

# Marte

- E' considerato il nostro pianeta gemello
- E' molto probabile che nel passato abbia ospitato forme di vita
- Viene considerato il pianeta, dopo la terra, più ospitale
- Ha un volume pari al 15 % della terra
- Non ha campo magnetico
- Possiede una atmosfera molto rarefatta (1% di quella terrestre) costituita da CO<sub>2</sub>

# Marte

- Canali di Marte (Schiapparelli - 1888)
- Ipotesi di terraformazione
- Attualmente è perlustrato dalle sonde Curiosity e Insight
- Olympus Mons (vulcano più alto del sistema solare, 27 km)
- Possiede 2 satelliti :Fobos – Deimos
- Uno studio del Caltech ha rilevato che nell'acqua salata che si trova nel sottosuolo di Marte c'è ossigeno sufficiente per ospitare varie forme di vita (22 ott 18)
- Trovata acqua liquida in prossimità del Polo Sud



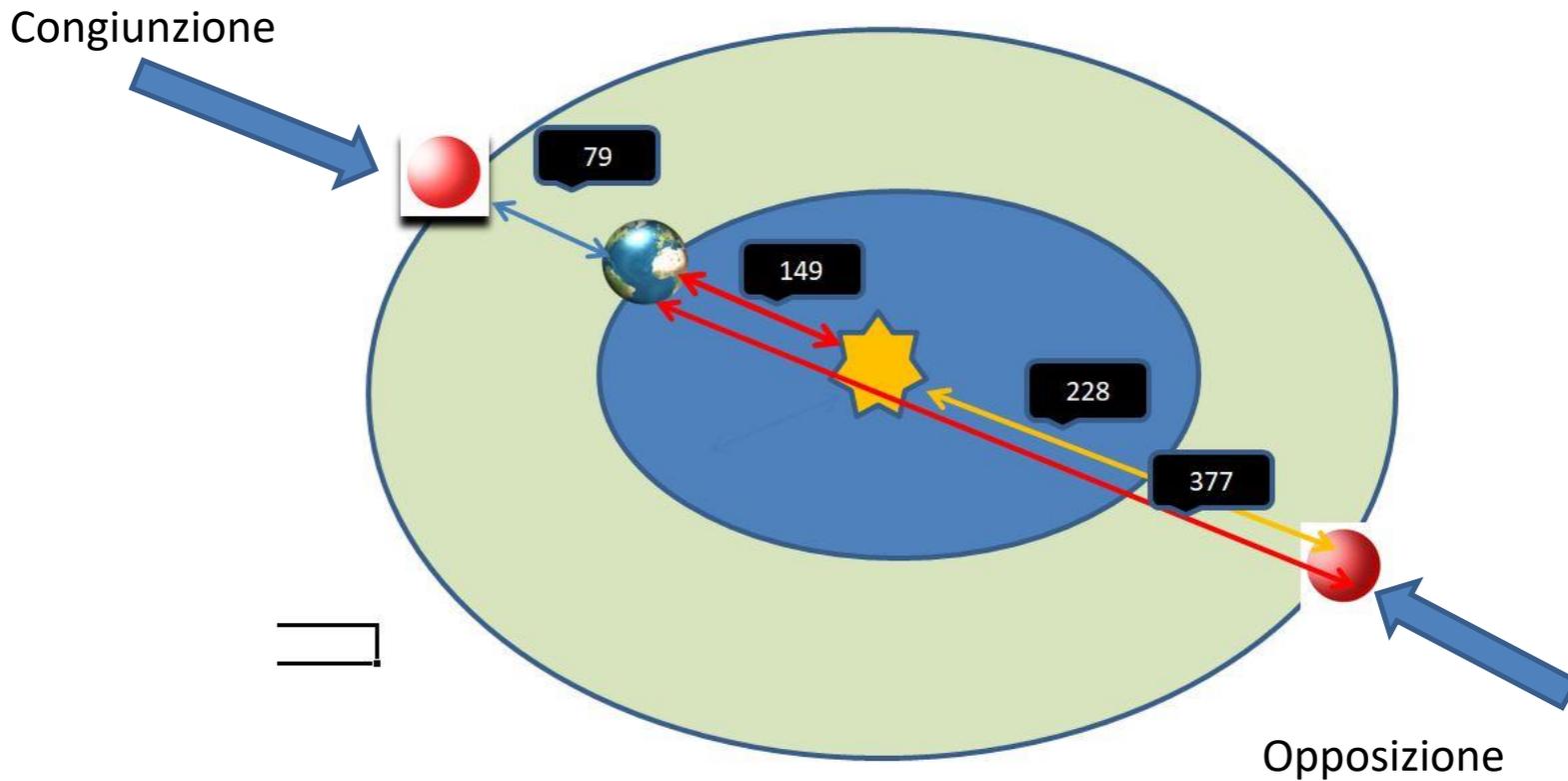
# L'esplorazione di Marte

- Marte è il pianeta più interessante perché simile alla Terra.
- Solamente gli americani e ultimamente gli europei hanno raggiunto il pianeta.
- Le 18 missioni russe sono tutte fallite.
- Solo gli americani sono atterrati con successo sul pianeta, inviando, ultimamente, dei piccoli rover radiocomandati.
- Spirit (2004 – 2010) e Opportunity (2003 – 2019) hanno camminato su Marte per moltissimi anni

# L'esplorazione di Marte

- Ma la missione più importante su Marte è quella della sonda Curiosity che è sul pianeta oramai da oltre 11 anni
- Si tratta di un robot capace di effettuare scavi ed analizzare in loco i reperti del terreno, quindi di inviare i referti alla base terrestre
- Trovati **metanogeni** (29 ott 2022)

