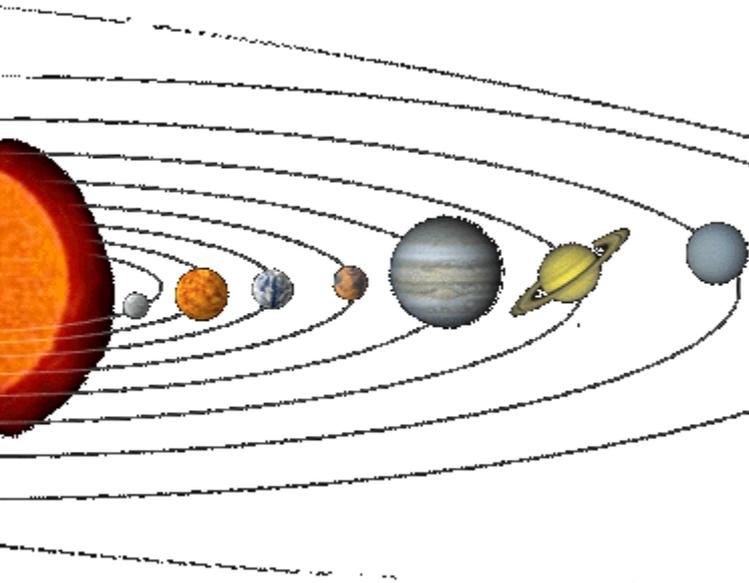


Il Sistema Solare



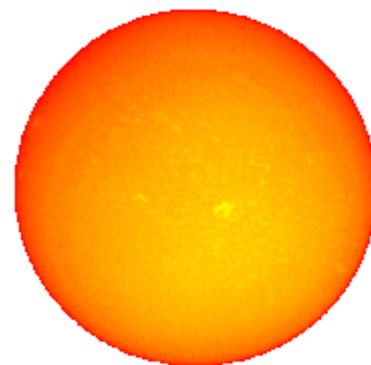
Il Sistema Solare



Come sai, il pianeta su cui viviamo, la Terra, gira senza sosta intorno al **Sole**. Saprai anche che non è l'unico: ci sono altri sette pianeti, e in più i loro satelliti, gli asteroidi e le comete. Tutti questi elementi costituiscono il grande sistema planetario che chiamiamo **Sistema Solare**.

Che cosa contiene il Sistema Solare?

Facciamo un viaggio attraverso il Sistema Solare, partendo dal Sole. Il Sole è il centro del Sistema Solare. È una **stella gialla** di dimensioni medie; il fatto che sembri la stella più splendente di tutte si deve alla sua vicinanza alla Terra: è lontana da noi "solo" 150 milioni di chilometri.



Il Sole

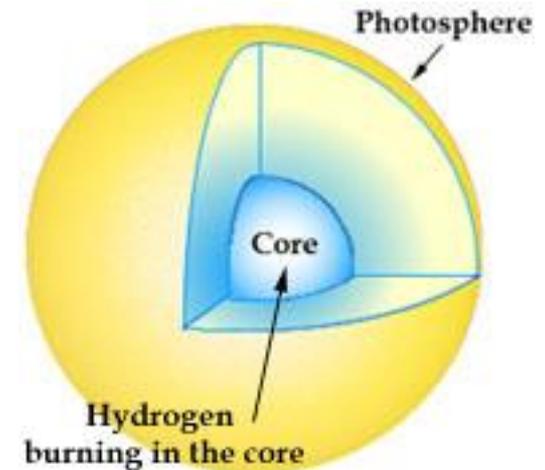
Per avere un'idea delle dimensioni e delle distanze, proviamo a immaginare il Sole come una zucca di 20 centimetri di diametro: in confronto, la Terra sarebbe grande come la capocchia di uno spillo posto a 20 metri di distanza.

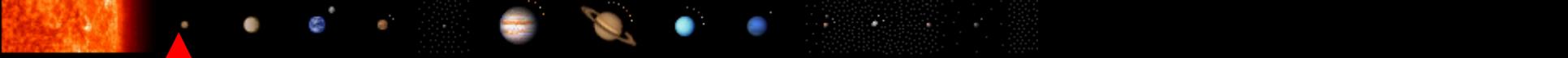
$1,5 \times 10^8$ km



Il Sole

Come tutte le altre stelle, il Sole è una palla di gas, e più precisamente di idrogeno ed elio. Nel suo nucleo, cioè nella sua parte più interna, avvengono reazioni nucleari che producono le enormi quantità di luce e calore che giungono fino a noi.

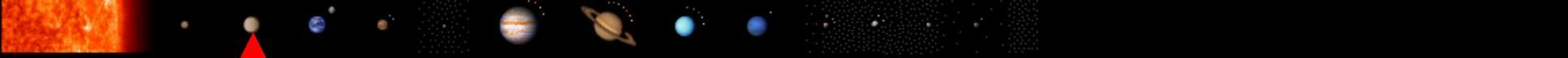




I Pianeti

Lasciando il Sole, il primo pianeta che si incontra è **Mercurio**: un pianeta piccolo, roccioso e tempestato di crateri. Non possiede satelliti (o lune), né un'atmosfera degna di considerazione.





I Pianeti

Dopo Mercurio ecco Venere, leggermente più piccolo della Terra. È coperto da spesse nubi di anidride carbonica che trasportano goccioline di acido solforico. Questo fitto strato di nubi intrappola il calore sulla superficie del pianeta, rendendolo persino più caldo di Mercurio. Anche Venere è privo di satelliti.





I Pianeti

Terzo pianeta è la **Terra**, il "pianeta azzurro", con i suoi oceani d'acqua, i continenti e una brillante foschia atmosferica ricamata da nuvole bianche.

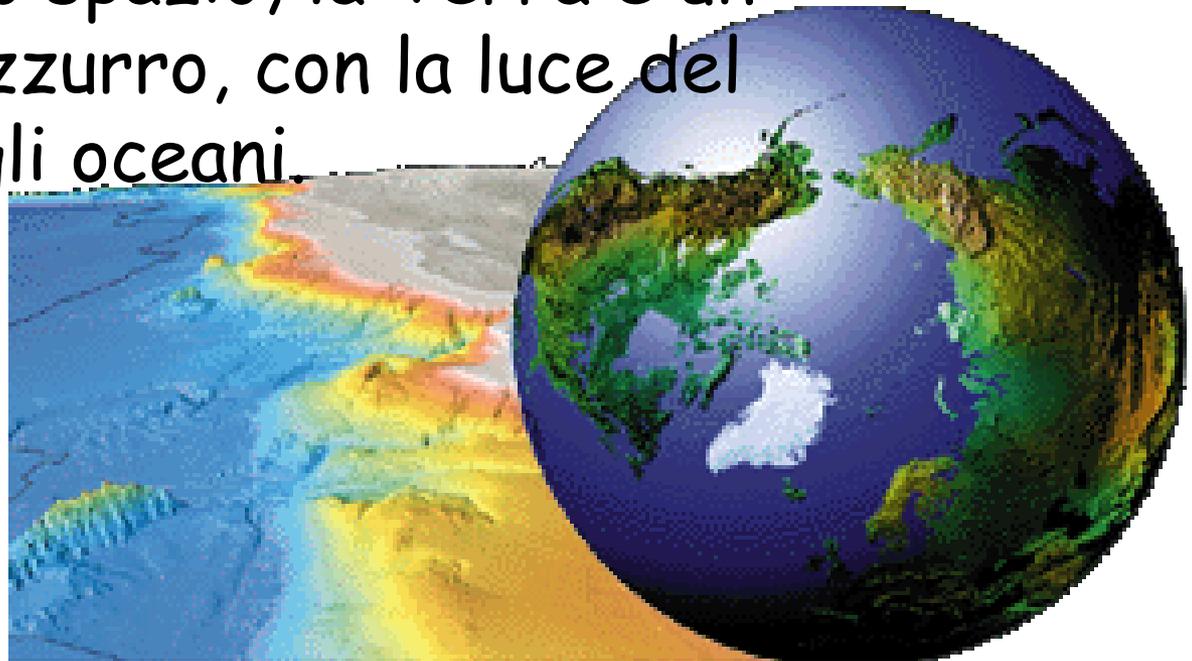
La Terra è un pianeta roccioso, come gli altri pianeti "*interni*" del Sistema Solare (quelli più vicini al Sole), ma la sua superficie rocciosa è stata trasformata dalla **vita**.



