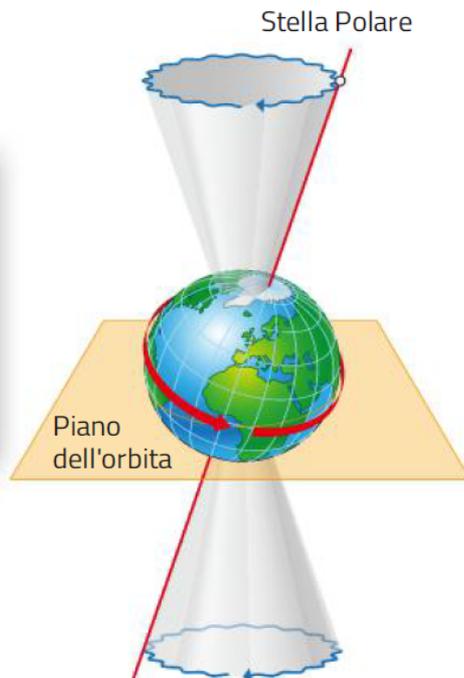
L'anno civile dura 365 giorni, cioè circa 6 ore in meno rispetto all'anno solare.

L'anno sidereo è la durata reale di una rivoluzione terrestre e si misura prendendo come riferimento la posizione del Sole rispetto alle costellazioni dello zodiaco.

8. La precessione degli equinozi

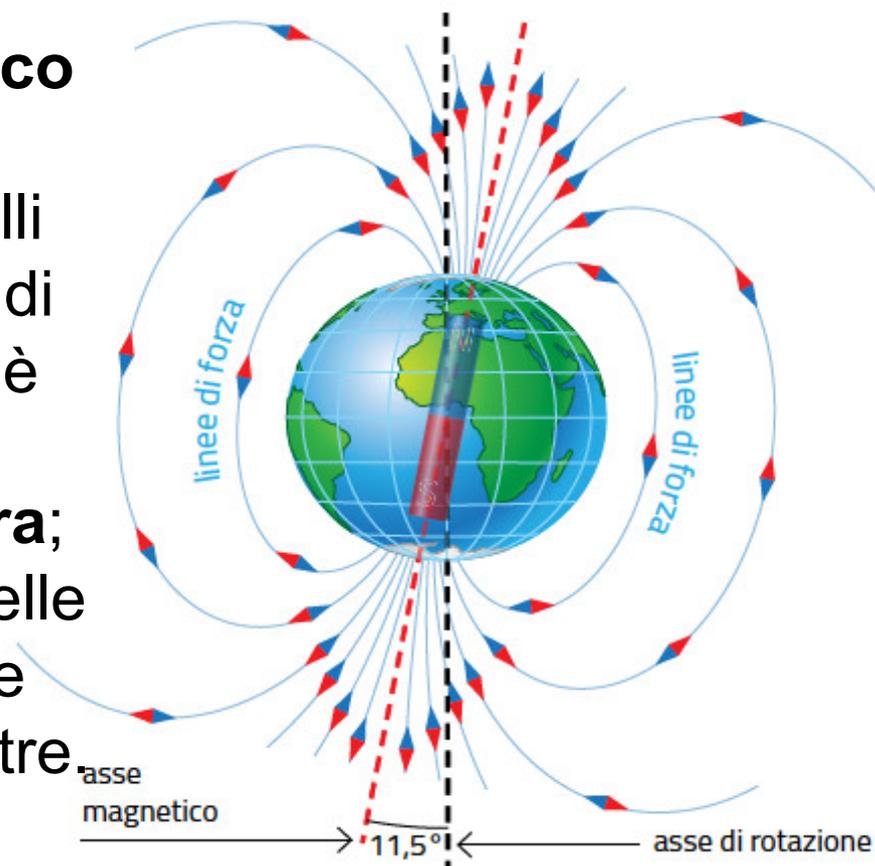
Gli equinozi *precedono*, cioè ognuno di essi si ripete prima che una rivoluzione terrestre sia completata, con un anticipo di 20 minuti. Questo fenomeno, noto come **precessione degli equinozi**, è conseguenza del moto millenario della Terra chiamato **moto doppio conico dell'asse**.

La precessione degli equinozi cambia i riferimenti stellari. Infatti, nel corso dei millenni, le stelle che indicano il Polo Nord celeste cambiano: oggi (e per i prossimi 1000 anni circa) la Stella Polare è Polaris, ma fra 12 000 anni la Stella Polare sarà Vega, della costellazione della Lira (le date indicate sono approssimative).