# Distanza da Marte



# Finestre di lancio verso marte

## Opportunità di lancio 2013-2024<sup>[1][2]</sup>

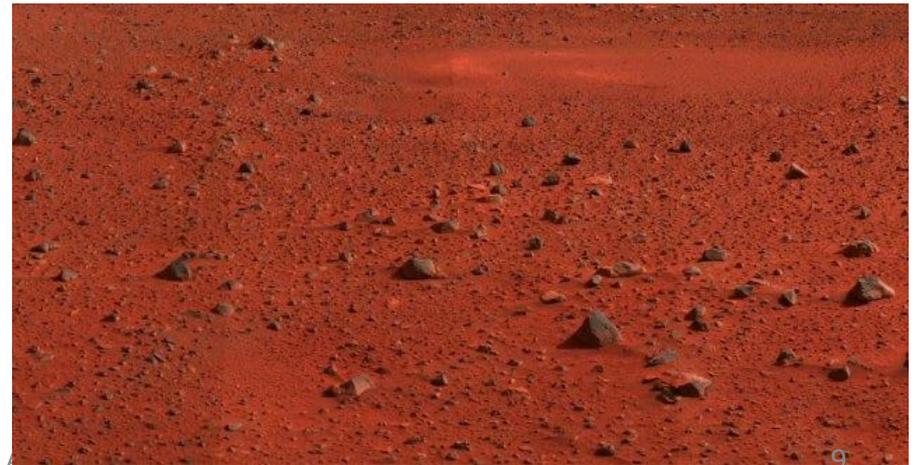
Anno	Lancio	Arrivo
2013	Nov 2013 – Gen 2014	Lug 2014 – Dic 2014
2016	Gen 2016 – Apr 2016	Ago 2016 – Feb 2017
2018	Apr 2018 – Mag 2018	Nov 2018 – Gen 2019
2020	Lug 2020 – Set 2020	Gen 2021 – Nov 2021
2022	Ott 2022 – Nov 2022	Apr 2023 – Mag 2023
2024	Dic 2024 – Gen 2025	Lug 2025 – Sep 2025

Missione	Paese	Data lancio	Scopo	Risultati
<a href="#">Marsnik 1 (Mars 1960A)</a>	URSS	<a href="#">10 ottobre 1960</a>	<a href="#">flyby di Marte</a>	non ha raggiunto l'orbita terrestre
Marsnik 2 (Mars 1960B)	URSS	<a href="#">14 ottobre 1960</a>	flyby di Marte	non ha raggiunto l'orbita terrestre
<a href="#">Sputnik 22</a>	URSS	<a href="#">24 ottobre 1962</a>	flyby di Marte	raggiunta solo l'orbita terrestre
<a href="#">Mars 1</a>	URSS	<a href="#">1<sup>o</sup> novembre 1962</a>	flyby di Marte	<a href="#">guasto alla radio a 106 milioni di km</a>
<a href="#">Sputnik 24</a>	URSS	<a href="#">4 novembre 1962</a>	flyby di Marte	raggiunta solo l'orbita terrestre
<a href="#">Mariner 3</a>	URSS	<a href="#">5 novembre 1964</a>	flyby di Marte	mancata apertura dello scudo protettivo
<a href="#">Mariner 4</a>	URSS	<a href="#">28 novembre 1964</a>	<a href="#">primo flyby di Marte il 14/06/65</a>	inviata 21 foto
<a href="#">Zond 2</a>	URSS	<a href="#">30 novembre 1964</a>	flyby di Marte	arrivato su Marte, ma poi nessun altro dato
<a href="#">Mariner 6</a>	USA	<a href="#">24 febbraio 1969</a>	<a href="#">flyby di Marte il 31 luglio 1969</a>	inviata 75 foto
<a href="#">Mariner 7</a>	USA	<a href="#">27 marzo 1969</a>	<a href="#">flyby di Marte il 5 agosto 1969</a>	inviata 126 foto
<a href="#">Mariner 8</a>	USA	<a href="#">8 maggio 1971</a>	<a href="#">orbiter</a>	lancio fallito
<a href="#">Cosmos 419</a>	URSS	<a href="#">10 maggio 1971</a>	<a href="#">lander</a>	raggiunta solo l'orbita terrestre
<a href="#">Mars 2</a>	URSS	<a href="#">19 maggio 1971</a>	<a href="#">orbiter/lander arrivato il 27 novembre 1971</a>	nessun dato utile, lander distrutto
<a href="#">Mars 3</a>	URSS	<a href="#">28 maggio 1971</a>	<a href="#">orbiter/lander, arrivato il 3 dicembre 1971</a>	qualche dato e poche foto
<a href="#">Mariner 9</a>	USA	<a href="#">30 maggio 1971</a>	orbiter	inviata 7329 foto
<a href="#">Mars 4</a>	URSS	<a href="#">21 luglio 1973</a>	orbiter	<a href="#">fallito l'inserimento in orbita</a>
<a href="#">Mars 5</a>	URSS	<a href="#">25 luglio 1973</a>	<a href="#">orbiter, arrivato il 12 febbraio 1974</a>	durato pochi giorni
<a href="#">Mars 6</a>	URSS	<a href="#">5 agosto 1973</a>	<a href="#">lander, arrivato il 12 marzo 1974</a>	si persero i contatti durante l'atterraggio
<a href="#">Mars 7</a>	URSS	<a href="#">9 agosto 1973</a>	<a href="#">lander, arrivato il 9 marzo 1974</a>	mancò il pianeta di 1300km
<a href="#">Viking 1</a>	USA	<a href="#">20 agosto 1975</a>	orbiter/lander	i due Viking (orbiter e lander) hanno inviato più di 50000 foto
<a href="#">Viking 2</a>	USA	<a href="#">9 settembre 1975</a>	orbiter/lander, in orbita 7 agosto/1976-1987, al suolo 6 settembre/1976-1980	
<a href="#">Phobos 1</a>	URSS	<a href="#">7 luglio 1988</a>	orbiter/lander su Marte e Fobos	persi nel settembre 1988 durante l'avvicinamento a Marte
<a href="#">Phobos 2</a>	URSS	<a href="#">12 luglio 1988</a>	Mars/Phobos orbiter/lander	perso nel marzo 1989 nei pressi di <a href="#">Fobos</a>
<a href="#">Mars Observer</a>	USA	<a href="#">25 settembre 1992</a>	orbiter	<a href="#">obiettivi non completi</a>