I Pianeti

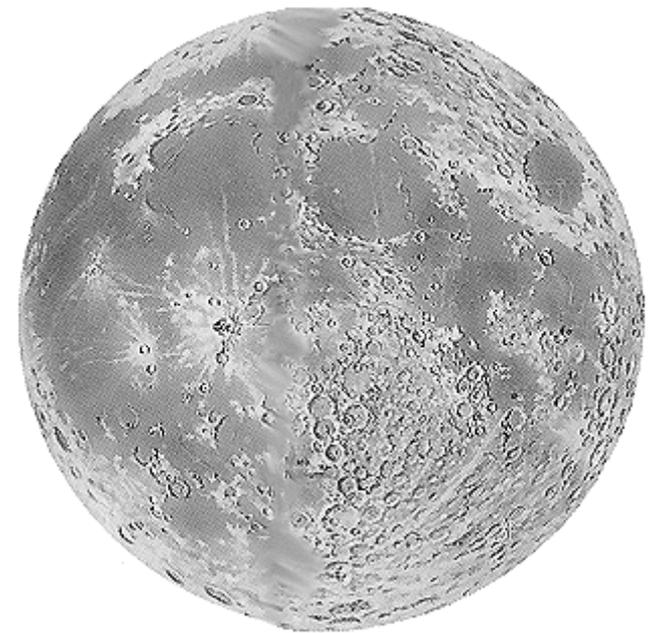
Le piante hanno riempito l'atmosfera di ossigeno e coperto la terraferma di verde. Vista dallo spazio, la Terra è un luminoso globo azzurro, con la luce del Sole riflessa dagli oceani.

Non esiste un altro pianeta così nel nostro Sistema Solare!



I Pianeti

Per capire quanto la nostra Terra sia preziosa e delicata, ci basta fare una "visita" sulla **Luna**, il nostro satellite naturale. La Luna è sterile, piena di crateri e priva di vita.





I Pianeti

Marte, il "pianeta rosso", è l'ultimo dei pianeti interni. Ha due piccole lune: *Phobos* e *Deimos*. Il colore rossastro deriva dalla reazione delle rocce a contatto con l'ossigeno.



I Pianeti

Marte ha calotte polari composte da gas gelati, grandi vulcani e ripidi canyon. Sebbene il suo paesaggio mostri segni di colate di lava e, forse, di improvvise alluvioni d'acqua, finora non si sono trovate tracce di vita. Anche Marte sembra essere un pianeta sterile.

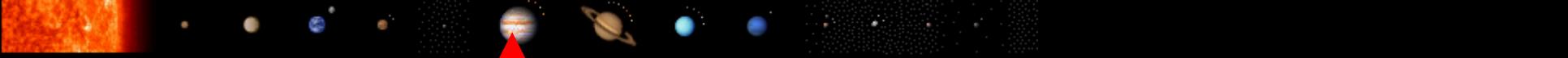




I Pianeti

Dopo Marte, prima di incontrare Giove, si trova la **fascia degli asteroidi**; sono migliaia di ammassi rocciosi, spesso con una strana forma. La forza di gravità di Giove ne ha catturato qualcuno, che ora gli orbita intorno come satellite.





I Pianeti

Giove è il gigante del nostro Sistema Solare. Il pianeta non ha una vera e propria superficie, perché non è costituito da rocce solide, ma da gas, ed è coperto di una spessa fascia di nuvole, nelle quali si osservano violente tempeste con fulmini.



I Pianeti



Giove è circondato da deboli anelli, composti da granelli di polvere. Giove ha molti satelliti, i più grandi dei quali sono Europa, Ganimede, Io e Callisto. Ognuno ha caratteristiche diverse e sono molto interessanti. Su Io si possono vedere addirittura vulcani in eruzione!



I Pianeti

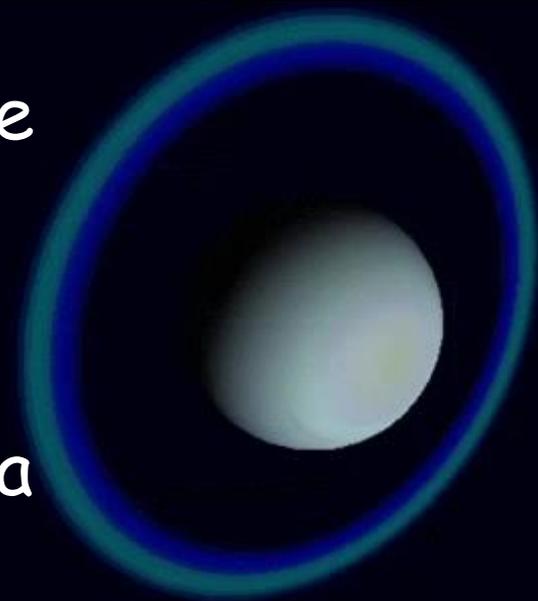
Si arriva poi a **Saturno**, con i suoi larghi anelli fatti di rocce ghiacciate. Anche Saturno è un gigante gassoso e, come Giove, ha molti satelliti. Saturno è piuttosto lontano dal Sole, (circa $1,4 \times 10^9$ km) dal quale riceve poco calore.

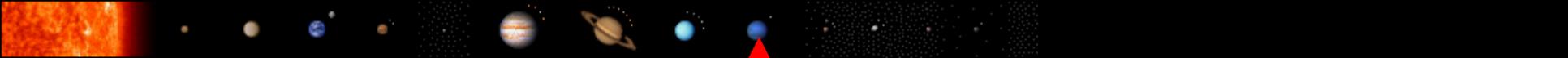




I Pianeti

La colorazione azzurra di Urano è dovuta alla presenza di metano. Urano, distante dal Sole $2,8 \times 10^9$ km, si distingue per il fatto che è rovesciato su un fianco. Questa posizione inusuale, probabilmente è dovuta all'impatto con un altro corpo celeste. Impiega 84 anni terrestri per compiere un giro attorno al Sole.





I Pianeti

Nettuno è il più esterno dei pianeti del Sistema Solare, è distante dal Sole circa $4,5 \times 10^9$ km. Le macchie scure sulla superficie sono probabilmente dovute ad uragani. La grande macchia scura ha più o meno le dimensioni della Terra. Il suo anno è di circa 165 anni terrestri.





I Pianeti

Oltre Nettuno c'è **Plutone**, con il suo unico satellite, **Caronte**. Fino a qualche tempo fa si pensava che Plutone fosse il nono pianeta del Sistema Solare ma nel 2006 è stato declassato a "pianeta nano" per via della sua grandezza!



I Pianeti

Oltre Plutone si trova una cintura di asteroidi ghiacciati, chiamata Fascia di Edgeworth-Kuiper (abbreviata in E-K). Alcune delle comete che appaiono nei nostri cieli a pochi anni di distanza sembrano provenire dalla Fascia di E-K.