9. Il campo magnetico terrestre

La Terra ha un **campo magnetico** che è generato da correnti elettriche che percorrono i metalli del nucleo terrestre. La regione di spazio che circonda la Terra ed è influenzata dal suo campo magnetico è detta **magnetosfera**; essa intercetta e devia le particelle del *vento solare*, impedendo che raggiungano la superficie terrestre.



10. Il sistema Terra-Luna

La **Luna** è uno dei satelliti più grandi del Sistema solare.

Terra e Luna si attraggono reciprocamente, formando un **sistema binario** Terra-Luna, che si muove intorno al baricentro comune.



Luna

Raggio (km)	1738
Massa (kg)	$7,3 \cdot 10^{22}$
Densità (g/cm ³)	3,34
Periodo di rotazione (giorni)	27
Periodo di rivoluzione (giorni)	27
Periodo di traslazione (giorni)	365

11. Le caratteristiche della Luna

La Luna ha caratteristiche molto diverse dalla Terra.

- Non ha un'**atmosfera**.
- Non presenta **attività sismica**, né **attività vulcanica**.
- Il **giorno lunare** è molto più lungo del giorno terrestre.
- Non presenta **acqua** allo stato liquido o gassoso.
- Non presenta tracce di forme di **vita**.

12. I moti della Luna e il mese sidereo /1

La Luna compie tre movimenti principali:

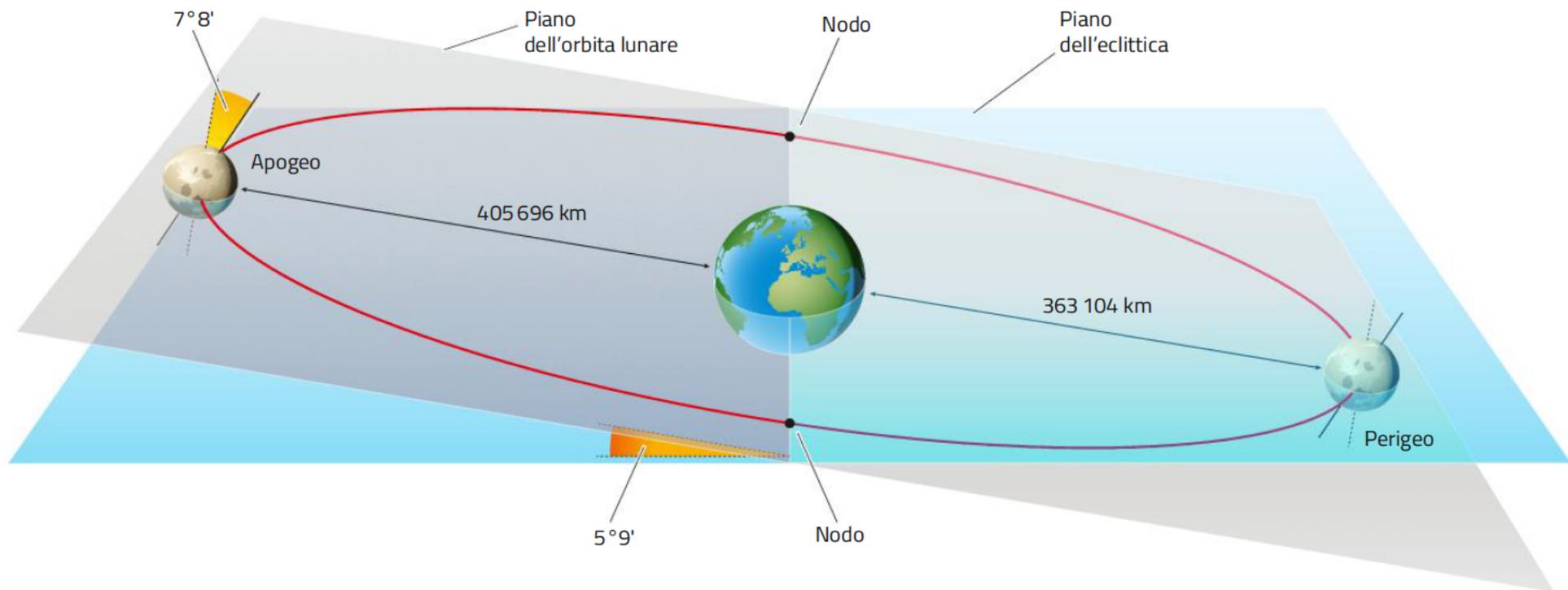
- **rotazione** sul proprio asse;
- **rivoluzione** intorno alla Terra;
- **traslazione** con la Terra attorno al Sole.