Missione	Paese	Data lancio	Scopo	Risultati
<a href="#">Mars Global Surveyor</a>	USA	<a href="#">7 novembre 1996</a>	<a href="#">orbiter, arrivato il 12 settembre 1997</a>	Missione primaria di mappatura terminata, estesa la sua missione. Ultima trasmissione 21 novembre 2006.
<a href="#">Mars 96</a>	Russia	<a href="#">16 novembre 1996</a>	orbiter e lander	lancio fallito
<a href="#">Mars Pathfinder</a>	USA	<a href="#">4 dicembre 1996</a>	lander e rover ( <i>Sojourner</i> ), atterrati il 4 luglio 1997	<a href="#">Primo rover su Marte. Ultima trasmissione 27 settembre 1997</a>
<a href="#">Nozomi (Planet-B)</a>	Giappone	<a href="#">4 luglio 1998</a>	orbiter	arrivo su Marte fallito causa problemi alla propulsione
<a href="#">Mars Climate Orbiter</a>	USA	<a href="#">11 dicembre 1998</a>	orbiter	<a href="#">perso all'arrivo su Marte il 23 settembre 1999</a>
<a href="#">Mars Polar Lander</a>	USA	<a href="#">3 gennaio 1999</a>	lander/sonde di discesa per esplorare il polo sud marziano	<a href="#">perso all'arrivo il 3 dicembre 1999</a>
<a href="#">2001 Mars Odyssey</a>	USA	<a href="#">7 aprile 2001</a>	orbiter	<a href="#">missione primaria di mappatura scientifica. Propellente sufficiente almeno fino al 2025[5]</a>
<a href="#">Mars Express</a>	UE	<a href="#">2 giugno 2003</a>	<a href="#">orbiter e lander (Beagle 2)</a>	<a href="#">lander disperso, missione estesa fino al 2022[6]</a>
<a href="#">Mars Exploration Rover</a>	USA	<a href="#">7-10 giugno 2003</a>	2 rover: <i>Spirit</i> e <i>Opportunity</i>	analisi del pianeta, missione conclusa
<a href="#">Mars Reconnaissance Orbiter</a>	USA	<a href="#">12 agosto 2005</a>	orbiter	analisi del pianeta, ricerca di luoghi idonei ai lander, operativa
<a href="#">Phoenix Mars Lander</a>	USA	<a href="#">4 agosto 2007</a>	lander	missione conclusa; ultima trasmissione il 2 novembre 2008
<a href="#">Fobos-Grunt</a>	Russia	<a href="#">8 novembre 2011</a>	lander (destinato alla luna <i>Fobos</i> ), avrebbe dovuto trasportare in orbita marziana l'orbiter cinese <i>Yinghuo-1</i>	<a href="#">fallita dopo il lancio, è caduta nell'Oceano Pacifico il 15 gennaio 2012</a>
<a href="#">Mars Science Laboratory</a>	USA	<a href="#">26 novembre 2011</a>	rover: <i>Curiosity</i>	analisi del pianeta, operativa
<a href="#">Mars Orbiter Mission</a>	India	<a href="#">5 novembre 2013</a>	orbiter	<a href="#">in corso: al 24 settembre 2019 è stato deciso che la sonda rimarrà operativa finché avrà propellente[7]</a>
<a href="#">MAVEN</a>	USA	<a href="#">18 novembre 2013</a>	orbiter	<a href="#">analisi dell'atmosfera, al 2019 è operativa, ma come ripetitore per altre missioni (in inglese telecomm relay)</a>
<a href="#">ExoMars (prima parte)</a>	UE	<a href="#">14 marzo 2016</a>	<a href="#">orbiter e lander (Schiaparelli)</a>	orbiter in posizione, atterraggio lander fallito il 19 ottobre 2016
<a href="#">InSight</a>	USA	<a href="#">5 maggio 2018</a>	lander con due CubeSat solo per flyby	in corso, atterrato il 26 novembre 2018
<a href="#">Emirates Mars Mission</a>	EAU	<a href="#">19 luglio 2020</a>	orbiter ( <i>Hope</i> )	in corso
<a href="#">Tianwen-1</a>	CINA	23-lug-20	orbiter e rover	in corso
<a href="#">Mars 2020</a>	USA	30-lug-20	rover ( <i>Perseverance</i> ) e drone ( <i>Ingenuity</i> )	in corso, atterrato il 18 febbraio 2021

# I filmati inviati dal Rover Curiosity

- [Video atterraggio sonda Curiosity](#) (6 agosto 2012)



## ➤ Immagini del suolo marziano )

# L'immagine di Curiosity



# Curiosity

- Secondo alcuni ricercatori, lo strumento SAM (Sample Analysis at Mars) avrebbe individuato alcuni elementi chimici che farebbero pensare all'esistenza di acidi, e questo viene interpretato come possibile traccia di antiche parti di cellule microbiche

# La sonda Insight

- E'andata ad integrare l'attività di Curiosity Opportunity ed Exo-Mars (26 nov 2018)
- **InSight**, acronimo di Interior Exploration using Seismic Investigations, Geodesy and Heat Transport
- Grazie al **sismometro** sono stati rilevati più di 450 eventi sismici.
- La struttura della crosta superficiale ha rilevato *intarsi* dovuti a inondazioni che hanno scavato canali (lunghi anche 1300 chilometri) che poi sono a loro volta stati coperti di lava negli ultimi 10 milioni di anni.

