



RISORSE DIDATTICHE.



ResearchGate Project By ... 0000-0001-5086-7401 & [lnkd.in/erZ48tm](https://www.linkedin.com/in/erZ48tm)

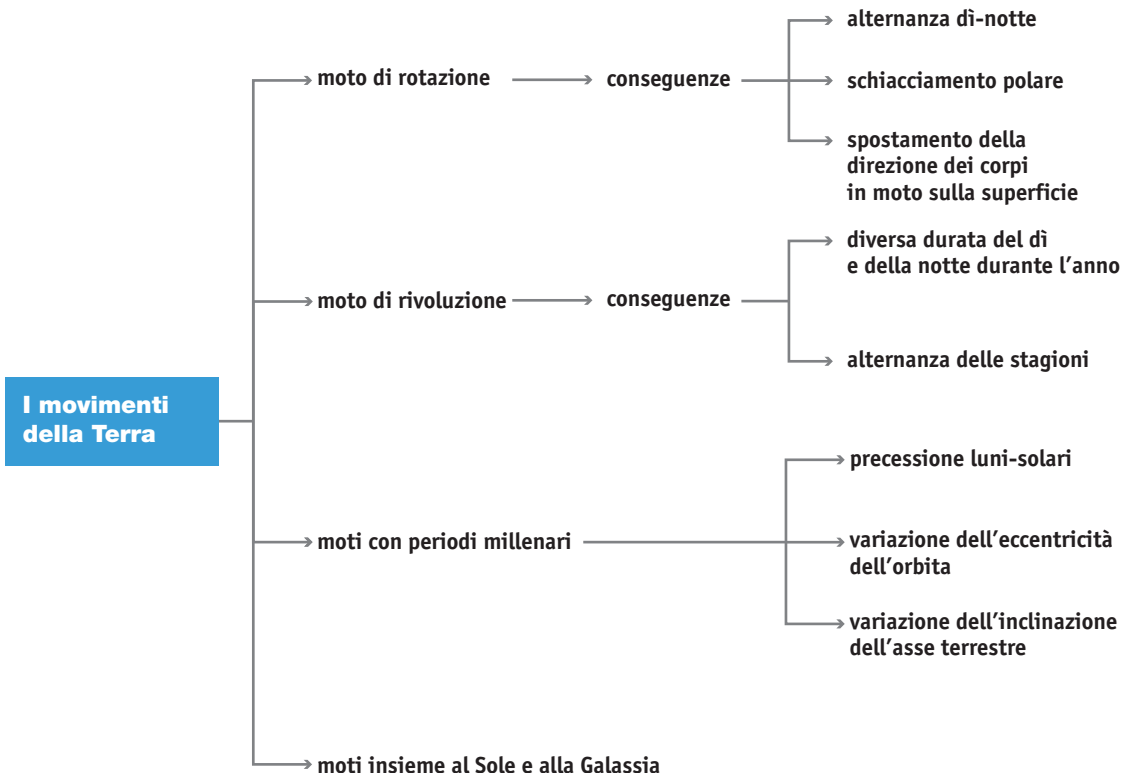


.....

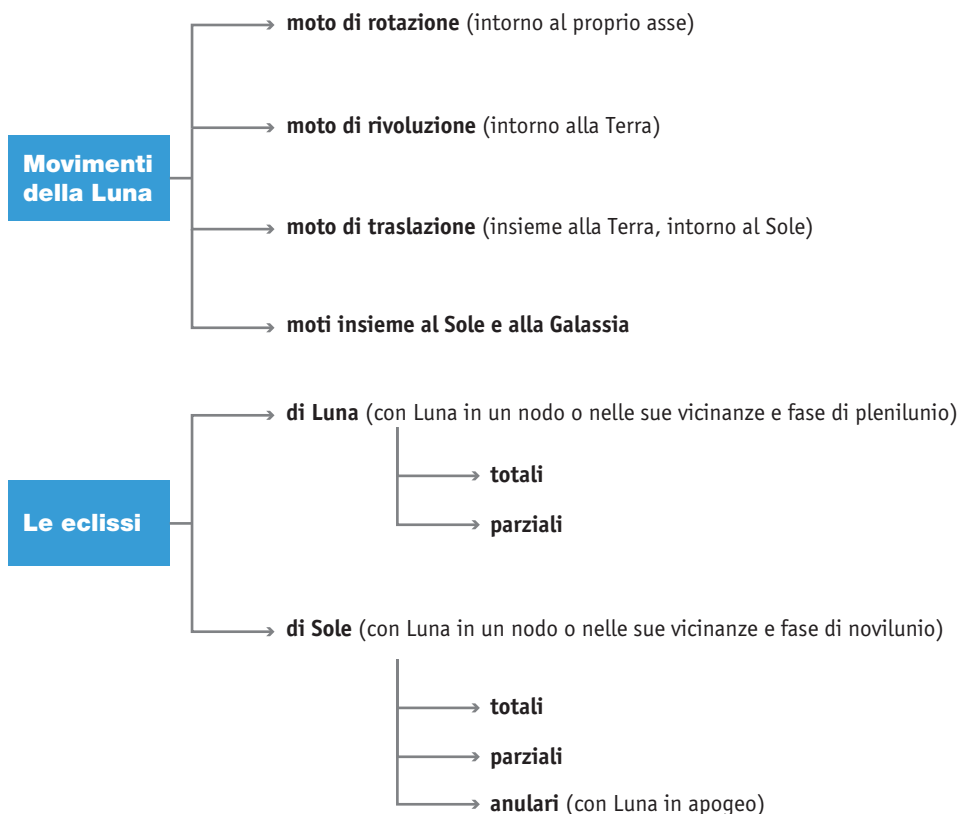


.....

I MOTI DELLA TERRA



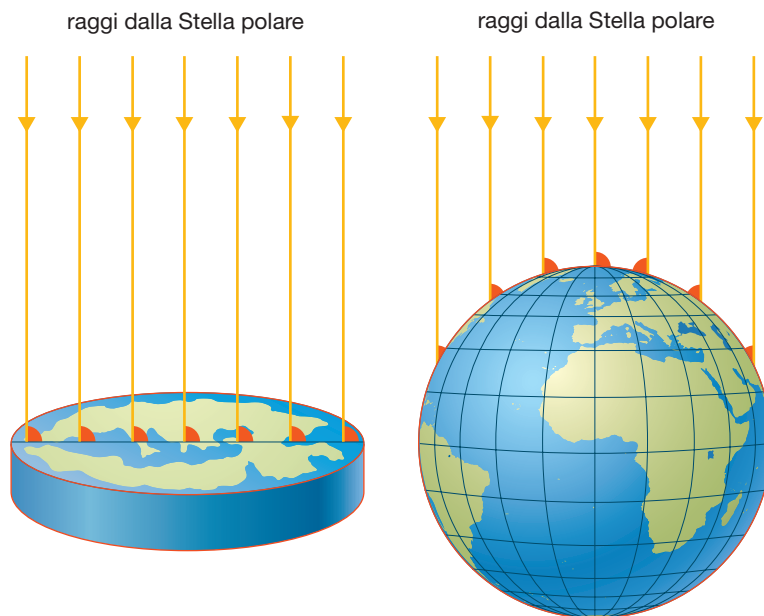
I MOTI LUNARI



■ La forma e le dimensioni della Terra

La Terra ha la forma di una **sfera** quasi perfetta. Le immagini del nostro pianeta prese dalle sonde spaziali sono la prova migliore della sua sfericità.

La prova più convincente, fin dall'antichità, è data dall'altezza della Stella polare sull'orizzonte: tale altezza varia, infatti, mano a mano che ci si sposta verso Nord o verso Sud.



Quando si paragona la forma della Terra a una sfera, non si tiene conto della presenza sulla sua superficie di irregolarità, come le montagne, che ne alterano poco la forma complessiva. Ma in realtà la Terra non ha esattamente la forma di una sfera: è un po' «schiacciata». Questa deformazione è stata causata nel tempo dalla **forza centrifuga**, che deriva dalla rotazione che la Terra compie su se stessa, e dal fatto che il nostro pianeta non è fatto di materiale omogeneo. Il solido geometrico che più si avvicina alla forma della Terra è l'**ellissoide di rotazione**. Il raggio terrestre, perciò, è più lungo all'Equatore che ai poli; il suo valore varia tra i 6357 km e i 6378 km.

In realtà, nemmeno l'ellissoide di rotazione rappresenta la vera forma della Terra. Il «solido terrestre» è del tutto particolare e non corrisponde a nessuno dei solidi che si generano facendo ruotare una figura geometrica attorno a un asse: è il **geoide**. In pratica il geoide è il solido la cui superficie è perpendicolare in ogni suo punto alla direzione del filo a piombo. Rispetto all'ellissoide, il geoide è un po' rigonfio in corrispondenza dei continenti e leggermente depresso in corrispondenza degli oceani.

■ Le coordinate geografiche

Per localizzare un punto sulla superficie terrestre possiamo fissare un **sistema di riferimento** che consenta di individuarlo univocamente.

