

Il Sistema Solare: pianeti terrestri

Il Sistema Solare, in Astronomia, è l'insieme dei corpi che risentono prevalentemente della gravità del Sole. Storicamente la definizione di pianeta viene rivelato già dall'etimologia del termine ossia "*vagabondo*" in lingua greca. Con questo termine venivano indicati, infatti, tutti gli astri che si spostavano nel cielo notturno rispetto allo sfondo delle stelle fisse, ovvero Mercurio, Venere, Terra, Luna, Marte, Giove e Saturno, che sono gli unici pianeti visibili ad occhio nudo. L'introduzione del telescopio ha permesso, in seguito, la scoperta di Urano, Nettuno e Plutone. Fanno parte del Sistema Solare anche gli asteroidi, che orbitano principalmente tra Marte e Giove nella "*fascia degli asteroidi*". Un'altra concentrazione di asteroidi si trova alla periferia del Sistema Solare, oltre Nettuno, nella cosiddetta "*fascia di Kuiper*". Ne esistono ulteriori che vagano per tutto il Sistema Solare. Oggetti transitori del Sistema Solare sono, infine, le comete. Composte da polvere e ghiaccio, provengono da una regione remota dello spazio (20.000/100.000 U.A.), detta "*nube di Oort*" e si trovano su orbite perlopiù fortemente ellittiche o addirittura paraboliche. Le comete passano la maggior parte del loro tempo molto lontane dal Sole, avvicinandosi solo in occasione del passaggio al perielio.

Nuova definizione di pianeta del Sistema Solare

Lo status di Plutone ha sempre determinato ampi dibattiti all'interno della comunità astronomica per le anomalie della sua orbita. Dal 2005 sono state avviate una serie di riunioni per elaborare un testo unico di definizione in sede internazionale. Il 24 Agosto 2006, al termine dell'Assemblea Generale di Praga dell'Unione Astronomica Internazionale, è stato approvato il testo completo con cui viene definito un pianeta del Sistema Solare, declassando Plutone a pianeta nano.

Testo completo della nuova definizione

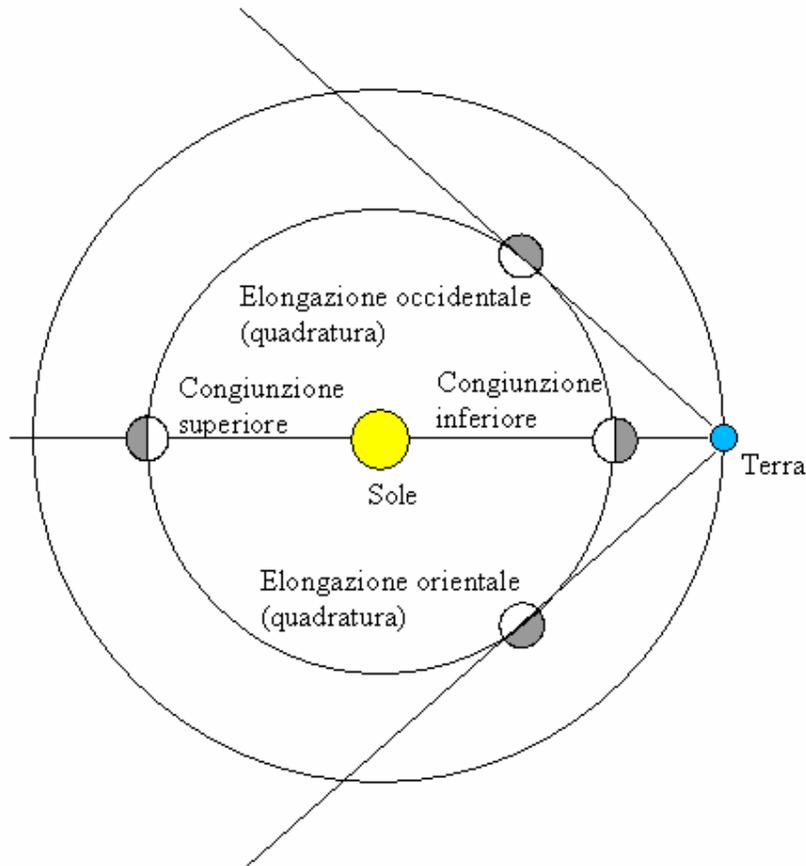
"Le moderne osservazioni stanno cambiando la nostra comprensione dei sistemi planetari, ed è importante che la nomenclatura rifletta le nostre conoscenze attuali. Questo si applica, in particolare, alla definizione di "pianeta". Il termine "pianeta" in origine indicava i "vagabondi", che erano conosciuti solo come luci in movimento nel cielo. Recenti scoperte ci hanno condotto a creare una nuova definizione, che possiamo ricavare dalle informazioni scientifiche attualmente disponibili. La IAU quindi decide che "pianeti" e altri oggetti nel nostro Sistema Solare siano classificati in tre categorie distinte nel modo seguente:

1. un pianeta è un corpo celeste che:
 - è in orbita intorno al Sole
 - ha una massa sufficiente affinché la sua gravità possa vincere le forze di corpo rigido, cosicché assume una forma di equilibrio idrostatico (quasi sferica)
 - ha ripulito le vicinanze intorno alla sua orbita;
2. un pianeta nano è un corpo celeste che:
 - è in orbita attorno al Sole
 - ha una massa sufficiente affinché la sua gravità possa vincere le forze di corpo rigido, cosicché assume una forma di equilibrio idrostatico (quasi sferica)
 - non ha ripulito le vicinanze intorno alla sua orbita
 - non è un satellite
3. tutti gli altri oggetti, eccetto i satelliti, che orbitano intorno al Sole devono essere considerati in maniera collettiva come "piccoli corpi del Sistema Solare".

Lo IAU inoltre decide che Plutone è un "pianeta nano" secondo la definizione precedente ed è riconosciuto come prototipo di una nuova categoria di oggetti transnettuniani."

Pianeti con orbite interne rispetto a quella terrestre

Mercurio e Venere sono pianeti le cui orbite sono *interne* a quella terrestre. Il disegno evidenzia come dalla Terra questi pianeti non possono apparire discosti dal Sole più di un certo angolo, che è di circa 47° per Venere e circa 28° per Mercurio. Le posizioni reciproche della Terra e di un pianeta interno sono:



Congiunzione superiore – quando la Terra, il pianeta e il Sole sono allineati, con il pianeta alla massima distanza dalla Terra

Congiunzione inferiore – quando la Terra, il pianeta e il Sole sono allineati, con il pianeta alla minima distanza dalla Terra

Quadratura – quando il pianeta presenta la massima distanza apparente (angolare) dal Sole: si ha una *elongazione est* quando il pianeta appare tramontare dopo il Sole, e una *elongazione ovest* quando il pianeta appare sorgere prima del Sole.

Le posizioni relative di un pianeta interno e della Terra fanno sì che si verifichino delle *fasi* analoghe alle fasi lunari. In prossimità della congiunzione inferiore il pianeta si presenta come una falce sottile, alle quadrature sarà illuminato a metà e sarà completamente illuminato in prossimità della congiunzione superiore. A causa delle variazioni nella distanza, tuttavia, la massima luminosità *non* corrisponde alla fase "piena" come nel caso della Luna.

Mercurio



Mercurio è il primo pianeta del Sistema Solare in ordine di distanza dal Sole. E' un pianeta di dimensioni modeste, con un diametro inferiore alla metà di quello terrestre. Appare pesantemente craterizzato, anche a causa della mancanza di un'atmosfera apprezzabile che possa attutire gli impatti meteorici. Orbita intorno al Sole in 88 giorni (la sua velocità siderale media è di 48 km/s, la più alta del Sistema Solare) e

compie una rotazione sul proprio asse in 59 giorni. La combinazione dei due periodi (rivoluzione e rotazione) fa sì che su Mercurio la durata del giorno (intesa come insolazione) sia maggiore di un periodo di rivoluzione (176 giorni terrestri la durata del giorno su Mercurio). Sulla sua superficie si raggiungono i 420°C durante il giorno e i -180° durante la notte. Al telescopio è possibile riconoscere la fase e poco altro.

Mercurio è di osservazione difficile, essendo visibile solo in prossimità dell'orizzonte, durante il crepuscolo, e per periodi limitati. È stato esplorato in parte dalla sonda americana *Mariner 10* (1974-75). Nel 2009 il pianeta dovrebbe essere visitato dalla sonda ESA Bepi Colombo.

Venere

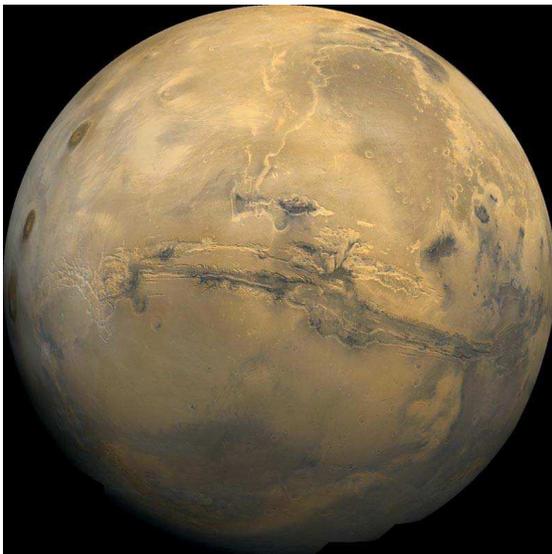
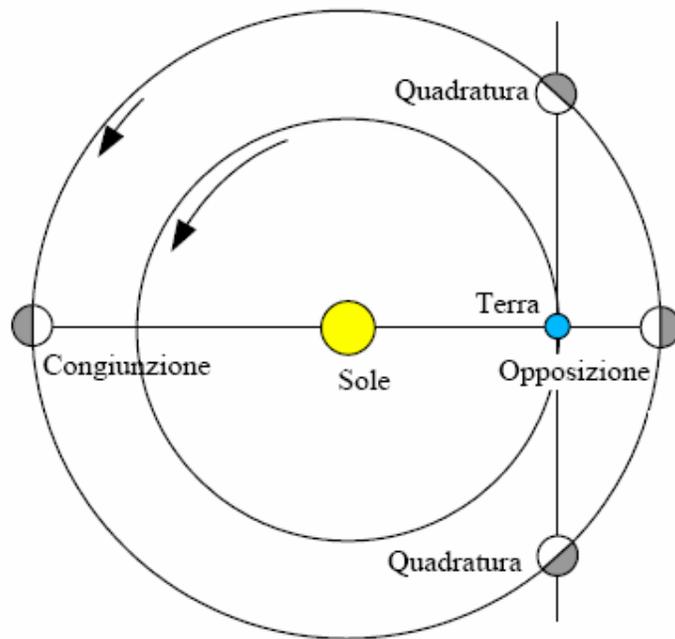