# C'e' vita su marte ?

- In definitiva Marte parrebbe il candidato ideale per ospitare (o avere ospitato nel passato) la vita, sia pure sotto forme molto elementari.
- In passato aveva :
  - Acqua allo stato liquido
  - Atmosfera
  - Campo magnetico

# La Terraformazione di Marte

## ➤ Pro :

- È il pianeta + vicino alla terra
- Ha un giorno quasi uguale al nostro
- Possiede un ciclo delle stagioni simile al nostro (Inclinazione dell'asse di 25°)

## ➤ Contro :

- Bassa Gravità
- Mancanza di atmosfera
- Basse temperature
- Mancanza di campo magnetico

# TERRAFORMAZIONE DI MARTE

- Quello che dovremmo fare per rendere Marte abitabile, per terraformarlo, sarebbe **innanzitutto cambiare l'atmosfera**. Di sicuro la composizione e la pressione atmosferica sono i fattori più importanti che contribuirebbero a cambiare il clima di Marte e a renderlo più vicino a quello che potrebbe essere adatto alla nostra sopravvivenza"

# TERRAFORMAZIONE DI MARTE

- Escludendo scenari surreali, come quello ipotizzato qualche anno fa da Elon Musk di bombardare con testate nucleari le calotte polari di Marte per estrarre così l'anidride carbonica presente, alcuni dei progetti pensati a questo scopo, riguarderebbero la costruzione di reattori nucleari su Marte per aumentarne la temperatura.

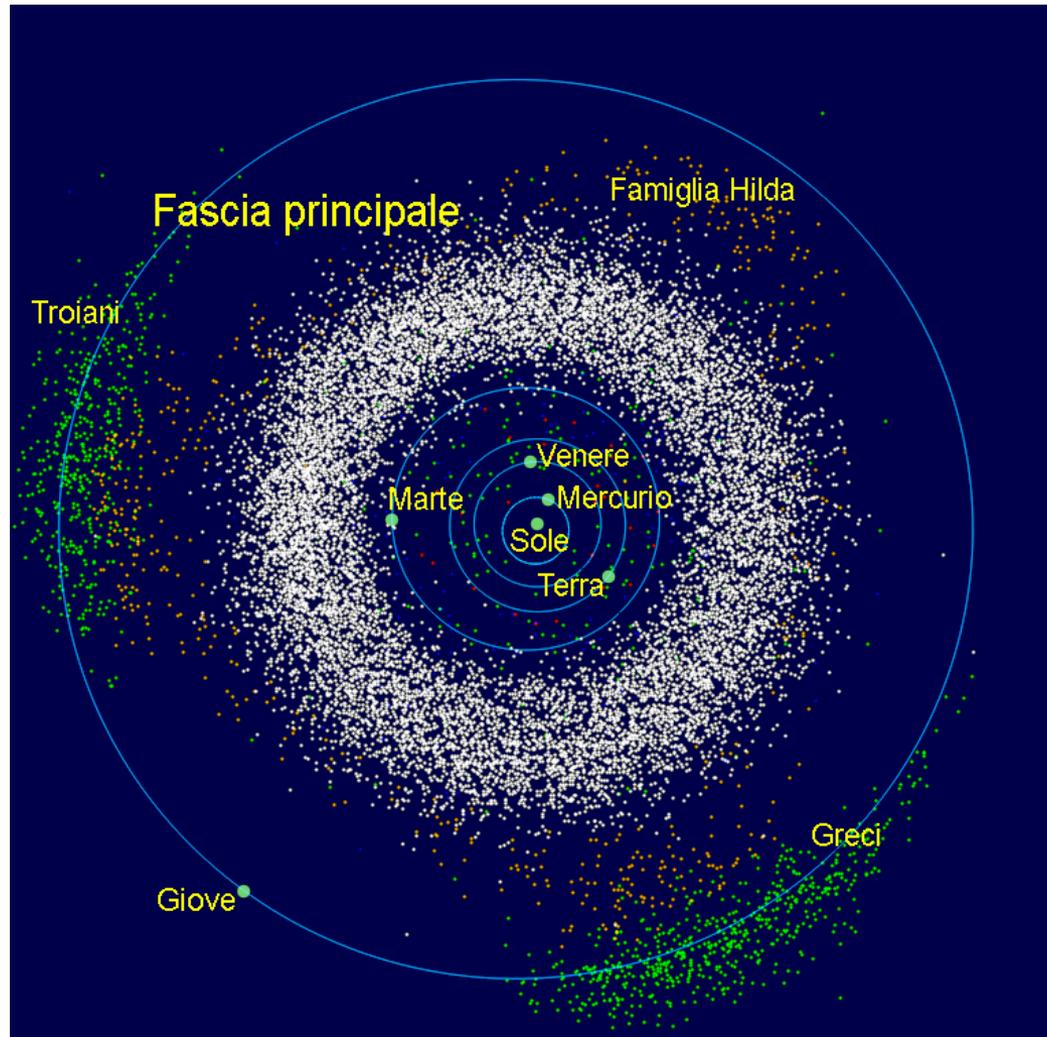
# Perché si usa il paracadute per la discesa su Marte?