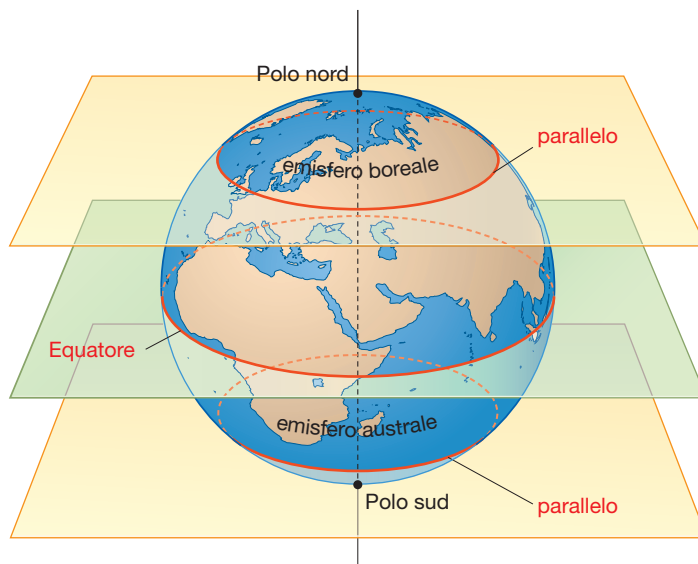
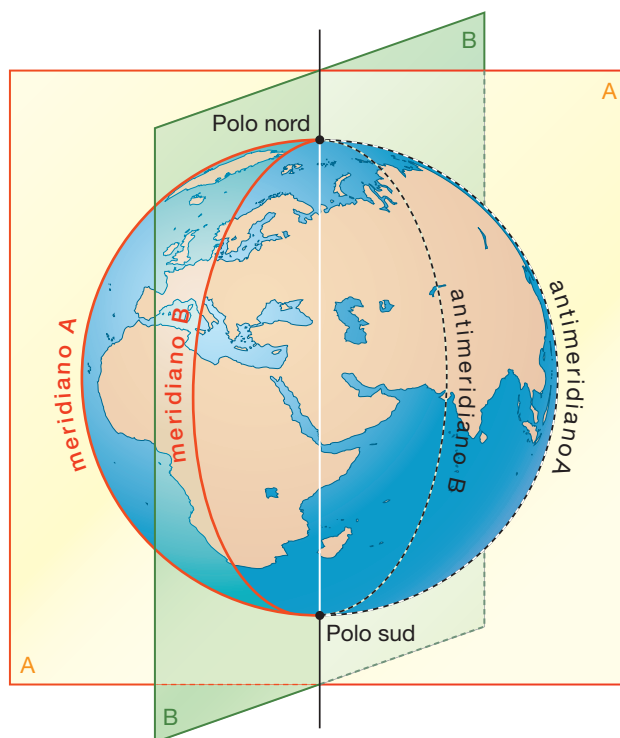
Il **reticolato geografico** è il sistema di riferimento (assoluto, ovvero indipendente dall'osservatore) rispetto al quale viene individuata, qualsiasi essa sia, la posizione di un oggetto sulla superficie del nostro pianeta. Il reticolato geografico è una specie di «rete immaginaria» (formata dall'intersezione di un certo numero di circonferenze disegnate

sul globo) che avvolge l'intera superficie terrestre. Le linee che formano il reticolo geografico si chiamano **meridiani** e **paralleli**.

I *meridiani geografici* sono le due semicirconferenze comprese tra un polo terrestre e l'altro. Se consideriamo dunque un qualsiasi meridiano, a esso corrisponderà una semicirconferenza opposta – l'*antimeridiano* – che lo «completa». Si considerano 360 meridiani geografici, alla distanza angolare di 1° uno dall'altro.

Il **meridiano di riferimento** passa per l'Osservatorio astronomico di Greenwich, presso Londra.

Immaginiamo ora di tagliare la sfera terrestre con un piano che sia *perpendicolare* al suo asse di rotazione. Dall'intersezione di questo piano con la superficie terrestre otteniamo ancora una circonferenza. Questa circonferenza è chiamata **parallelo**.



Il piano che passa per l'Equatore divide la Terra in due *emisferi* (due mezze sfere): quello settentrionale, chiamato anche **emisfero boreale**, dalla parte del Polo nord, e quello meridionale, detto anche **emisfero australe**, dalla parte del Polo sud.

Si prendono in considerazione 180 circonferenze, la cui distanza angolare una dall'altra è sempre di 1°.

La posizione assoluta di un punto sulla superficie terrestre viene identificata attraverso le sue **coordinate geografiche**, una coppia di valori che hanno come sistema di riferimento la rete dei meridiani e dei paralleli.

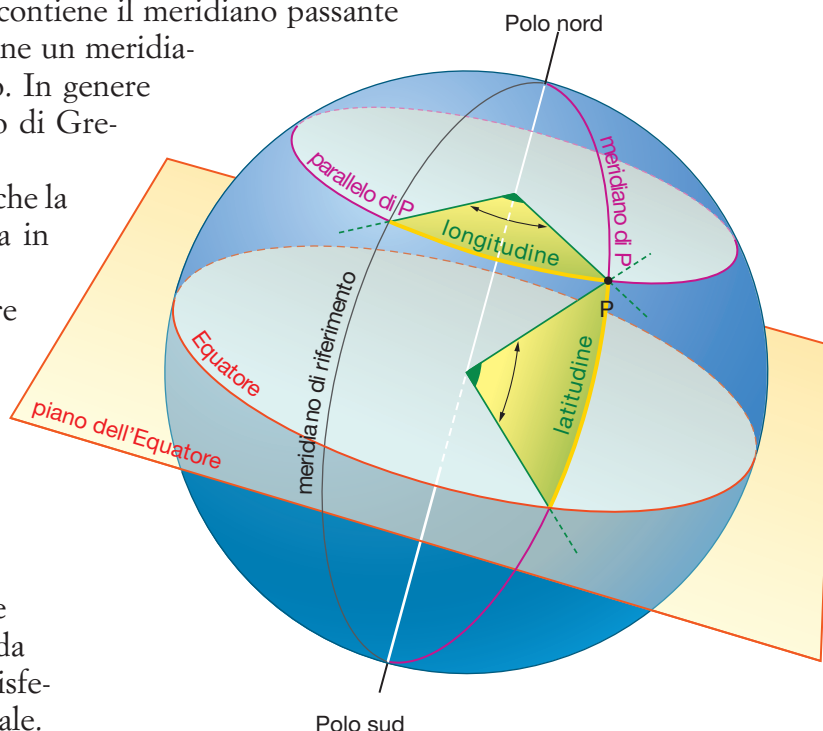
Le coordinate geografiche sono la **longitudine** e la **latitudine**.

La **longitudine** di un qualsiasi punto P della superficie terrestre è data dall'angolo compreso tra il piano che contiene il meridiano passante per P e il piano che contiene un meridiano preso come riferimento. In genere si usa riferirsi al meridiano di Greenwich.

Come tutti gli angoli, anche la longitudine viene misurata in gradi e frazioni di grado.

La longitudine può essere Est oppure Ovest.

La **latitudine** del punto P è data dall'angolo (al centro della Terra) corrispondente all'arco di meridiano che congiunge il punto P con l'Equatore. La latitudine può essere Nord oppure Sud, a seconda che il punto si trovi nell'emisfero boreale o in quello australe.



■ Il moto di rotazione terrestre

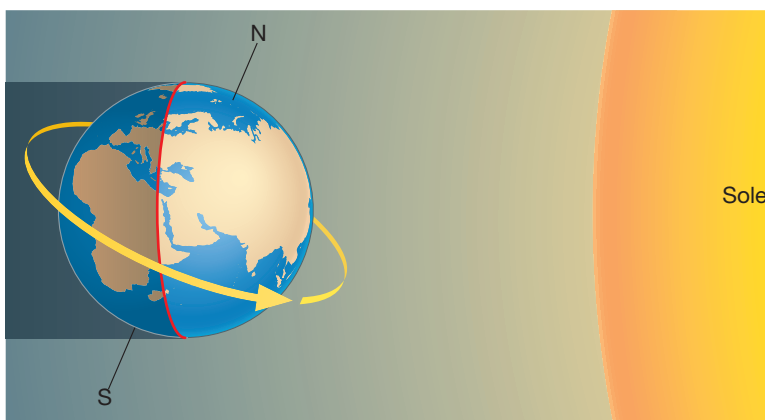
La Terra compie diversi movimenti, che fanno variare la sua posizione nello spazio rispetto agli altri corpi celesti.

Uno dei movimenti principali è il moto di **rotazione**: il nostro pianeta gira su se stesso; più precisamente, ruota attorno a un asse passante per i poli, chiamato **asse terrestre**. La rotazione avviene *da Ovest a Est*, cioè in senso inverso al movimento che il Sole sembra compiere nel cielo dall'alba al tramonto.