Venere è il secondo pianeta del Sistema Solare in ordine di distanza dal Sole. È l'astro più luminoso del cielo dopo il Sole e la Luna. È visibile per lunghi periodi al tramonto (Vespere) o poco prima dell'alba (Lucifero), e in condizioni di ottima trasparenza atmosferica è individuabile ad occhio nudo anche di giorno. Il telescopio permette di seguirlo lungo quasi tutta l'orbita, osservando di notte quando il pianeta è lontano dal Sole e di giorno quando è più vicino (facendo naturalmente attenzione a non puntare il telescopio sul Sole: è consigliabile, cercando Venere di giorno, fare in modo che il telescopio sia all'ombra in modo da non poter puntare il Sole nemmeno per sbaglio). L'atmosfera del pianeta è spessa 65 km. È composta per il 97% da anidride carbonica ed in quantità minori da acido

solfurico, azoto e gas nobili. Nubi di acido solforico lo ricoprono interamente, rendendolo di colore bianco-giallastro. La superficie è un deserto roccioso, inosservabile a causa delle nubi, a una temperatura pressoché uniforme di 480°C (a causa dell'effetto serra). Osservazioni radar hanno rivelato crateri meteorici e vulcani. Al telescopio si può facilmente osservare la fase, mentre i dettagli dell'atmosfera richiedono un buon allenamento. È interessante notare come, a causa dell'atmosfera di Venere, le fasi non seguano esattamente la geometria prevista. In prossimità della congiunzione inferiore la luce diffusa dall'atmosfera crea un anello luminoso intorno alla sagoma scura del pianeta.

Pianeti con orbite esterne rispetto a quella terrestre

Da Marte in poi i pianeti sono detti *esterni*, e possono raggiungere la posizione di *opposizione* al Sole da cui sono osservabili in modo favorevole. Un pianeta esterno presenta solo fasi molto limitate, che sono evidenti solo per Marte che appare "gibboso" in prossimità della quadratura (vedi immagine nella pagina successiva).



Marte

Marte è un pianeta grande circa metà della Terra. Dista dal Sole 227 milioni di km circa e compie una rivoluzione intorno al Sole in poco meno di due anni terrestri. Il suo periodo di rotazione è di circa 24 ore e mezza. Il suo asse di rotazione è inclinato di 25°, e questo provoca delle stagioni analoghe a quelle terrestri. Benché sia un enorme deserto sabbioso, sulla sua superficie le condizioni sono più simili a quelle terrestri che in qualsiasi altro posto nel Sistema Solare. La temperatura alla superficie è compresa in genere tra -80°C e -30°C, mentre l'atmosfera, composta di anidride carbonica e azoto, ha una pressione di circa 6/1000 di quella terrestre. Al telescopio sono facilmente osservabili le calotte polari, composte di

ghiaccio d'acqua e di anidride carbonica e variabili secondo le stagioni. E' possibile individuare anche alcuni dettagli superficiali, e le grandi tempeste di polvere che periodicamente si scatenano sul pianeta. In questo periodo Marte è sottoposto a una intensa esplorazione da parte delle sonde spaziali, con due sonde attive in orbita e altre in preparazione. Motivo di tanto interesse è la presenza di evidenti indizi dello scorrimento di acqua liquida sulla superficie del pianeta in passato: questo suggerisce che molto tempo fa le condizioni climatiche fossero diverse, magari tali da permettere lo della vita. Gli esperimenti delle sonde Viking, negli anni '70, non hanno permesso di trarre una conclusione definitiva: in genere si pensa che Marte non ospiti, attualmente, forme di vita, ma che forse sia possibile trovare tracce fossili. I periodi più favorevoli per l'osservazione di Marte si verificano circa ogni 2 anni e 2 mesi; a causa dell'orbita fortemente ellittica di Marte, in alcune opposizioni ("*grandi opposizioni*") il pianeta si avvicina molto alla Terra, diventando un oggetto estremamente interessante anche con piccoli telescopi.