- Dei propulsori che dovessero servire a rallentare tutta la discesa richiederebbero molto carburante. Teniamo presente che l'atmosfera marziana è molto più rarefatta di quella terrestre e quindi la velocità terminale (data dalla resistenza dell'aria) è maggiore.
- Un altro problema è dovuto all'atmosfera (che è un fluido) che rende difficoltoso il controllo dell'assetto della sonda in discesa, durante la fase di retropropulsione supersonica.
- Oltre ai paracadute sono stati usati anche degli airbag: [Mars Exploration Rover Mission: The Mission](#)

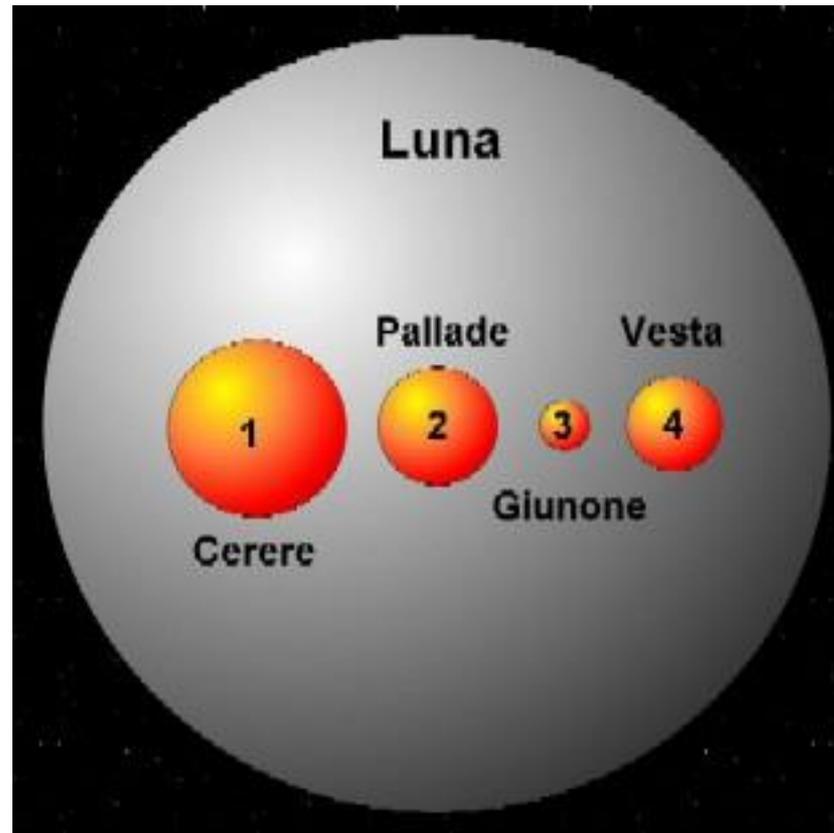
# La fascia degli asteroidi

- Si tratta di un'ampia zona del sistema solare compresa tra l'orbita di Marte e quella di Giove, occupata da un gran numero di oggetti con dimensioni e masse molto variabili: si va dai quattro più grandi – **Cerere**, ora classificato come pianeta nano, **Vesta**, **Pallade** e **Giunone** – con diametri di centinaia di chilometri, fino ai granelli di polvere, ma complessivamente hanno una massa minore di 1/1000 della Terra.
- E' di fatto un anello largo 225 milioni di chilometri