I Pianeti

Terra



Venere



Marte



Mercurio



Plutone

I Pianeti

Giove



Saturno



Urano



Nettuno



Terra



Plutone



I Pianeti

Sole



Terra

Giove

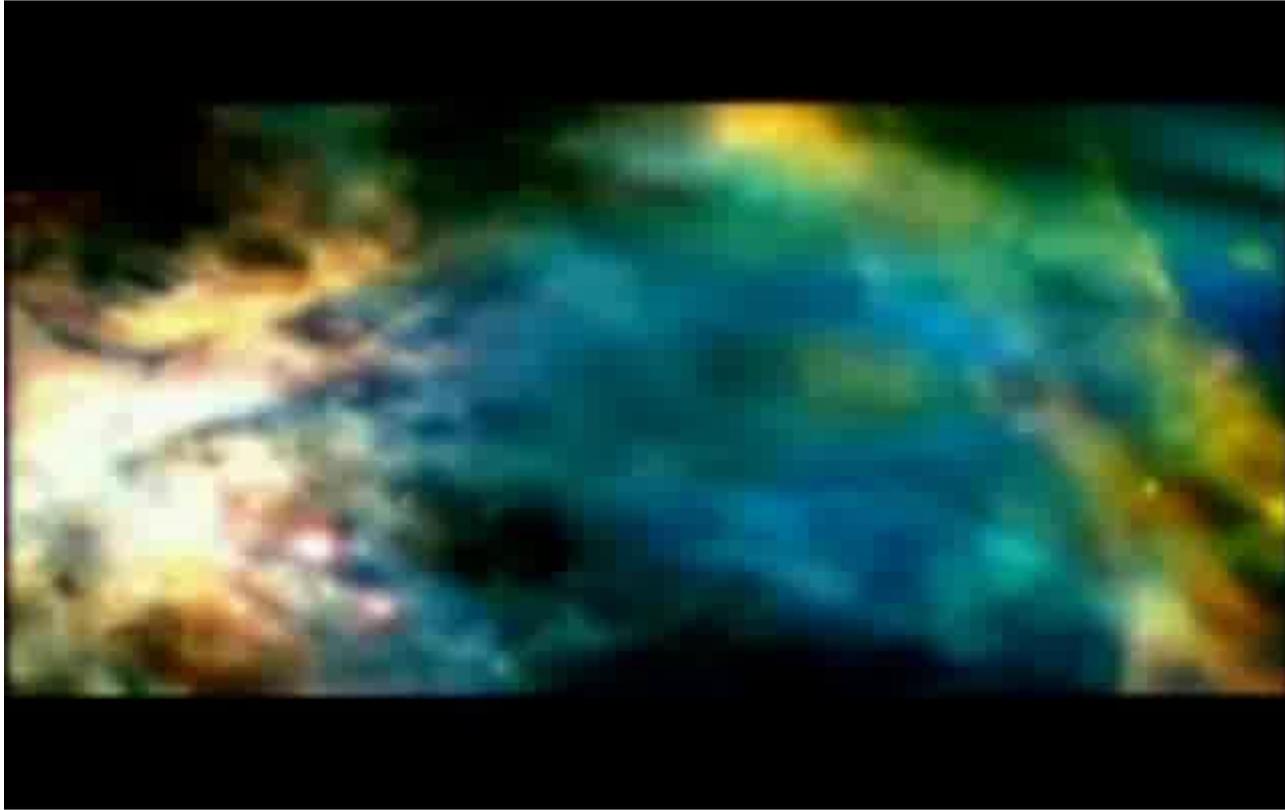


Plutone

Oltre il Sistema Solare

Eccoci arrivati alla fine del nostro viaggio, ai confini del Sistema Solare, ai limiti dello spazio profondo. Abbiamo percorso circa 15 miliardi di chilometri. **Il Sole** è soltanto una stella lontana, molto brillante in cielo. Al di là si trova lo spazio interstellare: stelle, gas e polveri del nostro braccio della Via Lattea.

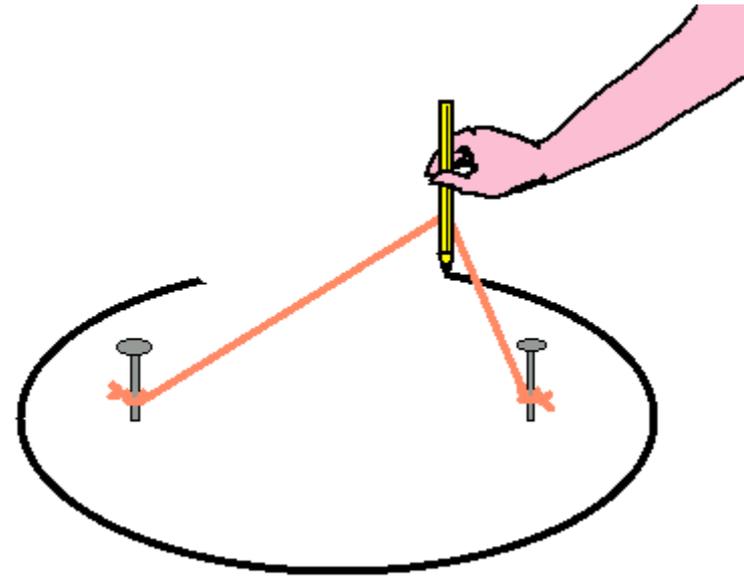
La nascita del Sistema Solare



<http://www.youtube.com/watch?v=K4xxvIQDtd8>

I movimenti dei pianeti

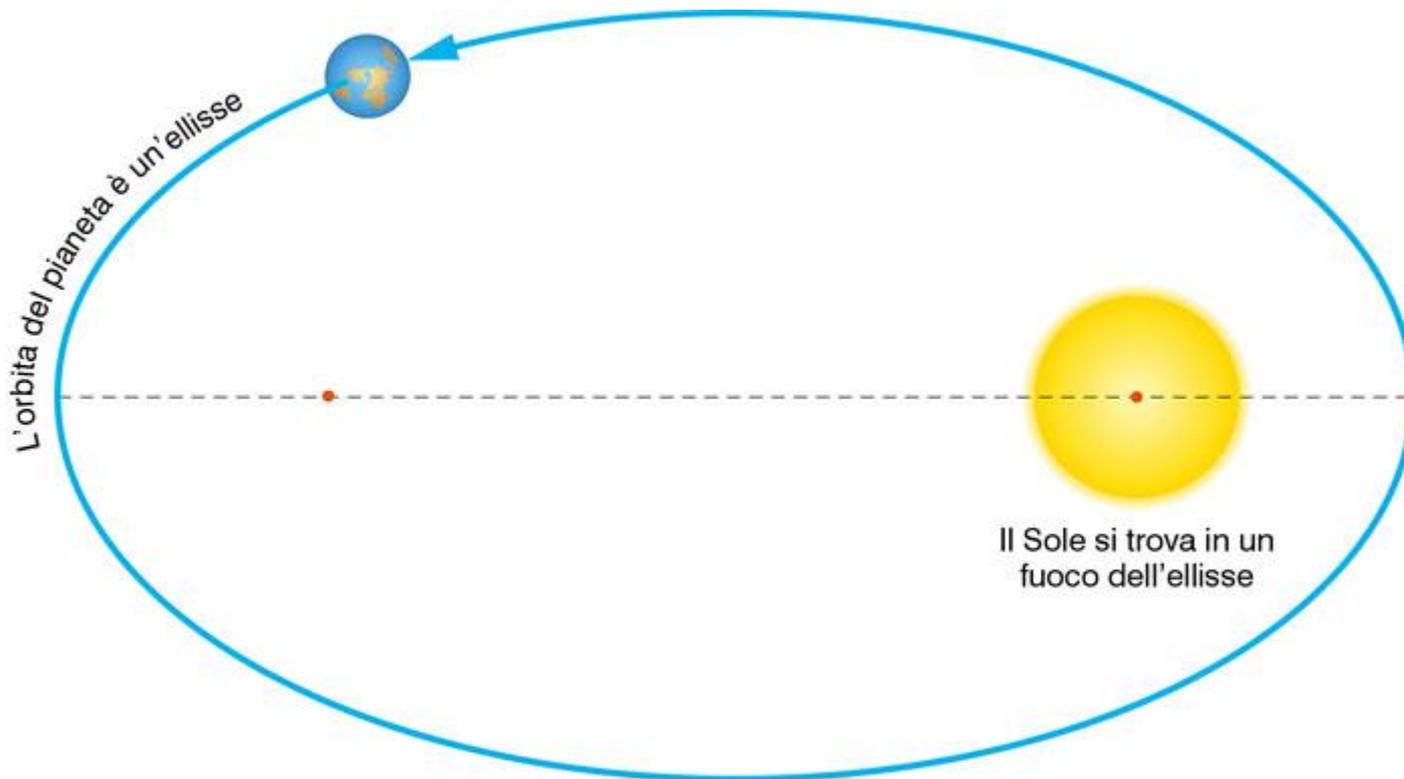
Ogni pianeta ruota intorno al Sole lungo un'orbita di forma ellittica (**moto di rivoluzione**) e contemporaneamente ruota su se stesso intorno ad un asse immaginario (**moto di rotazione**). I movimenti sono spiegati dalle **leggi di Keplero**.



I movimenti dei pianeti

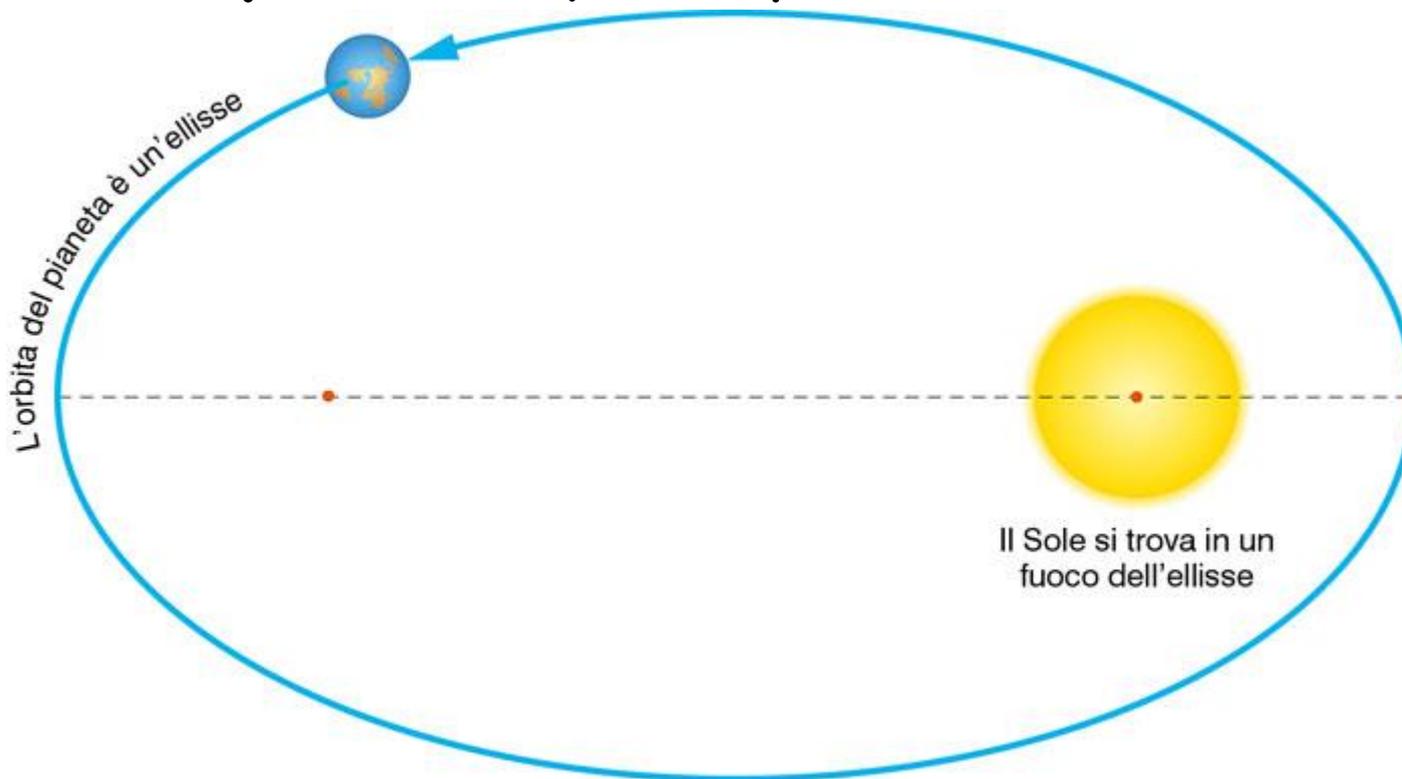
1^a legge di Keplero:

Ogni pianeta percorre un'orbita ellittica intorno al Sole che ne occupa un fuoco.



I movimenti dei pianeti

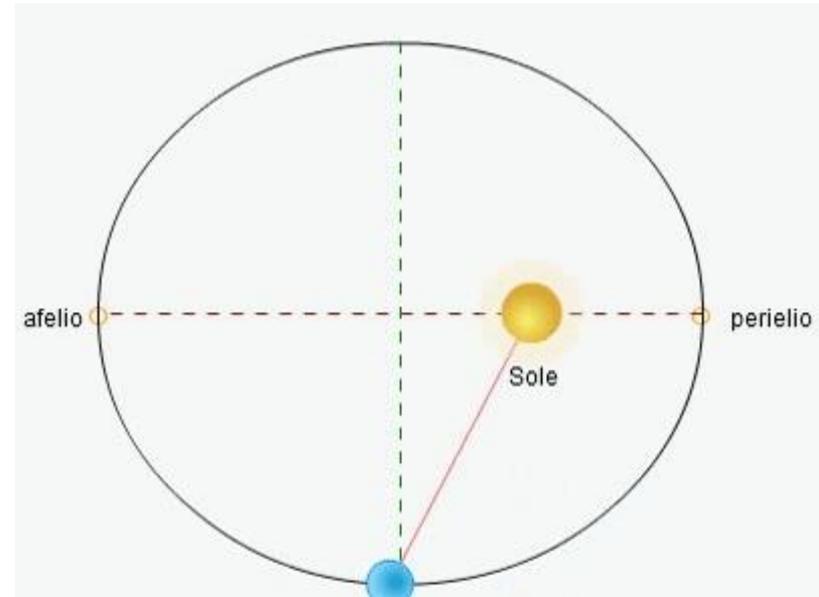
Così, la distanza di un pianeta dal Sole non è costante, ma varia nel corso del periodo di rivoluzione; il punto più vicino al Sole prende il nome di perielio, quello più lontano, di afelio.



I movimenti dei pianeti

2^a legge di Keplero:

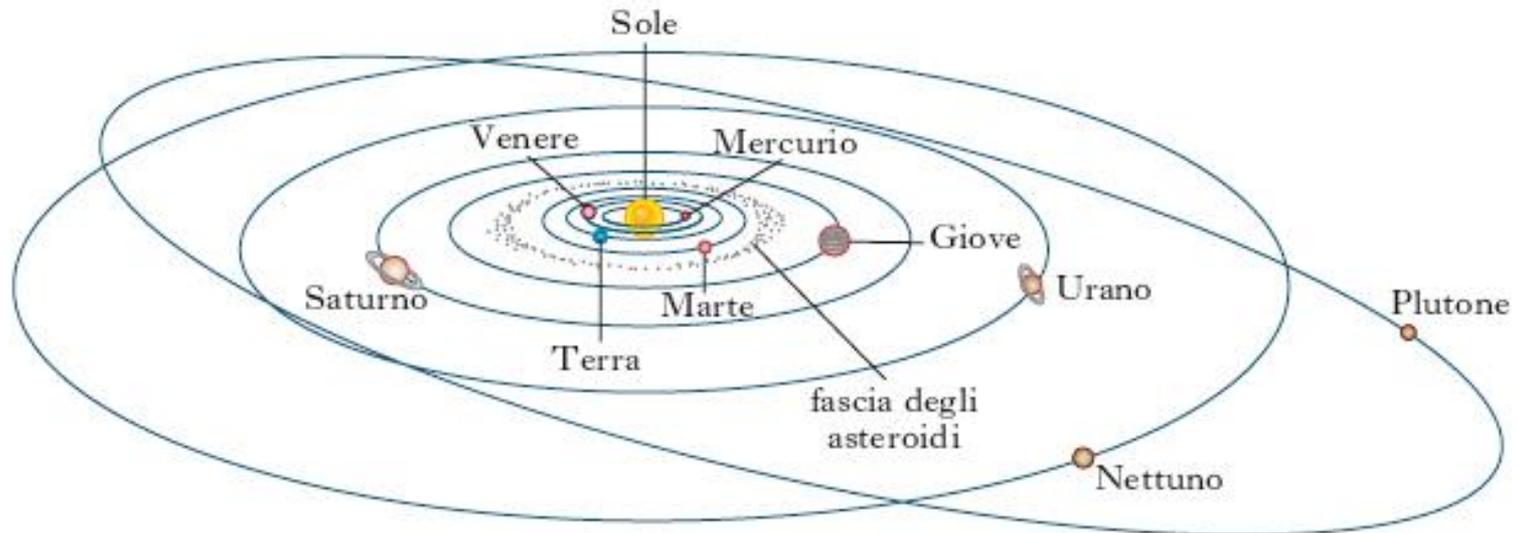
Il segmento che congiunge il pianeta con il Sole (il raggio vettore) copre lungo l'orbita aree uguali in tempi uguali, ciò significa che la velocità di un pianeta è maggiore quando esso è più vicino al Sole.



I movimenti dei pianeti

3^a legge di Keplero:

Stabilisce la relazione esistente tra la distanza di un pianeta dal Sole e la sua velocità nel percorrere la sua orbita: i pianeti più lontani dal Sole si muovono più lentamente di quelli vicini.