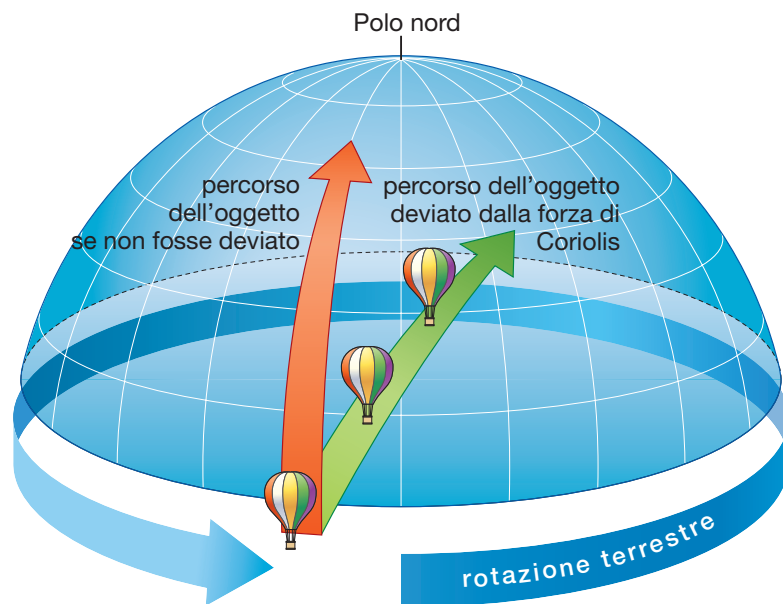
La Terra impiega 23 ore, 56 minuti e 4 secondi, cioè un **giorno sidereo**, a compiere una rotazione completa. La rotazione terrestre ha diverse conseguenze importanti.

1. In ogni luogo della Terra si alternano un periodo di illuminazione, il **di**, e un periodo di oscurità, la **notte**. L'insieme del di e della notte costituisce il **giorno**, cioè il tempo dell'intera rotazione.

Il passaggio dal di alla notte è graduale a causa della presenza dell'atmosfera, l'involucro di gas che circonda la Terra. All'**alba** gli strati più alti dell'atmosfera sono attraversati dai raggi solari un po' prima del sorgere del Sole, e lo stesso accade un po' dopo il **tramonto**.



2. La Terra è schiacciata ai poli. Questa caratteristica della forma della Terra è dovuta alla diversa azione, ai poli e all'Equatore, della forza centrifuga dovuta alla rotazione ed operante da miliardi di anni.
3. Un oggetto che si muova liberamente sulla superficie terrestre viene deviato dalla sua direzione iniziale a causa della cosiddetta forza di Coriolis. Tale deviazione avviene verso destra o verso sinistra a seconda che l'oggetto si muova, rispettivamente, nell'emisfero settentrionale o in quello meridionale della Terra.
Il fenomeno della deviazione dei corpi in moto sulla superficie terrestre è molto importante, perché riguarda anche le correnti marine e i venti.



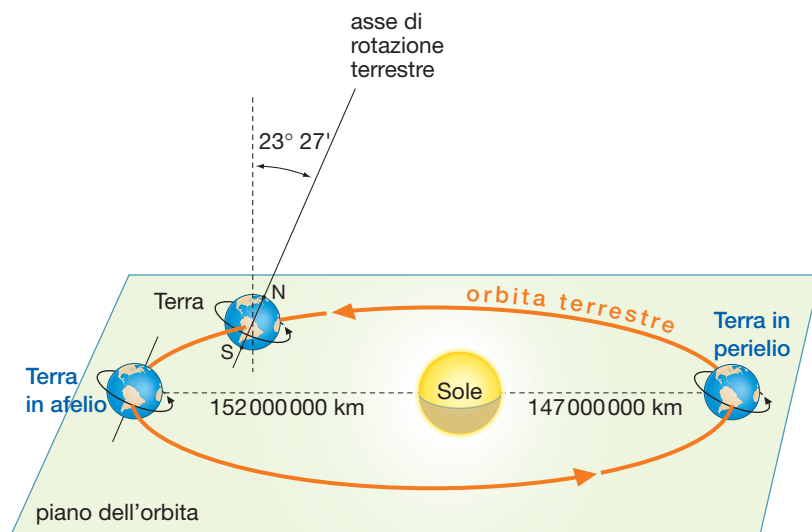
■ Il moto di rivoluzione terrestre attorno al Sole

Per tutti i pianeti si è potuta osservare l'esistenza di un complesso movimento intorno al Sole, regolato dalle **leggi di Keplero**.

La Terra si muove lungo un'orbita che ha la forma di un'ellisse, della quale il Sole occupa uno dei fuochi. A causa di questa forma dell'orbita, la distanza tra la Terra e il Sole varia nel corso dell'anno. Il **perielio** è il punto dell'orbita più vicino al Sole; l'**afelio** è il punto più lontano dal Sole.

La distanza media Terra-Sole è di circa 149 600 000 km.

Se si immagina di guardare dal Polo nord celeste il piano che contiene l'orbita terrestre, il moto di rivoluzione avviene in senso antiorario.



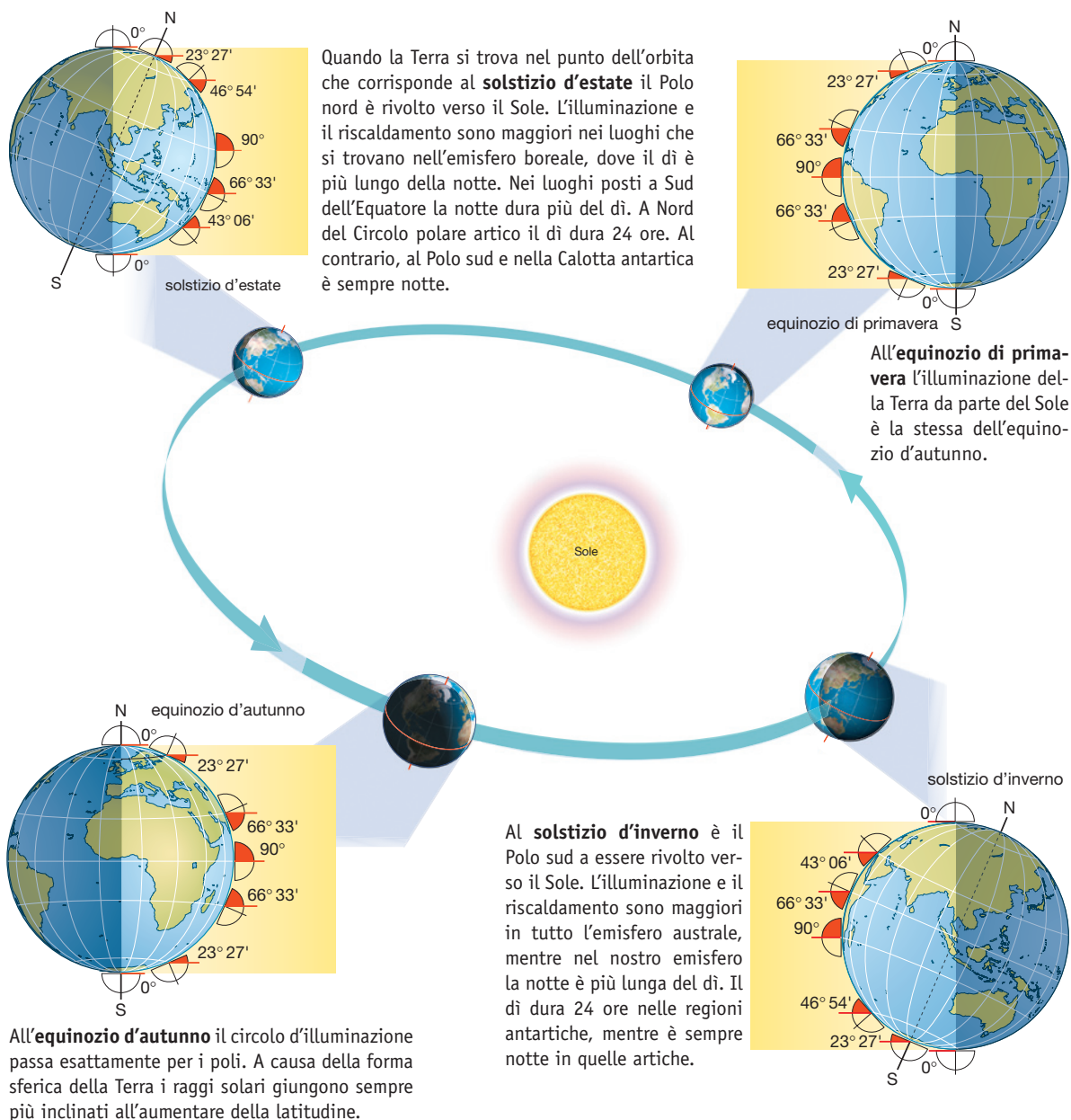
UNITÀ 4. La Terra e la Luna

La durata del moto di rivoluzione terrestre definisce la lunghezza dell'anno. Una conseguenza importante del moto di rivoluzione e dell'inclinazione costante dell'asse terrestre sul piano dell'orbita è la diversa durata del dì e della notte nel corso dell'anno e nei vari luoghi della Terra.