# La fascia degli asteroidi



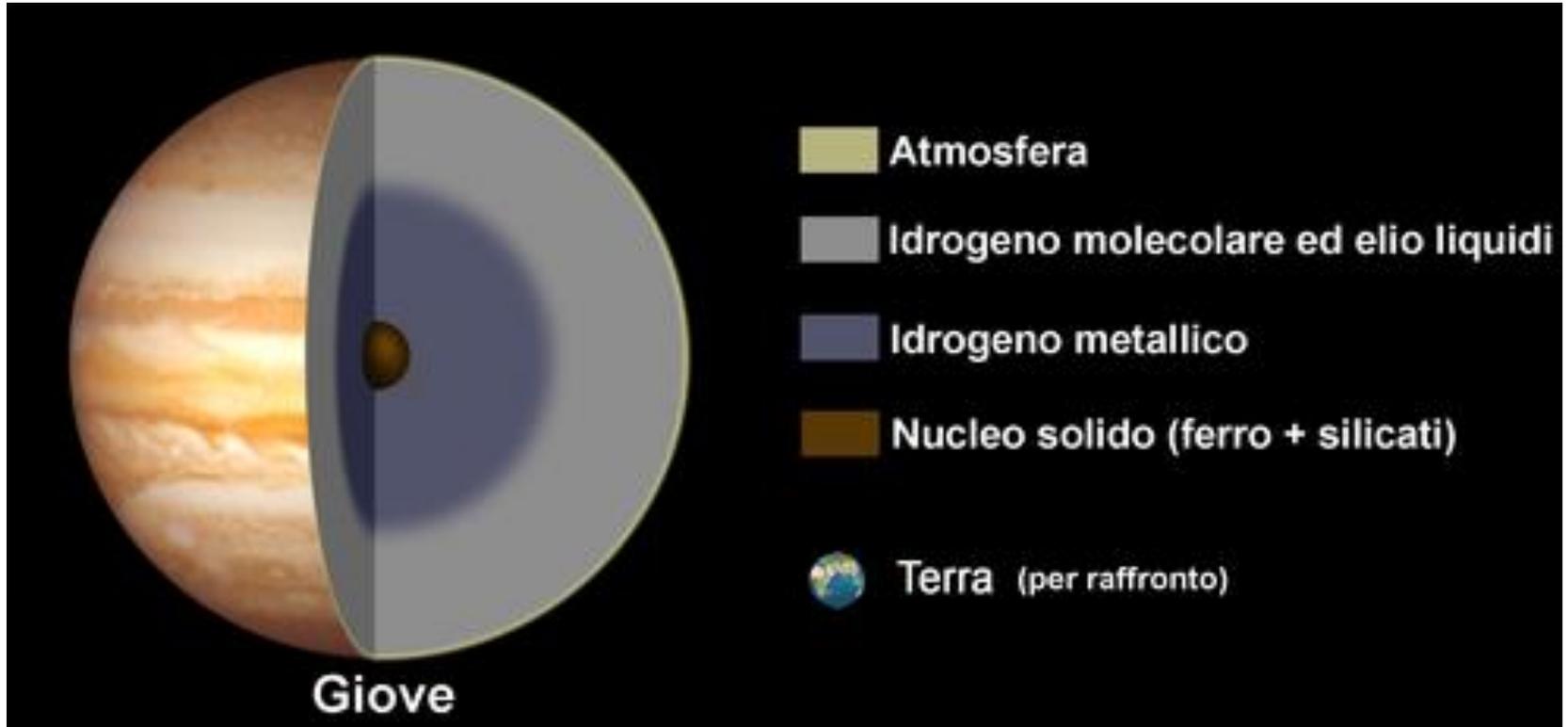
# Confronto con la Luna



# Giove

- E' costituito da idrogeno (75%) ed elio (25%)
- Presenza della grande macchia rossa
- La sua presenza costituisce una “protezione” per i pianeti interni del sistema solare
- Anche Giove ha degli anelli
- E' il pianeta con giorno più corto (10 ore c.a.)

# Atmosfera di giovè



# Giove

- Il pianeta è così grande che possiede una massa circa 2,5 volte superiore alla somma delle masse di tutti i pianeti del sistema solare.
- Il dato è particolarmente significativo, se consideriamo che Giove è composto principalmente da idrogeno ed elio.
- Se avesse avuto una massa superiore avrebbe presentato le condizioni favorevoli per trasformarsi in una splendida stella.

# La Grande Macchia Rossa



# Giove



# Giove

- Una delle caratteristiche più affascinanti di Giove è rappresentata dalle sue bande colorate, visibili anche con un telescopio amatoriale. Si tratta fondamentalmente di nubi ricche di ammoniaca ghiacciata.
  - Il pianeta è inoltre circondato da un sistema di anelli, che fu scoperto nel 1979 dalla sonda Voyager 1. (\*)
- (\*) prima sonda fuori dal sistema solare

# I Satelliti di Giove

- Dei satelliti di Giove , Galileo già ne individuò 4 (i più grandi)
- IO
- Europa
- Ganimede
- Callisto

# I satelliti di Giove

- L'aspetto interessante di questi satelliti è che, pur trovandosi ad una distanza molto grande dal Sole e quindi in teoria freddissimi, subiscono durante la loro rotazione intorno a Giove una sorta di “massaggio” a causa della grande gravitazione del loro pianeta, che li stira e li rilascia creando così un movimento che li riscalda internamente.
- Questo calore poi fuoriesce in superficie attraverso spettacolari eruzioni vulcaniche. .

# I satelliti di Giove

- Di questi 4 satelliti **Europa** si trova troppo immersa nella zona investita dalle radiazioni di Giove per poter ospitare la vita anche se potrebbe esistere in forma acquatica, anche **Io**, pur avendo molta acqua è interno alla fascia delle radiazioni, mentre **Ganimede** si trova al suo limite. **Callisto** parrebbe tra i 4, il satellite con le migliori condizioni per ospitare la vita, anche se Ganimede è l'unico di cui si conosca la presenza di un campo magnetico

# I 4 satelliti principali



IO



GANIMEDE



EUROPA



CALLISTO

[Filmato : Europa e Titano](#)

# Congiunzione pianeti gassosi



# Sorvoli su giove

- Sonde Pioneer 10 e 11 (fly by 1972)
- Sonde Voyager 1 e 2 (fly by 1977)
- Sonda Galileo (fly by 1989)
- Ulysess (fly by 1992)
- Cassini (fly by 2000)
- New Horizon (fly by 2007)
- Juno (2011- 2021)

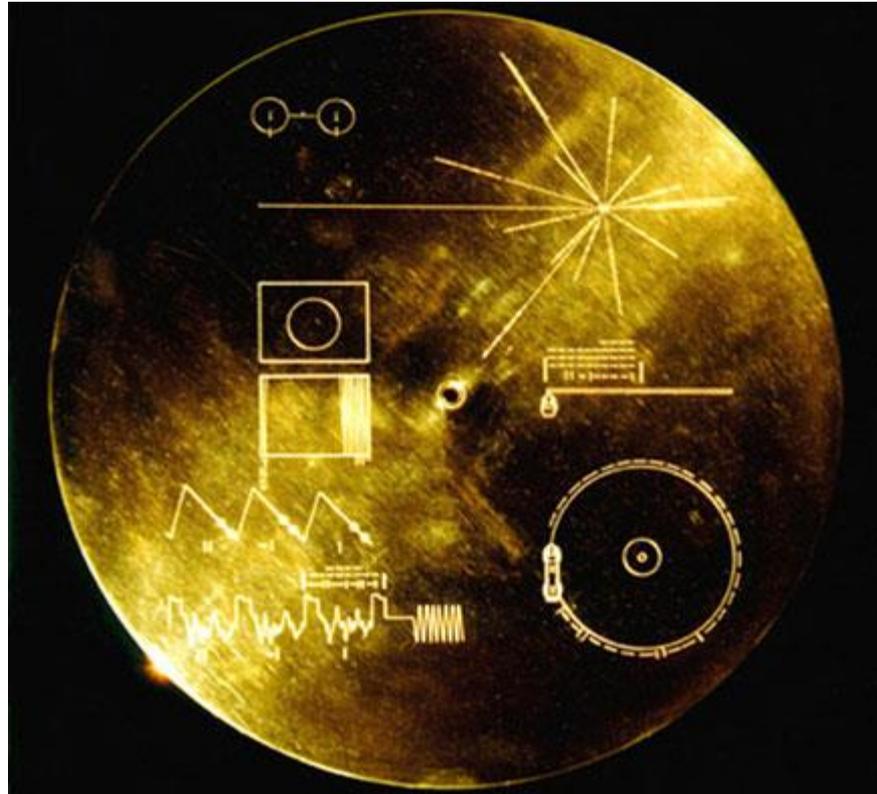
# L'esplorazione dei pianeti gassosi

- Le missioni Voyager 1 e 2 sono le prime ad aver visitato Giove, Saturno, Urano e Nettuno.
- Voyager 2 è l'unica ad aver raggiunto Urano e Nettuno
- Voyager 1 è la sonda più longeva della storia: ad ormai oltre 20 miliardi di km ancora risponde ai comandi e trasmette dati alla Terra!
- Recentemente la sonda Galileo ha orbitato per oltre 10 anni attorno a Giove, mentre la Cassini è in orbita attorno a Saturno dal 2006