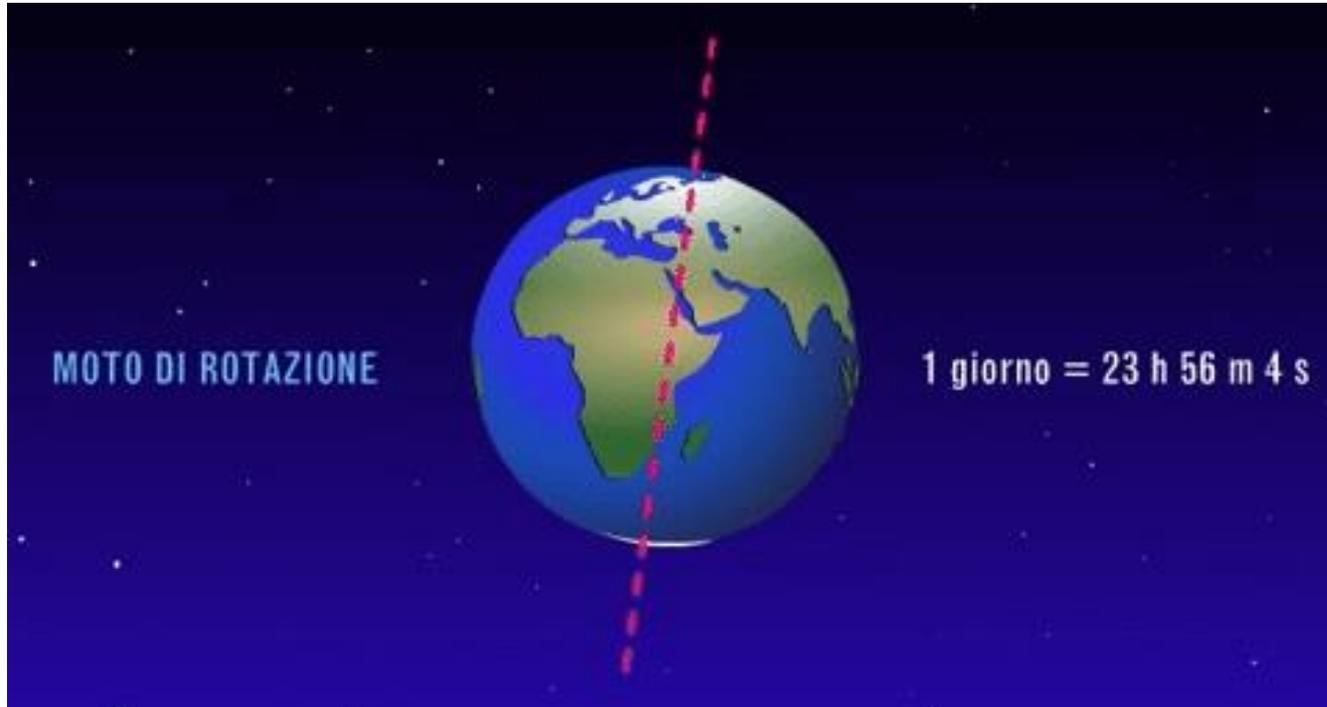
I movimenti della Terra

La Terra compie un movimento di rotazione intorno al proprio asse in circa 24 ore.

Le conseguenze di questo movimento sono l'alternanza del dì e della notte e il moto apparente del Sole da est verso ovest.



I movimenti della Terra



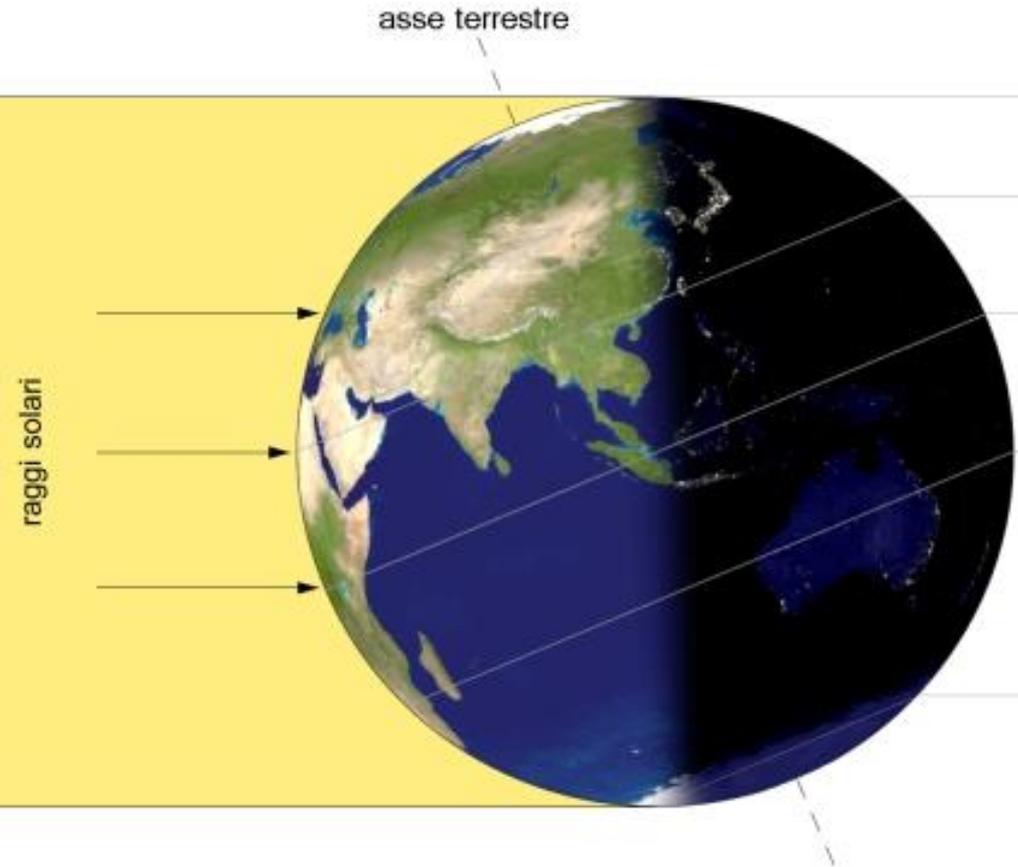
I movimenti della Terra

La Terra compie un movimento di **rivoluzione** intorno al Sole percorrendo un'orbita ellittica in circa 365 giorni e 6 ore.

Le conseguenze di questo movimento sono la **diversa durata del dì e della notte** e l'**alternarsi delle stagioni**.

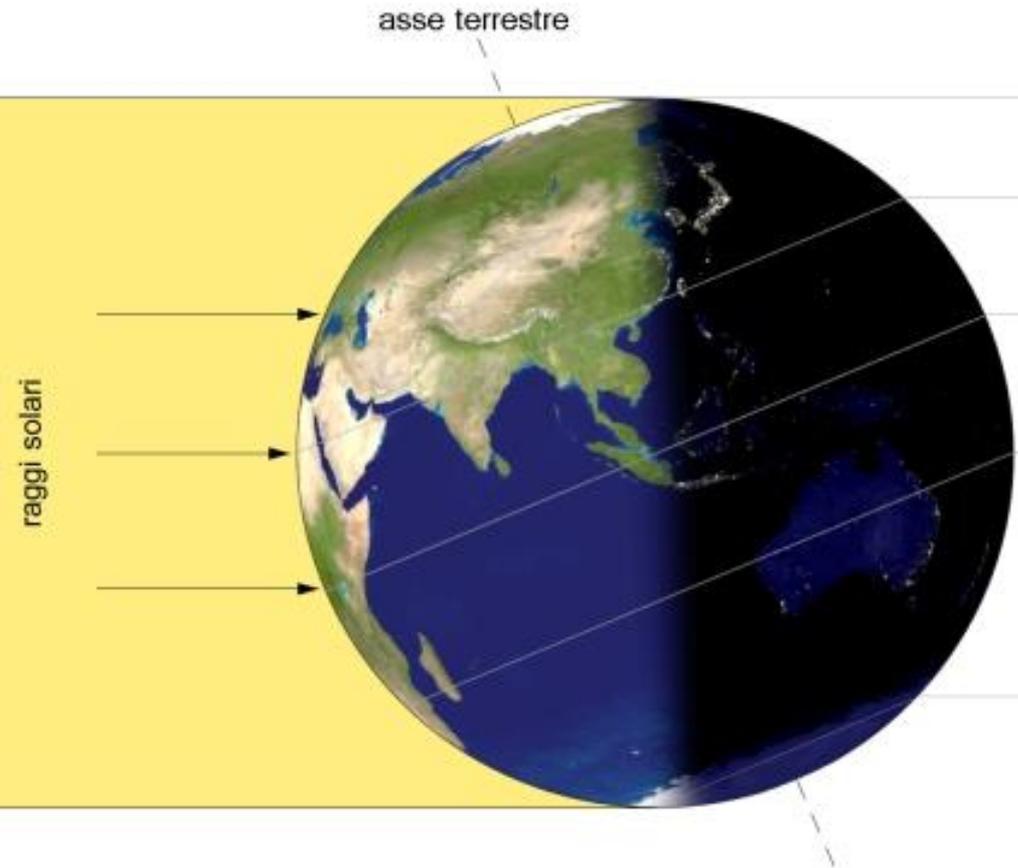


La rotazione della Terra



L'asse terrestre ha un'inclinazione costante di $23^{\circ} 30'$ rispetto al piano dell'orbita.