Le durate variabili del dì e della notte dipendono dall'inclinazione dell'asse terrestre sul piano dell'orbita e dal fatto che l'asse si mantiene sempre parallelo a sé stesso mentre la Terra compie il suo moto di rivoluzione attorno al Sole.

La durata massima del dì nell'emisfero boreale si ha il 21 giugno, giorno del **solstizio d'estate**, mentre la durata minima del dì si verifica il 22 dicembre, giorno del **solstizio d'inverno**.

Ci sono però due giorni dell'anno durante i quali il dì e la notte hanno la stessa durata, per tutta la superficie terrestre; si tratta del 21 marzo, giorno dell'**equinozio di primavera**, e del 23 settembre, giorno dell'**equinozio d'autunno**.



■ L'alternanza delle stagioni

Il moto di rivoluzione della Terra determina la differente durata del dì nel corso del tempo, in ogni luogo del pianeta, tranne che all'Equatore. Dalla durata del dì dipende, a sua volta, la quantità di calore ricevuta dai vari luoghi della superficie terrestre.

Estendendo l'osservazione a tutto il periodo di tempo che la Terra impiega per compiere una rivoluzione completa intorno al Sole, possiamo dire che:

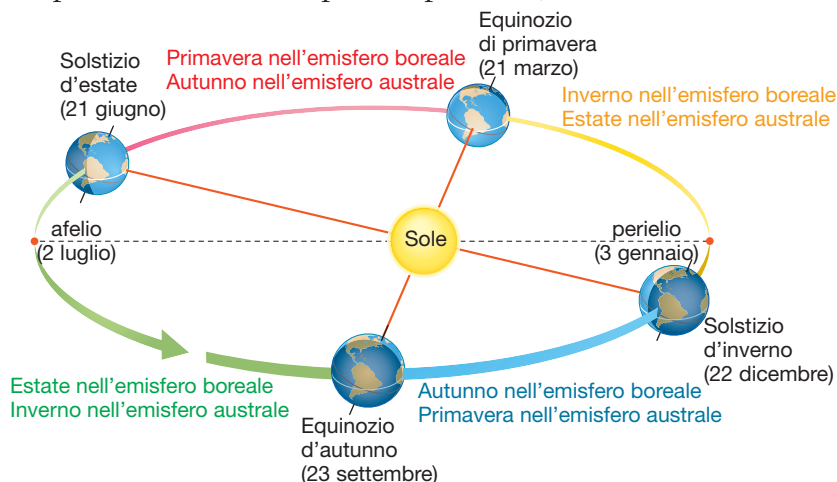
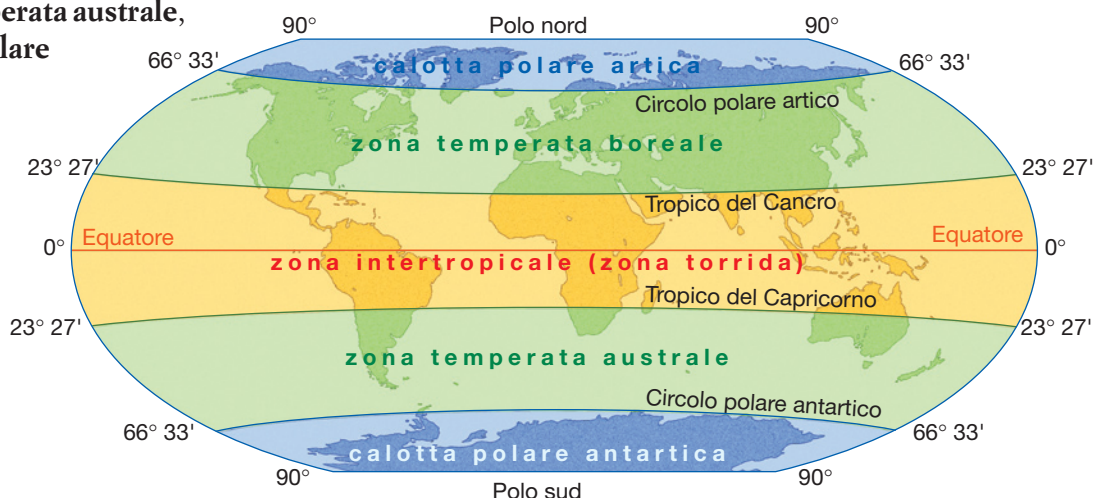
- i periodi dell'anno in cui il dì dura più della notte sono periodi più caldi;
- i periodi in cui la notte dura più del dì sono periodi più freddi;
- quando il dì e la notte hanno durata poco diversa si registrano temperature intermedie.

Questo avvicinarsi durante l'anno di periodi più caldi, periodi intermedi e periodi più freddi viene indicato come **alternanza delle stagioni**. Le stagioni sono invertite nei due emisferi.

I due tropici e i due circoli polari dividono la superficie terrestre in cinque fasce, chiamate zone astronomiche, caratterizzate da condizioni diverse di illuminazione e di riscaldamento durante l'anno.

Procedendo da Nord a Sud, le zone astronomiche sono:

- la **calotta polare artica**,
- la **zona temperata boreale**,
- la **zona intertropicale** (o **zona torrida**),
- la **zona temperata australe**,
- la **calotta polare antartica**.



■ I moti millenari della Terra

Il moto di rotazione attorno al proprio asse e quello di rivoluzione attorno al Sole sono i due movimenti più evidenti che il nostro pianeta compie nello spazio.

Vi sono poi altri movimenti, molto più lenti, che richiedono migliaia di anni per compiersi e perciò sono chiamati *moti millenari*. Sono causati dall'attrazione gravitazionale che gli altri corpi del Sistema solare, soprattutto il Sole e la Luna, esercitano sulla Terra.

A causa della lentezza di questi movimenti, non siamo in grado di osservarne direttamente le conseguenze; tuttavia i loro effetti sono molto rilevanti: riguardano, ad esempio, il clima dell'intero pianeta.

Tra i moti millenari della Terra, prendiamo in considerazione:

1. la **precessione luni-solare**.

La forza di attrazione gravitazionale del Sole e della Luna nei riguardi della Terra agiscono più intensamente sulla zona equatoriale che sulle altre parti, e quindi tendono a «raddrizzare» l'asse di rotazione terrestre rispetto al piano dell'orbita;

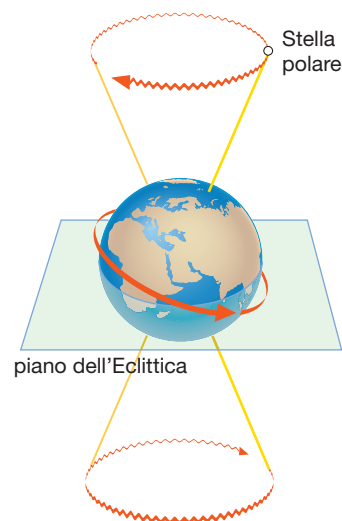
2. la **variazione dell'eccentricità dell'orbita terrestre**.

L'orbita ellittica del nostro pianeta subisce delle variazioni nel suo «schiacciamento», come se diventasse ora più allungata, ora meno;

3. la **variazione dell'inclinazione dell'asse terrestre**.

La forza di attrazione gravitazionale del Sole e della Luna sulla Terra dipende dalle distanze tra questi corpi. Poiché tali distanze variano continuamente, l'asse terrestre compie varie oscillazioni.

I moti millenari alterano nel tempo la distribuzione dell'energia solare sulla Terra e hanno quindi conseguenze sul clima del pianeta. Questi cambiamenti climatici si manifestano con fenomeni importanti, come le **glaciazioni**.



■ La Luna e i suoi movimenti

Il nostro pianeta possiede un satellite naturale: la Luna, che ha dimensioni minori di quelle della Terra e non presenta caratteristiche ambientali che la possano rendere adatta alla vita.

La Luna è un corpo quasi sferico e ha un **raggio medio** di circa 1738 km. La Luna non brilla di luce propria ma riflette quella che proviene dal Sole. Sulla Luna mancano sia l'atmosfera, sia l'acqua. La **gravità** su di essa è appena 1/6 di quella terrestre.

Per l'**assenza di atmosfera**, sulla Luna non si verificano i crepuscoli e il passaggio dall'illuminazione all'oscurità è molto rapido. Sulla superficie lunare si osservano i mari, i crateri e le terre alte.

I **mari** si estendono per aree molto ampie. Il fondo è quasi piatto ed è ricoperto da una polvere scura, di cui non si conosce lo spessore, chiamata *regolite*.

I **crateri** sono presenti su tutta la superficie. La loro origine può essere spiegata in due modi:

- per la maggior parte sono stati creati dalla caduta di meteoriti;
- alcuni dei più piccoli sono dovuti probabilmente a fenomeni vulcanici ora terminati, attivi nei primi momenti di vita del satellite.