La rivoluzione si completa nel **mese sidereo**, che dura 27d, 7h, 43m e 11s e che corrisponde anche al periodo di rotazione.

Infatti il moto di rotazione e il moto di rivoluzione della Luna sono **sincronizzati**, cioè si compiono nello stesso verso e hanno la stessa durata.

12. I moti della Luna e il mese sidereo /2

La Luna compie un moto completo di rivoluzione attorno al nostro pianeta in 27d, 7h, 43m e 11s, periodo che viene chiamato mese sidereo. L'orbita lunare ha la forma di un'ellissi, il cui piano è inclinato rispetto al piano dell'orbita terrestre di $5^{\circ} 9'$.



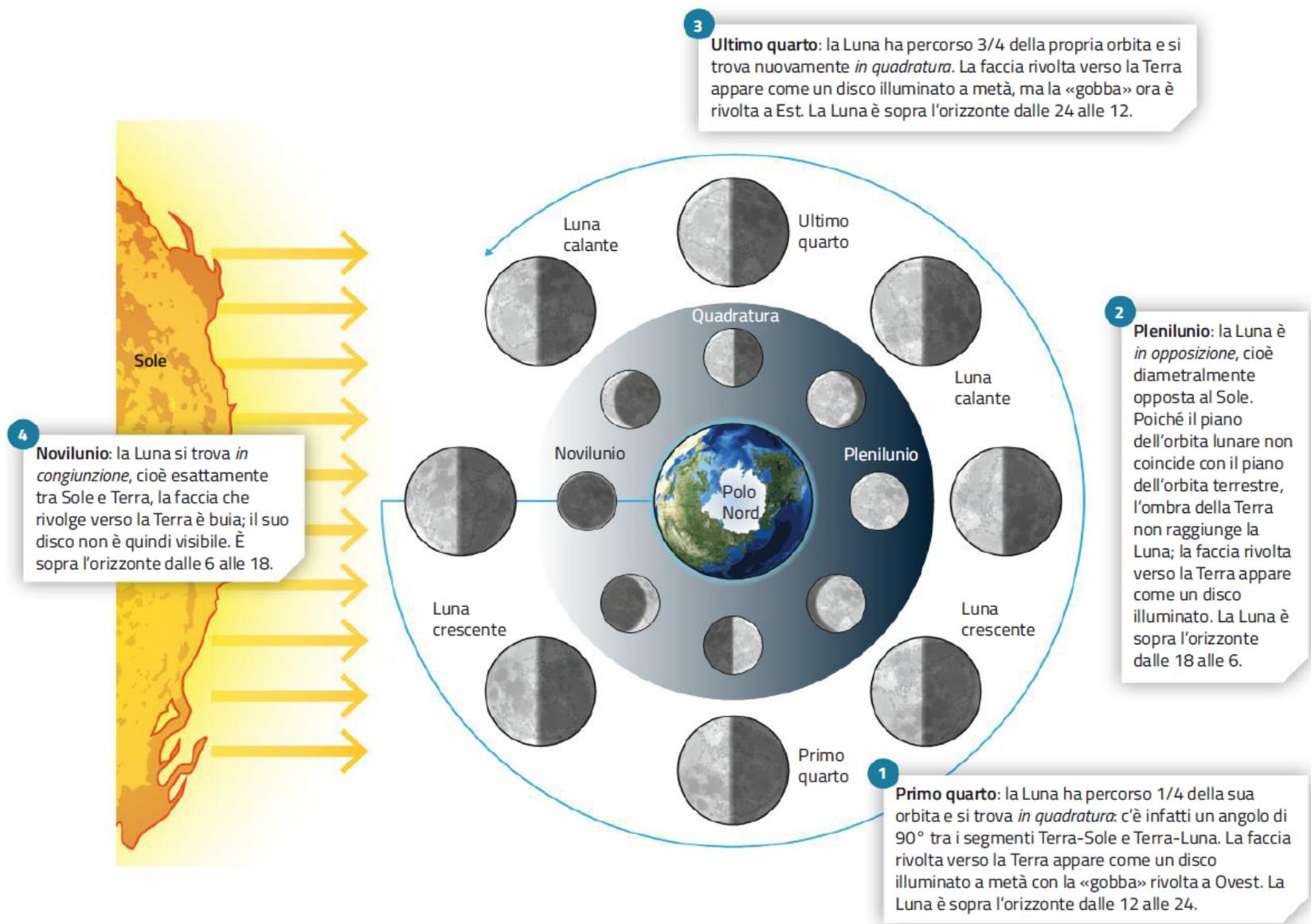
13. Le fasi lunari e il mese sinodico /1