La rotazione della Terra



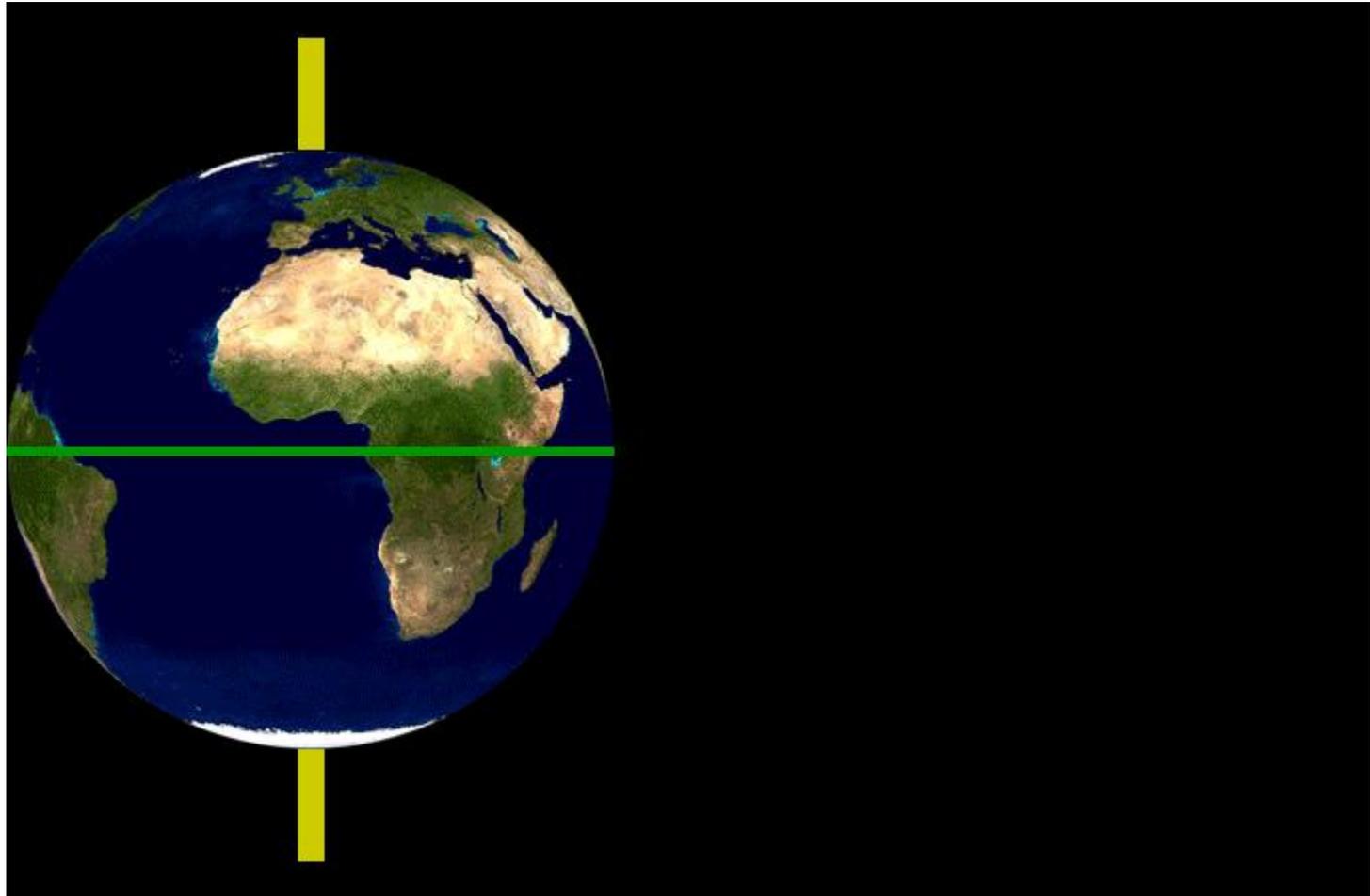
Per questo motivo il *circolo di illuminazione* non passa sempre per i poli. Pertanto al Polo Nord si possono avere 24 ore di luce (dì) e al Polo Sud 24 ore di buio (notte).

La rivoluzione della Terra

Anche le stagioni sono dovute all'inclinazione dell'asse terrestre: in alcuni periodi dell'anno il dì è più breve (o più lungo) della notte con il risultato che le giornate sono più fredde (o più calde) perché il Sole riscalda la superficie per un tempo diverso.



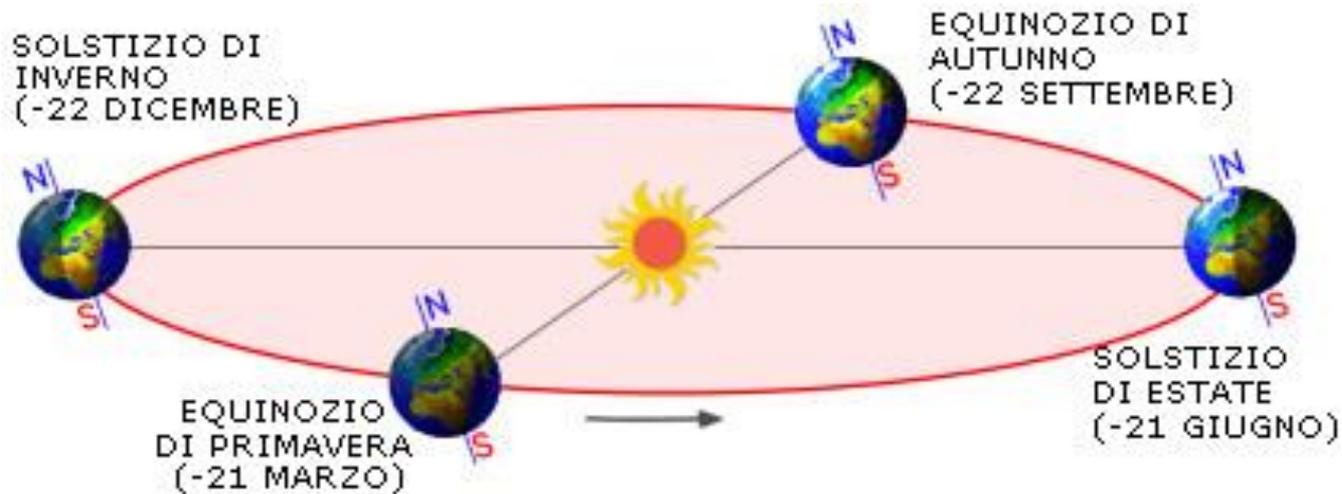
La rivoluzione della Terra



La rivoluzione della Terra



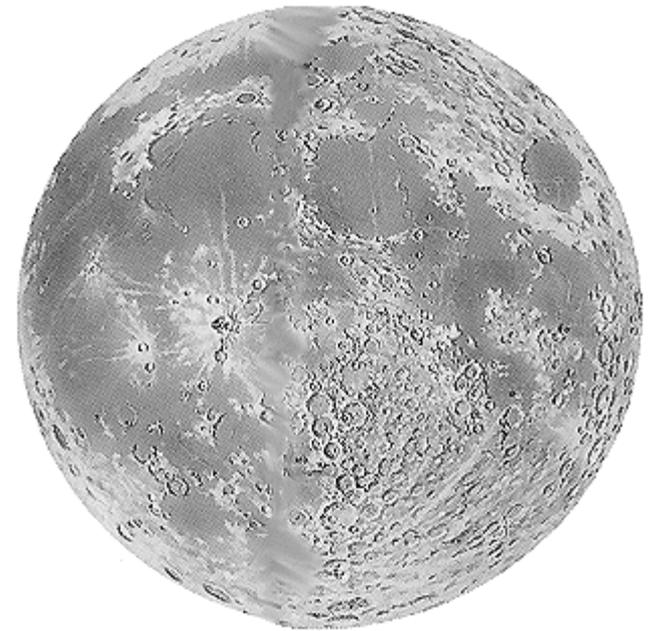
La rivoluzione della Terra



<http://www.youtube.com/watch?v=Y3yGrrRrtoE>

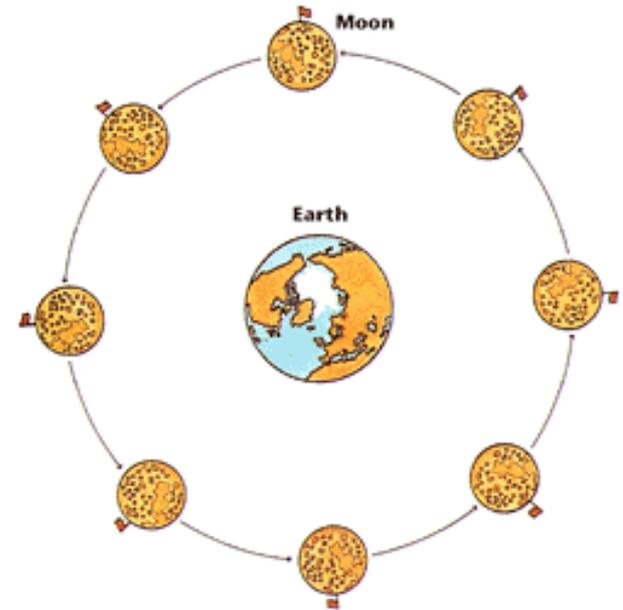
La Luna

La Luna è il satellite della Terra; è un corpo roccioso privo di atmosfera e di acqua, segnato da crateri. È un corpo di piccole dimensioni con una gravità che è circa $1/6$ di quella terrestre.



La Luna

La Luna ruota intorno alla Terra in circa 27 giorni. Contemporaneamente ruota su se stessa impiegando lo stesso tempo! È questo il motivo per cui della Luna vediamo sempre la stessa faccia.