Le **terre alte** sono ancora più estese dei mari. Sono regioni di colore chiaro, ricche di crateri. La loro superficie è increspata da rilievi, con cime che possono superare i 9000 metri.

La Luna è dotata di vari movimenti, che si verificano simultaneamente:

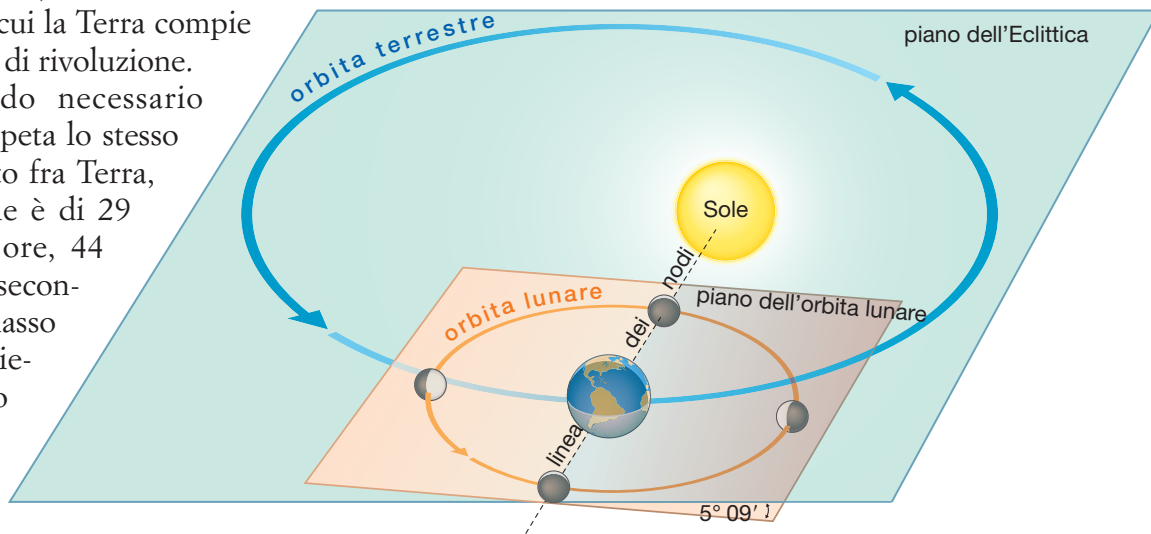
- il moto di **rotazione** attorno al proprio asse;
- il moto di **rivoluzione** attorno alla Terra;
- il moto di **traslazione**, insieme alla Terra, attorno al Sole.

UNITÀ 4. La Terra e la Luna

Per compiere una rotazione completa, la Luna impiega 27 giorni, 7 ore, 43 minuti e 12 secondi. Il moto di rivoluzione, che avviene in un lasso di tempo detto **mese sidereo**, ha la stessa durata di quello di rotazione. Per questa ragione *la Luna rivolge verso la Terra sempre la stessa «faccia»*.

Mentre si muove attorno alla Terra, la Luna si sposta anche attorno al Sole insieme al nostro pianeta, con un movimento di traslazione che avviene con la stessa velocità angolare con cui la Terra compie il suo moto di rivoluzione.

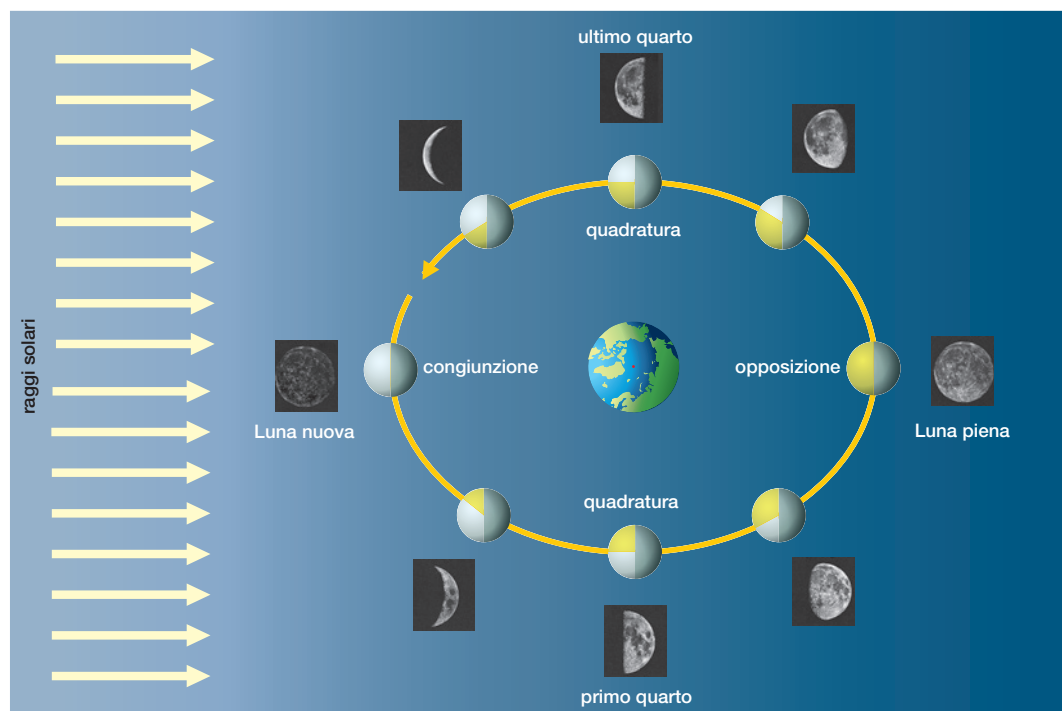
Il periodo necessario perché si ripeta lo stesso allineamento fra Terra, Luna e Sole è di 29 giorni, 12 ore, 44 minuti e 3 secondi. Questo lasso di tempo viene chiamato **mese sinodico**.



Conseguenze dei movimenti lunari

Il complesso movimento che la Luna compie nello spazio causa diversi fenomeni che ci sono più o meno familiari, come le *fasi lunari* e le *eclissi*.

Le **fasi lunari** sono i diversi aspetti della Luna dal punto di vista della sua illuminazione: rappresentano l'effetto delle varie posizioni che il satellite assume nella sua orbita attorno alla Terra.



UNITÀ 4. La Terra e la Luna

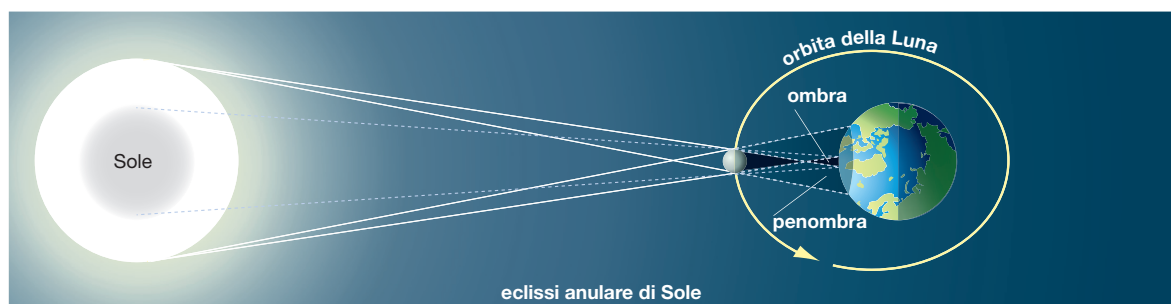
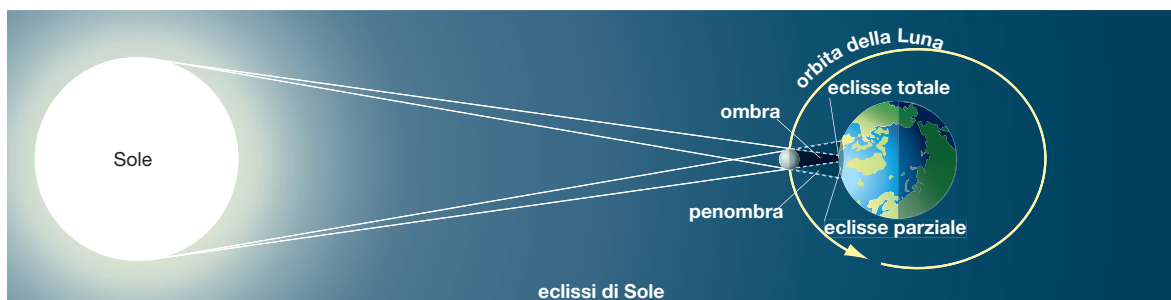
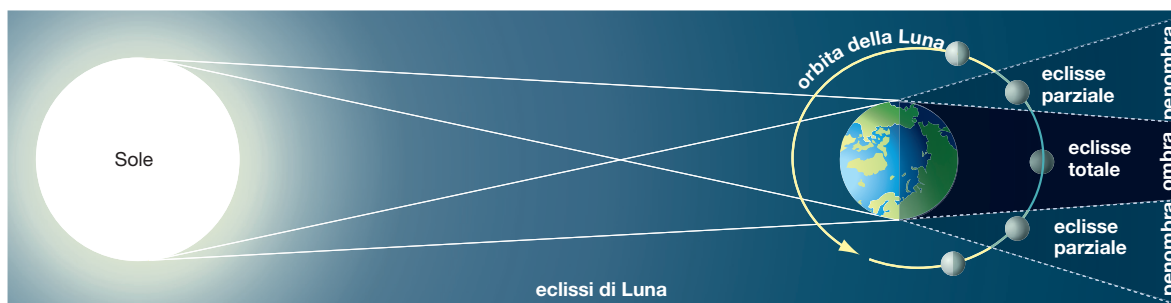
Quando la Luna si trova circa allineata con la Terra e il Sole lungo la linea dei nodi – cioè si trova in un nodo o nelle sue immediate vicinanze – si realizza il fenomeno dell'**eclisse**.