# Messaggio sul Voyager

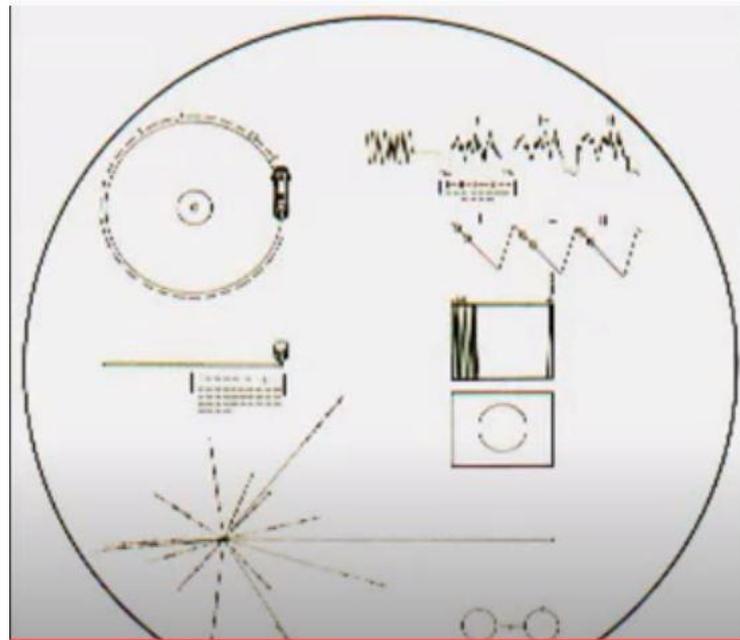
- Lanciato nel 1977
- Contiene un disco d'oro con incisi significativi messaggi della nostra civiltà:
  - ✓ Saluti in 55 lingue (anche sumero e latino)
  - ✓ 90' di musica e suoni della terra
  - ✓ 115 immagini del nostro pianeta
  - ✓ Suoni prodotti dalle onde, dal vento, dai tuoni e suoni prodotti da animali, come il canto degli uccelli e quello delle balene
- Dal 2004 la sonda ha lasciato il nostro sistema solare

# Il disco del messaggio Voyager



# Il disco d'oro inviato sul Voyager

## Immagini e suoni del disco inviati col Voyager



# Ma ...

C'è chi sospetta che non sia una buona idea



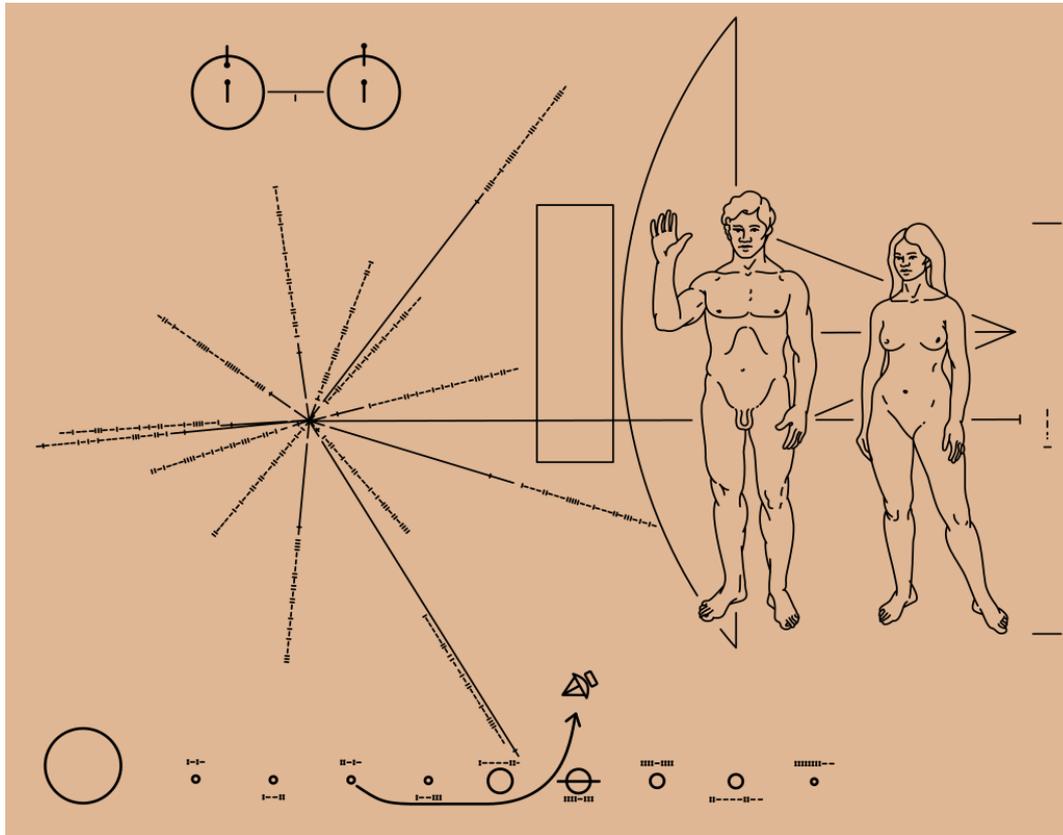
# La sonda Pioneer 10

- Lanciata nel 1972 per raggiungere Giove, ma poi proseguire verso lo spazio interstellare
- Arrivò a 132.000 dalla superficie di Giove
- Persi i contatti nel 2003 quando era a una distanza di 80 UA (il doppio della distanza Sole – Plutone)