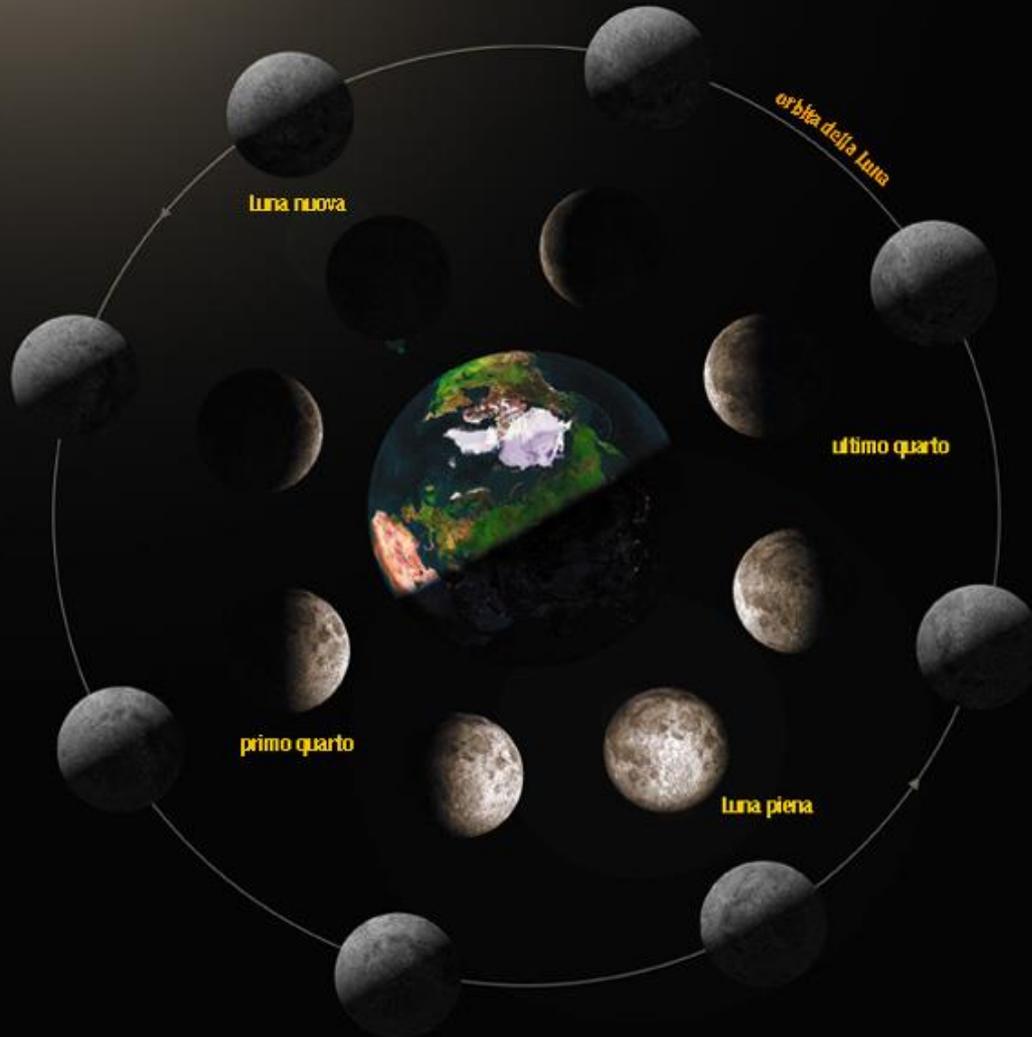
Le fasi lunari

Conseguenza dell'ugual durata dei moti di rivoluzione e di rotazione è il fenomeno delle fasi lunari, per cui la Luna ci appare diversamente illuminata a seconda della sua posizione rispetto al Sole.



SOLE

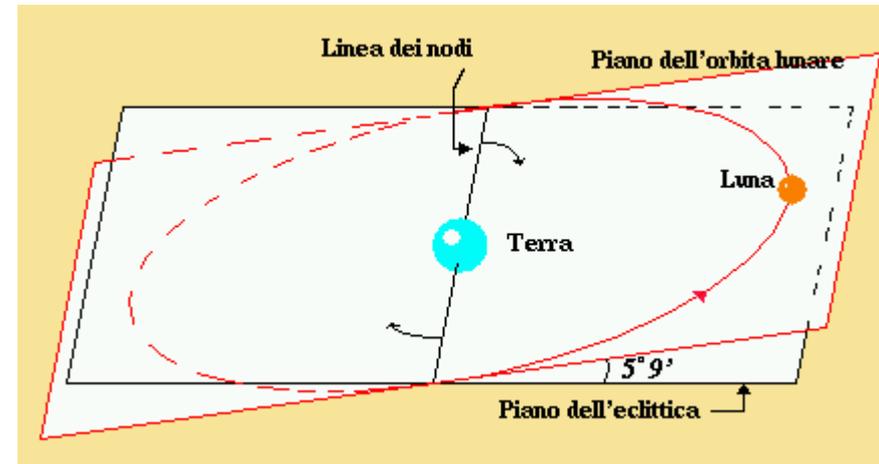
Le fasi lunari



L'eclissi

L'eclisse è un fenomeno che si verifica quando un astro ne nasconde un altro alla nostra vista.

Le eclissi dovute alla Luna si verificano quando Sole, Luna e Terra sono allineati lungo la linea dei nodi.



L'eclissi

Nell'eclisse di Luna, la Terra, trovandosi tra Sole e Luna, proietta la propria ombra su questa,

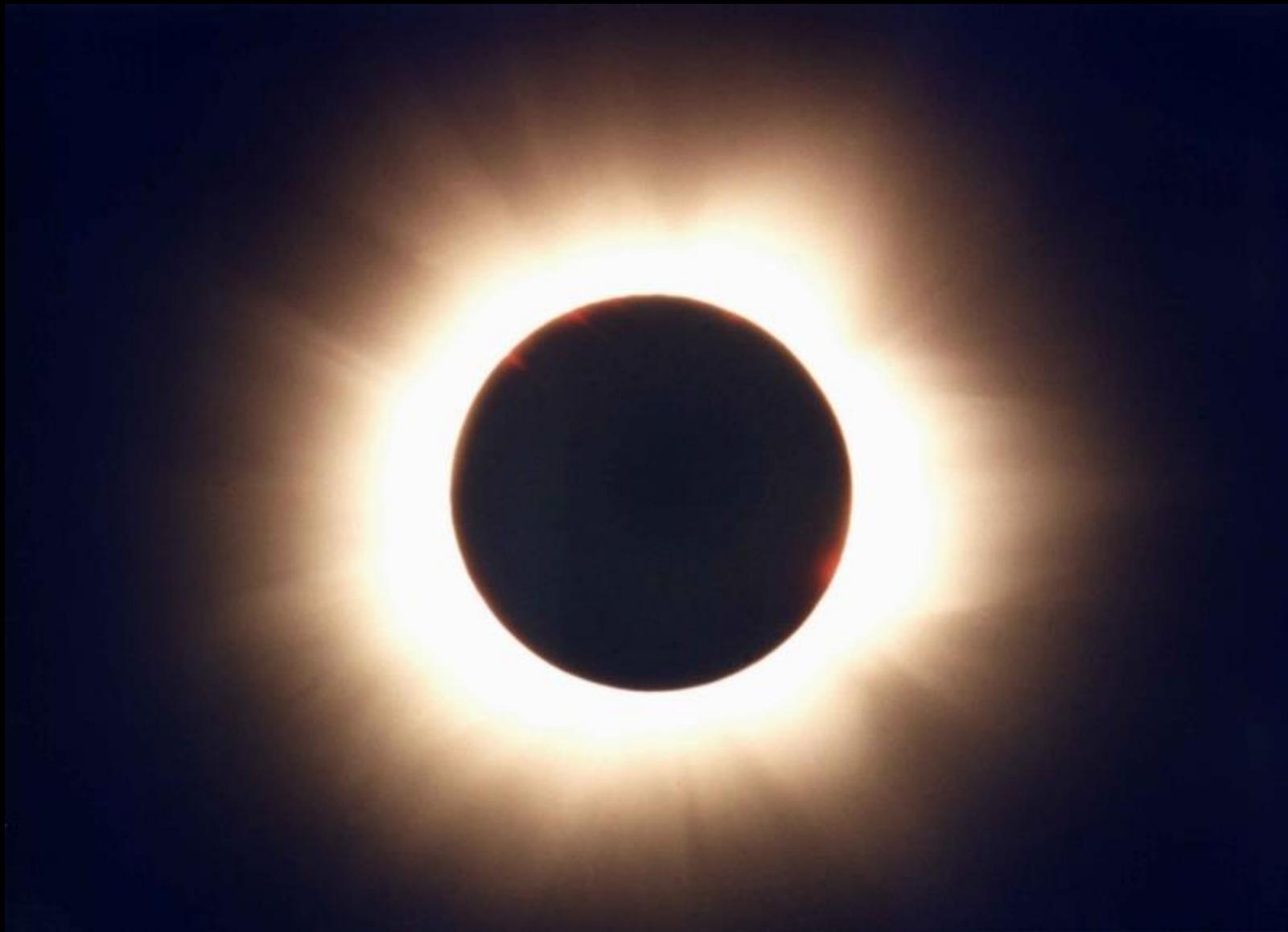
oscurandola del tutto (eclisse totale) o in parte (eclisse parziale).