I fenomeni delle **eclissi** sono degli oscuramenti o occultamenti temporanei della Luna o del Sole, causati dall'interposizione di un altro corpo.

1. Se la Luna si trova dalla parte opposta al Sole rispetto alla Terra, è l'ombra della Terra a nascondere la Luna. In questo caso si verifica un'eclisse di Luna.
2. Se la Luna si trova tra il Sole e la Terra essa può inviare un cono d'ombra sulla Terra, nascondendo il Sole. In questo caso si verifica un'eclisse di Sole.

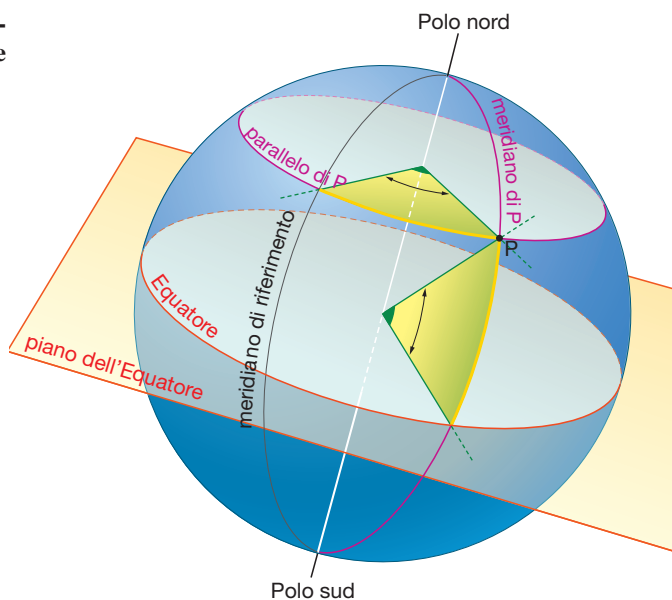
Le eclissi possono essere parziali o totali.

3. Se la Luna è in apogeo si trova troppo distante per occultare completamente il Sole; assistiamo in tal caso a una eclisse anulare di Sole.

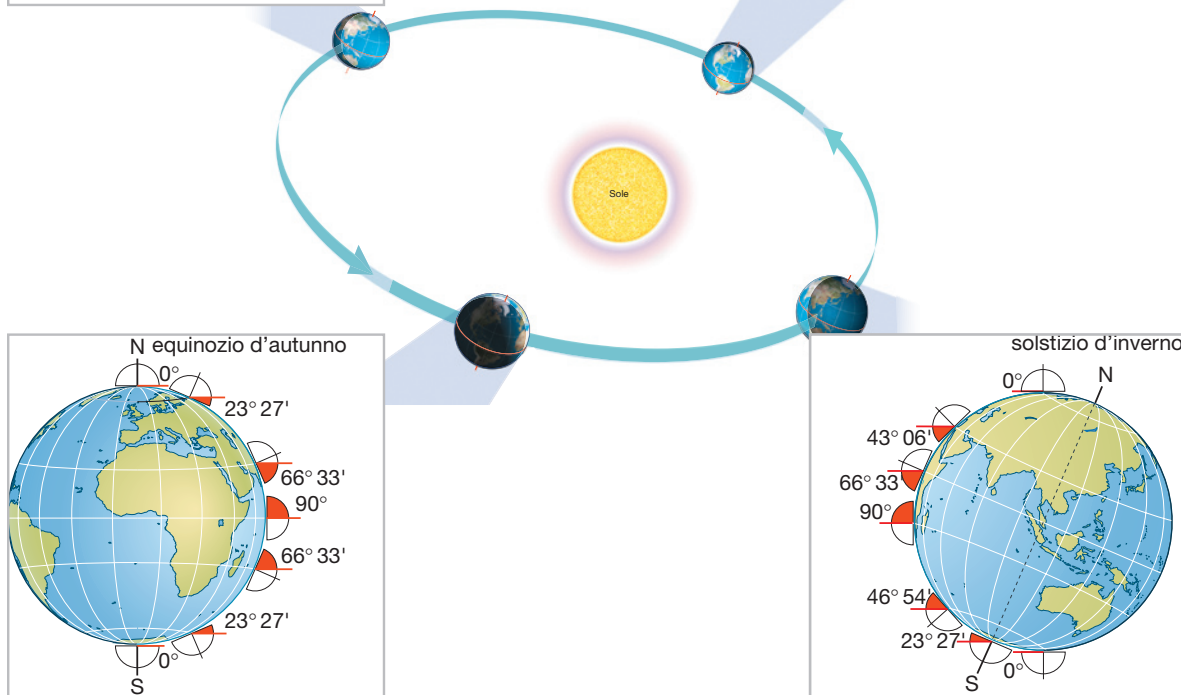
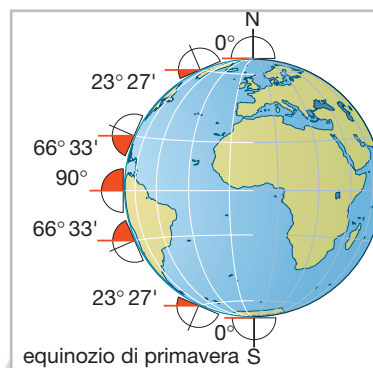
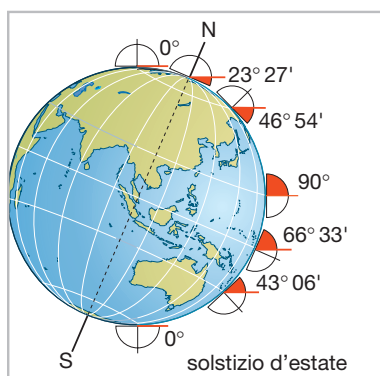


UNITÀ 4. La Terra e la Luna

- 1** Indica sulla figura l'angolo che rappresenta la longitudine del punto P e quello che rappresenta la sua latitudine.



- 2** Completa le figure nei riquadri tracciandovi sopra il **cerchio d'illuminazione**.



LUNA

VIDEO:

- ☒ LUNA animazione (<https://youtu.be/pdOzAzA6SfQ>)
- ☒ Origine LUNA via Theia (<https://youtu.be/3lb68wpVnM>)
- ☒ Origine LUNA via Theia (<https://youtu.be/bjUhApHxi8s>)
- ☒ LUNA eclissi & fasi (<https://youtu.be/Fv56Nk2kpqU>)

La Luna è il satellite naturale della Terra, orbita a una distanza media di circa 384000 km dalla Terra; è un corpo quasi sferico, con una massa pari a circa 1/80 di quella terrestre e un diametro pari a 1/4 di quello della Terra. La crosta lunare è composta da una varietà di elementi primari: uranio, torio, potassio, ossigeno, silicio, magnesio, ferro, titanio, calcio, alluminio e idrogeno. La Luna è un corpo celeste internamente differenziato: come la Terra, ha una crosta geochimicamente distinta, un mantello, la cui astenosfera è parzialmente fusa, e un nucleo. La parte interna del nucleo, è ricca di ferro allo stato solido ed è circondata da un guscio esterno fluido costituito principalmente da ferro liquido. La sua composizione non è stata ancora del tutto identificata, ma si dovrebbe trattare di ferro metallico in lega con piccole quantità di zolfo e nichel. Si ritiene che questa struttura si sia sviluppata attraverso una cristallizzazione frazionata dell'oceano di magma che ricopriva il satellite 4,5 miliardi di anni fa, al tempo della sua formazione. Gli ultimi liquidi a cristallizzare furono quelli che si trovarono compressi tra la crosta e il mantello. L'acqua lunare potrebbe essere contenuta al suo interno e derivare dalla sua formazione. Lo studio evidenzia che la percentuale di acqua presente nella Luna potrebbe essere simile a quella terrestre e quindi i depositi rilevati potrebbero essere stati generati dalle eruzioni magmatiche del passato.