La Luna gira intorno alla Terra attraversando quattro fasi di illuminazione:

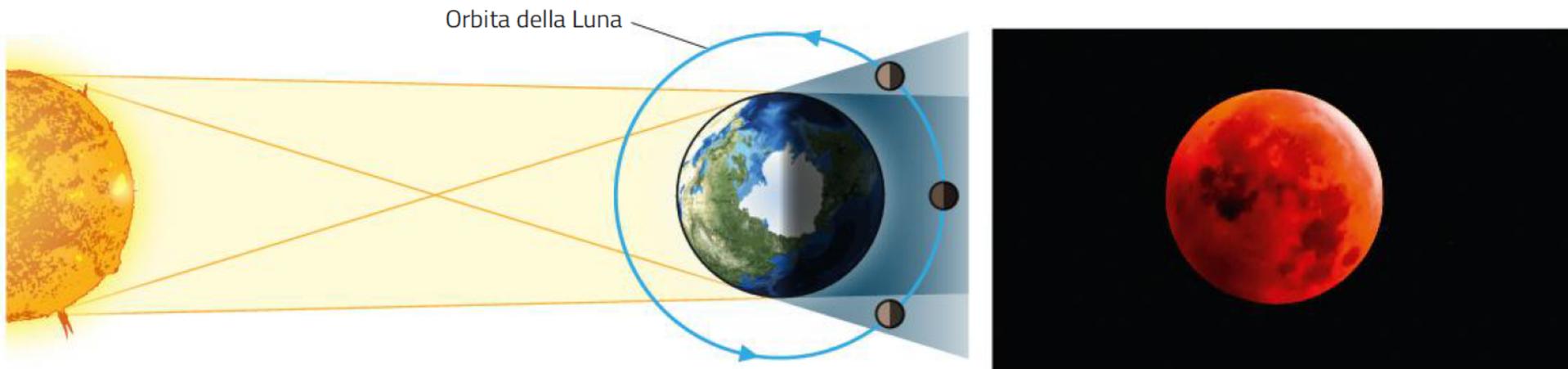
- **novilunio;**
- **primo quarto;**
- **plenilunio;**
- **ultimo quarto.**

Un intero ciclo di fasi lunari si completa in un **mese sinodico**, che dura più del mese sidereo (29d, 12h, 44m e 3s) perché la Terra, mentre la Luna le gira intorno, compie il suo moto di rivoluzione.

13. Le fasi lunari e il mese sinodico /2

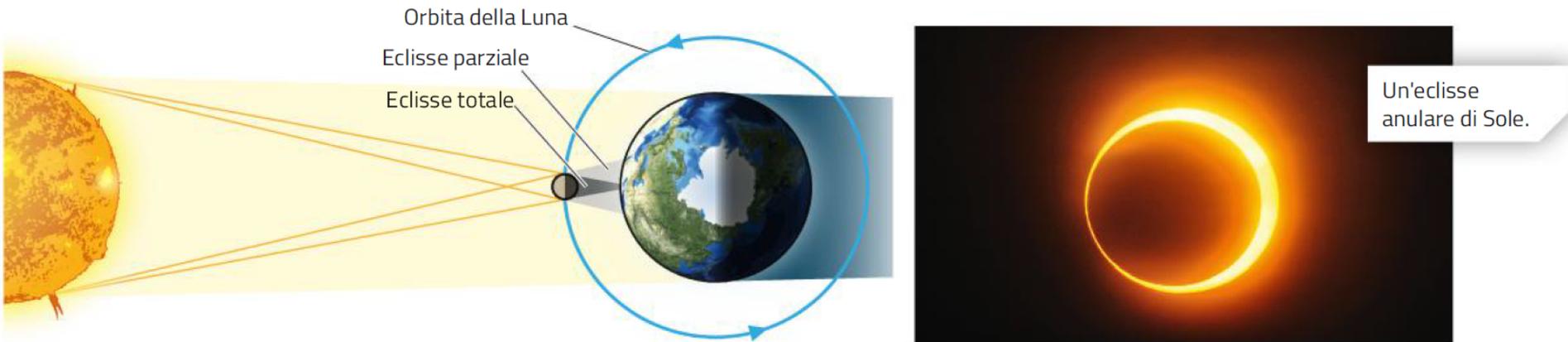


14. Le eclissi di Luna e di Sole /1



L'**eclisse di Luna** si verifica quando la Terra si trova tra il Sole e la Luna e copre la Luna con la sua ombra.

14. Le eclissi di Luna e di Sole /2



L'**eclisse di Sole** avviene quando la Luna si trova tra il Sole e la Terra.