L'eclissi

Nell'eclisse di Sole, la Luna si trova perfettamente allineata a Sole e Terra, tra i quali si interpone.

Pur essendo più piccola del Sole, la Luna in rari casi riesce a oscurarlo parzialmente o, ancora più raramente, a oscurarlo completamente



Le eclissi

Sole

Eclisse di Sole

Ombra

Luna

Penombra

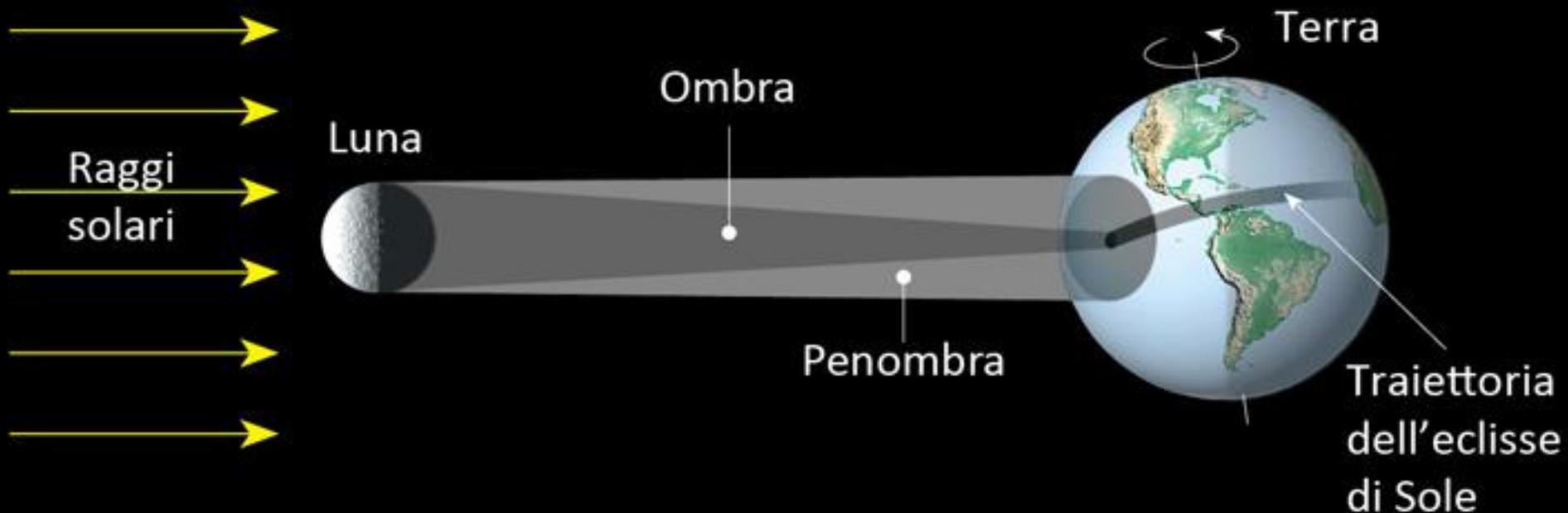
Ombra della
Terra

Terra

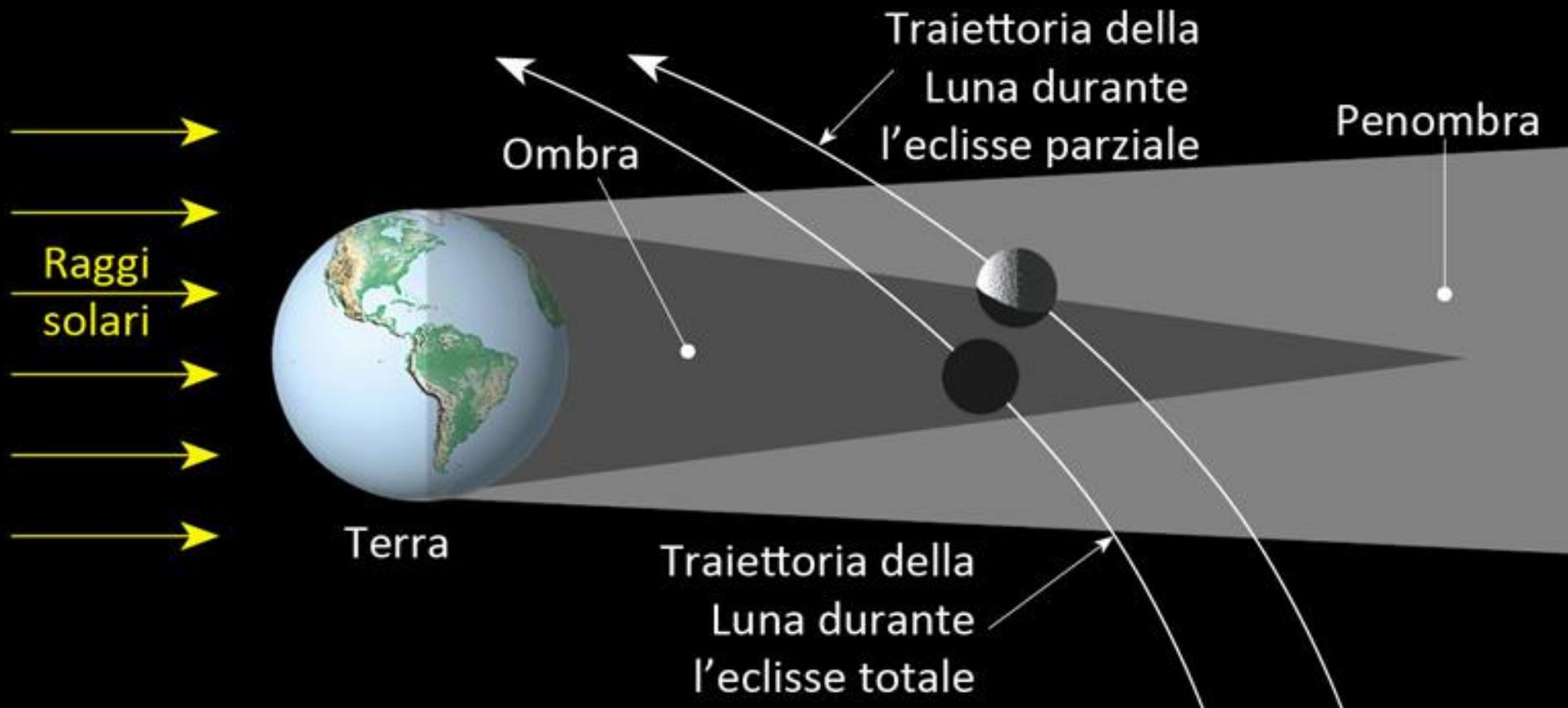
Eclisse di Luna



Eclissi di Sole

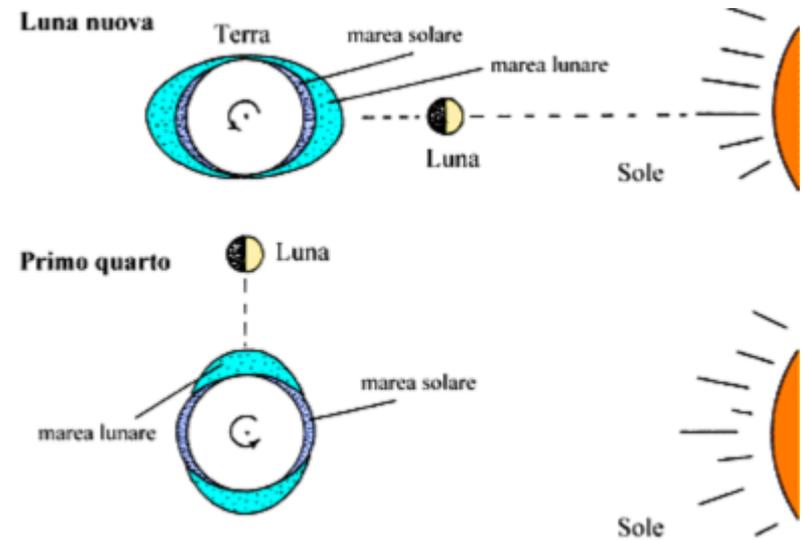


Eclissi di Luna



Le maree

L'unica influenza della Luna sulla Terra, provata in modo certo, è quella di tipo gravitazionale. L'attrazione che la Luna esercita sul nostro pianeta, combinata con quella del Sole, provoca le maree.



Fine