La Luna non possiede quella che si può definire un'atmosfera nel senso comune del termine; si può solo parlare di un velo estremamente tenue, tanto che può essere quasi assimilato al vuoto. La presenza di vapore acqueo è stata rilevata dalla sonda indiana Chandrayaan-1; si ritiene che possa essere generato dalla sublimazione del ghiaccio d'acqua della regolite (materiale incoerente, consistente di pietre e polvere, che forma il suolo lunare; lo spessore dello strato di regolite può variare da 5-10 m nei mari lunari a circa 100 m negli altopiani). Dopo la sublimazione, questo gas può ritornare nella regolite, sotto l'effetto della debole attrazione gravitazionale della Luna, o essere disperso nello spazio a causa sia della radiazione solare sia del campo magnetico generato dal vento solare sulle particelle ionizzate.

Nonostante sembri un corpo molto luminoso, riflette la luce solare in quanto non brilla di luce propria. Al telescopio si possono riconoscere catene di montagne e crateri; i crateri si sono formati in seguito all'impatto di meteoriti che, a causa della mancanza di atmosfera, non si distruggono prima di raggiungere il suolo. Le parti piatte e uniformi sono i mari lunari costituite da rocce di origine lavica; queste zone risultano scure siccome riflettono poca luce solare. Le parti più elevate sono chiamate terre alte e riflettono molta più luce grazie alla loro altezza.

Sulla formazione della Luna ci sono diverse ipotesi; la prima è conosciuta anche come ipotesi della cattura secondo la quale la Luna si sarebbe formata in un'altra regione del sistema solare e sarebbe poi stata "catturata" dalla forza di gravità della Terra; però questa affermazione è poco credibile siccome un corpo delle dimensioni della Luna passando vicino alla Terra subirebbe solo una deviazione del proprio tragitto.

La seconda ipotesi, è conosciuta anche come ipotesi dell'accrescimento secondo la quale la Luna si sarebbe formata grazie a dei detriti rimasti in orbita dopo la formazione della Terra. Questa teoria però non spiega la differenza chimica e di densità tra Luna e Terra.

La terza ipotesi, detta ipotesi del distacco, ipotizza che la Luna si sarebbe originata insieme alla Terra e che a causa della velocità di rotazione, si sarebbe poi staccata, ma non si spiega il motivo per cui l'orbita della Luna è inclinata rispetto a quello della Terra.

La teoria più accreditata è quella secondo la quale essa si sia formata a seguito della collisione di un pianeta, chiamato Theia con la Terra quando quest'ultima era ancora calda, nella prima fase della sua formazione. Theia proveniva dal Sistema Solare esterno, e fu in grado di rilasciare grandi quantità di acqua sul nostro pianeta. Difatti la Terra si formò nel Sistema

Solare interno, un luogo vicino al Sole e carente di acqua in quella lontana epoca, circa 4,5 miliardi di anni fa. Quindi gran parte dell'acqua presente su Terra e Luna provengono proprio dalla distruzione di Theia. Fatto sta che il materiale scaturito dall'impatto sarebbe rimasto in orbita intorno alla Terra e per effetto della forza gravitazionale si sarebbe riaggregato formando la Luna. Una conferma di questa tesi deriverebbe dal fatto che la composizione della Luna è pressoché identica a quella del mantello terrestre privato degli elementi più leggeri, evaporati per la mancanza di un'atmosfera e della forza gravitazionale necessarie per trattenerli.

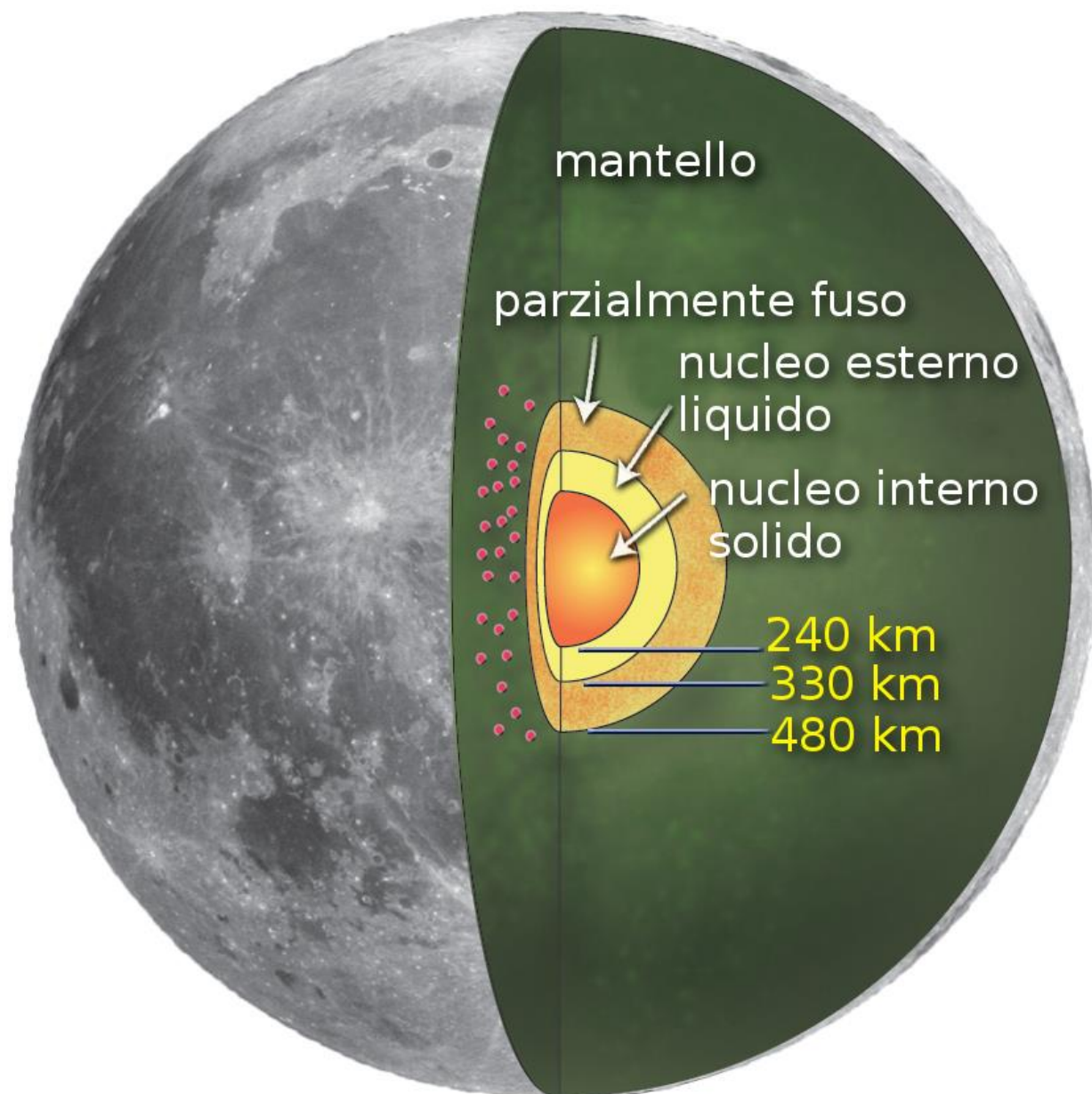
Il movimento della Luna è molto complesso, perché è influenzato sia dalla vicinanza della Terra, sia da quella del Sole. Come la Terra, anche la Luna compie dei movimenti nello spazio:

1. un moto di rotazione attorno al proprio asse;
2. un moto di rivoluzione intorno alla Terra;
3. un moto di traslazione intorno al Sole.

Nello stesso tempo in cui fa un giro completo attorno al proprio asse, la Luna compie anche una rivoluzione intorno alla Terra: questo lasso di tempo è detto mese sidereo ed è pari a 27 giorni, 7 ore e 43 minuti. Mentre si muove attorno alla Terra, la Luna si sposta anche intorno al Sole insieme al nostro pianeta: al termine del mese sidereo il sistema Terra-Luna non si trova rispetto al Sole, nella stessa posizione che occupava all'inizio. Per riallinearsi la Luna deve compiere quindi un tratto supplementare della sua orbita. Il tempo necessario per riottenere lo stesso allineamento Terra-Luna-Sole viene detto mese sinodico o mese lunare e ha una durata di 29 giorni, 44 minuti e 3 secondi. Durante il moto di rivoluzione attorno alla Terra, la Luna occupa posizioni diverse rispetto al Sole; da tali posizioni dipende l'aspetto che la Luna mostra a un osservatore terrestre. Le fasi lunari descrivono il diverso aspetto che la Luna mostra durante il suo moto. Quando la Luna si trova tra la Terra e il Sole si dice che è in congiunzione. La faccia rivolta verso la Terra non è illuminata e quindi noi non riusciamo a vederla; questa fase è chiamata fase di Luna nuova o novilunio. Dopo che ha compiuto un quarto di giro vedremo solo metà Luna illuminata cioè il primo quarto. Quando abbiamo la Luna che è in opposizione al Sole tutta la sua faccia è illuminata e quindi avremmo una Luna piena. Se invece la retta che congiunge la Terra e la Luna è perpendicolare alla linea Terra-Sole, la Luna si trova in quadratura. Dalla Terra possiamo osservare solo un quarto della superficie lunare cioè l'ultimo quarto.

Quando Sole, Terra e Luna si trovano allineati, si verificano le eclissi cioè l'occultamento di un corpo celeste da parte di un altro; si possono osservare eclissi di Sole oppure eclissi di Luna. L'eclissi può essere totale, se la luce viene nascosta completamente, oppure parziale se l'oscuramento avviene solo in parte. Si verifica un'eclissi di Luna quando la Luna è in opposizione rispetto al Sole e viene oscurata dal cono d'ombra proiettato dalla Terra. È raro che durante un'eclissi la Luna scompaia completamente; di solito viene debolmente illuminata dai raggi solari rifratti dall'atmosfera terrestre, assumendo una colorazione rossastra. Quando la Luna è in congiunzione si può verificare un'eclissi totale di Sole. Questa è possibile perché la Luna si trova molto vicina alla Terra; perciò il disco lunare può coprire completamente il disco solare. È visibile soltanto dalla zona in cui viene proiettato il cono d'ombra. Quando, pur nel perfetto allineamento, la Luna si trova in apogeo, cioè più lontana dalla Terra, si verifica un'eclissi anulare di Sole. Il cono d'ombra proiettato dalla Luna non raggiunge la Terra e quindi il suo disco copre solo parzialmente il Sole, del quale rimane visibile un anello luminoso. Le maree sono un fenomeno periodico in cui grandi masse d'acqua, si alzano e abbassano anche di 10-15 metri con frequenza giornaliera o frazione di giorno; abbiamo quindi le alte maree e le basse maree. Le alte maree sono determinate dall'azione combinata della forza centrifuga del sistema Terra-Luna e di quella gravitazionale esercitata dalla Luna. Nelle zone intermedie, invece, le acque si abbassano perché richiamate dalle zone di alta marea, e si verifica il fenomeno della bassa marea.

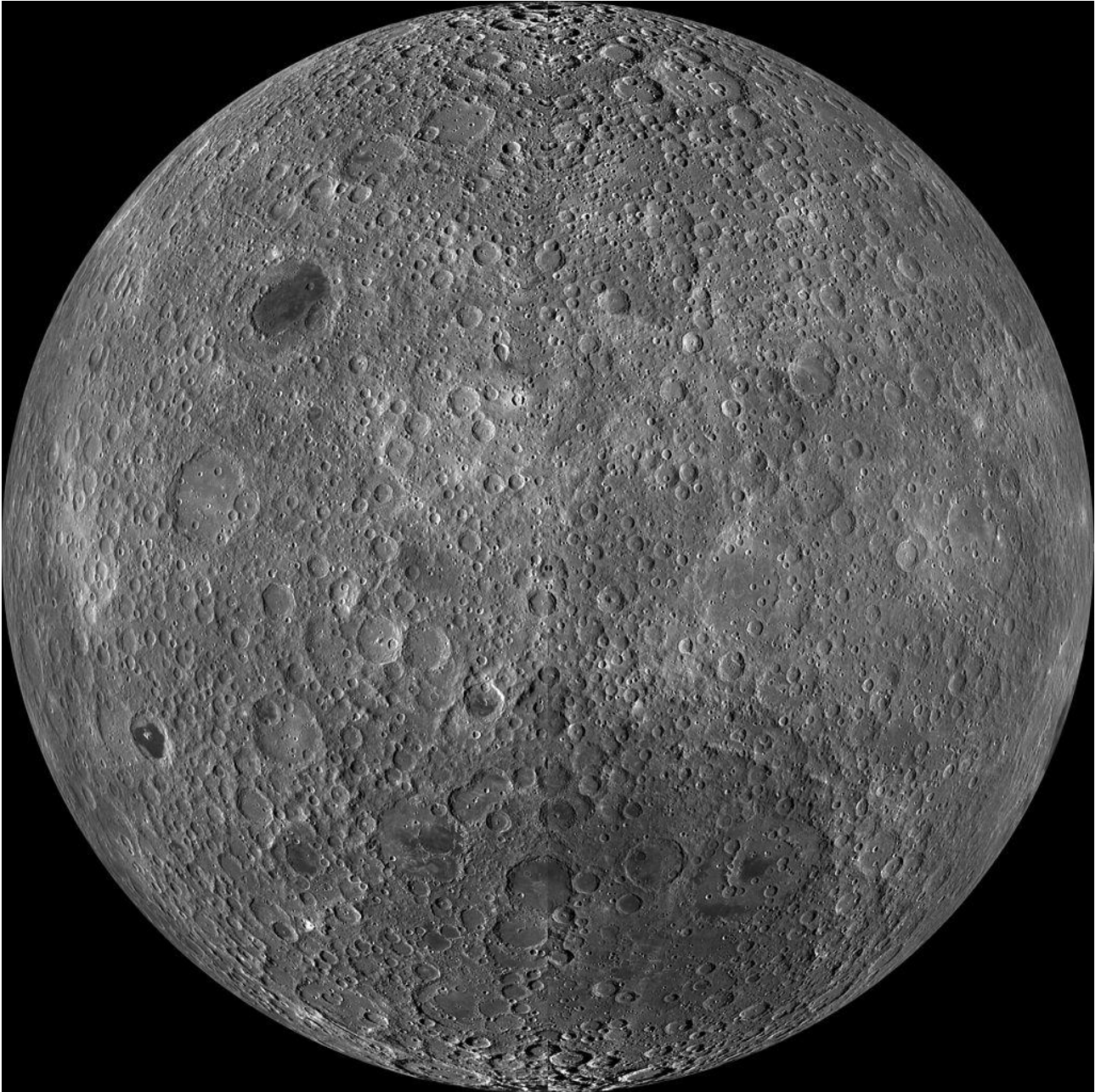
Il primo uomo a mettere piede sulla Luna fu Neil Armstrong. Neil Alden Armstrong, nacque il 5 agosto 1930 a Wapakoneta, in Ohio, si laureò in ingegneria aeronautica alla Purdue University e conseguì il master in ingegneria aerospaziale all'Università della California del Sud. Dal 1949 al 1952 Armstrong fu aviatore della Marina militare e, dopo aver lasciato la Marina, diventò pilota collaudatore. Donald Kent Slayton chiamò Armstrong il 13 settembre del 1962 chiedendogli se fosse interessato ad unirsi al gruppo di astronauti della NASA, e Armstrong senza esitazione rispose di sì. Fu proprio durante lo svolgimento delle mansioni di pilota collaudatore che fu scelto per diventare un membro del corpo degli astronauti. Anche se fece parte dell'equipaggio di riserva in numerose missioni, il suo primo volo avvenne nel 1966 a bordo della Gemini 8. Durante quell'emozionante avvenimento, lui e il suo compagno David Scott portarono a termine con successo il primo aggancio di due navicelle nello spazio. Nel luglio del 1969, il "passo" decisivo: ad Armstrong venne affidato il comando dell'Apollo 11, la prima navicella con equipaggio a posarsi sulla Luna e, il 20 luglio 1969, insieme al collega Edwin Aldrin, fu il primo essere vivente che lasciò la sua impronta sulla superficie lunare. L'obiettivo dell'Apollo 11 era portare l'equipaggio sano e salvo sulla Luna. L'allunaggio avvenne alle 20:17:30 del 20 luglio 1969. L'impresa di Armstrong, fu straordinaria perché la conquista della Luna fu forse la più grande impresa scientifica di tutti i tempi, il risultato più eclatante dell'ingegno dell'uomo. Celeberrime le parole del comandante al momento della storica impresa quando, in preda all'emozione, scendendo la scaletta del modulo lunare, Armstrong disse: "Questo è un piccolo passo per un uomo, ma un enorme passo per l'Umanità". Una volta atterrati sulla Luna Armstrong e Edwin Aldrin esplorarono la superficie della Luna per due ore e mezzo. In seguito, tornato in patria con trepidante attesa da parte di media e autorità, fu celebrato come un eroe, Armstrong ricevette la medaglia della Libertà dal Presidente, in riconoscimento dei traguardi raggiunti e del suo contributo al programma spaziale. Neil Armstrong lasciò la NASA nel 1971 per insegnare ingegneria aerospaziale all'Università di Cincinnati, dove rimase fino al 1979. Fece inoltre parte della Commissione Nazionale per lo Spazio dal 1985 al 1986. Nel 1986 fu vicepresidente della commissione d'inchiesta presidenziale che indagò sull'esplosione dello Space Shuttle Challenger. Neil Armstrong, sposato, con due figli, ha vissuto a lungo in Ohio e lavorato per la AIL. Muore in seguito a complicazioni sopraggiunte dopo un intervento al cuore all'età di 82 anni, il 25 agosto 2012.



SCHEMA STRUTTURA INTERNA DELLA LUNA



FACCIA DELLA LUNA VISIBILE DALLA TERRA



FACCIA DELLA LUNA **NON** VISIBILE DALLA TERRA