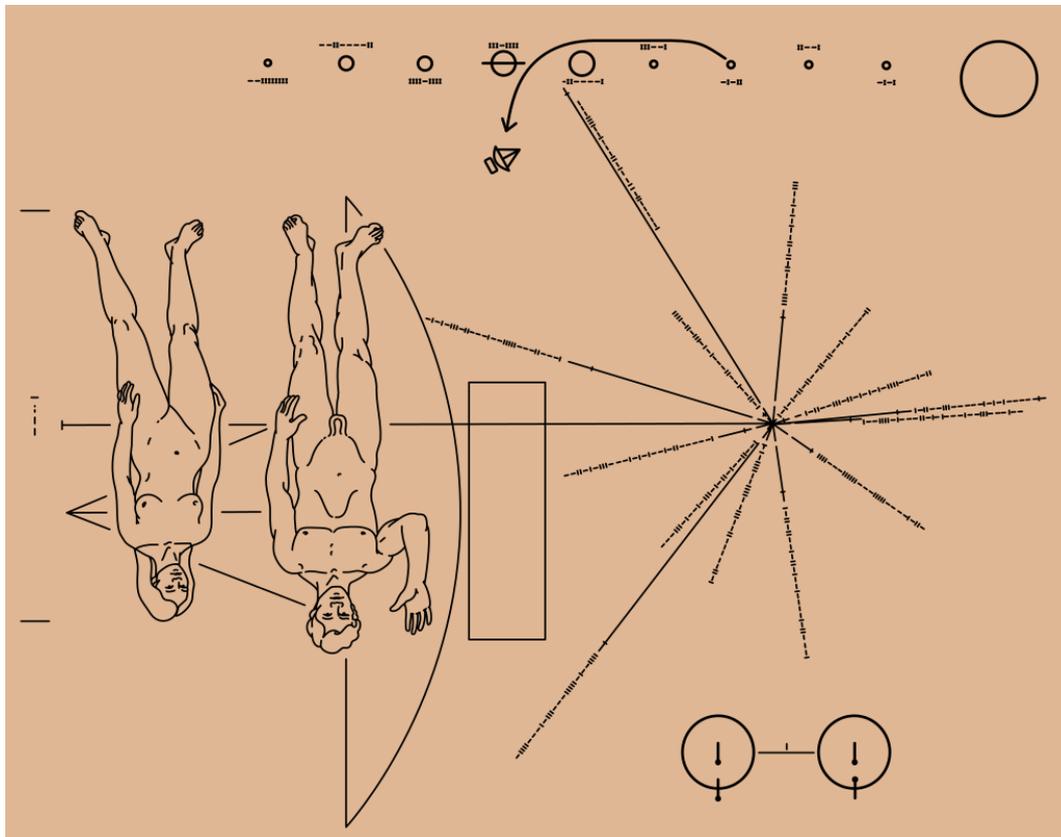
# Messaggio Pioneer 10

- Si tratta di una placca in alluminio anodizzato di 22,8 x 15,2 cm contenente alcune immagini tra cui :
  - ✓ Un uomo e una donna
  - ✓ Il sistema solare e la traiettoria della sonda
  - ✓ Transizione dello spin di un atomo di H
  - ✓ Disegno della sonda in scala rispetto alle figure umane
  - ✓ Posizione del Sole nella nostra Galassia

# Pioneer 10

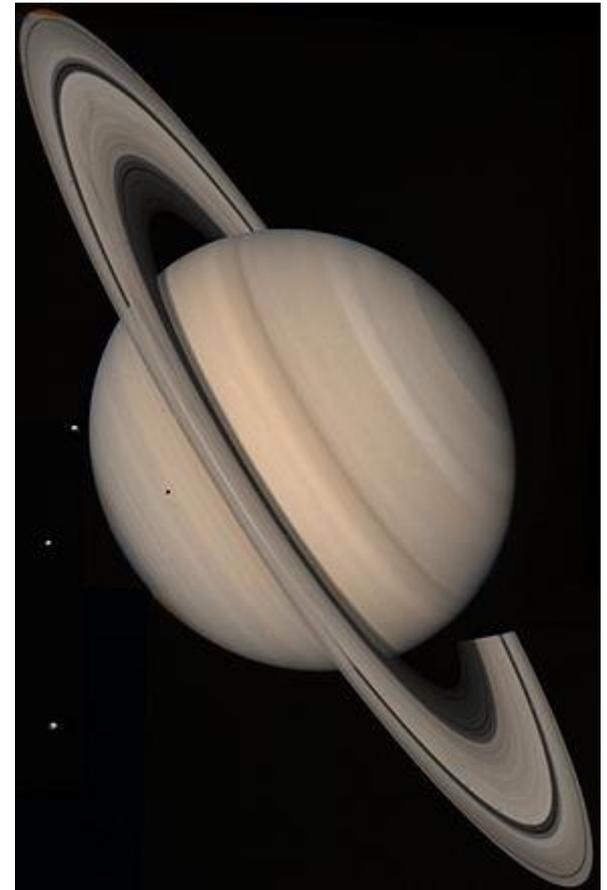


# Per ridere un pò (ma non troppo)



# Saturno

- Al 95% costituito da Idrogeno
- E' il 2° pianeta per grandezza
- Percorso da venti fortissimi (1.800 km/h)
- Come Giove, ha una 80ina di satelliti
- Tra i più interessanti : Titano ed Encelado
- Satelliti pastori
- Grande Esagono
- Gli Anelli



# Saturno: gli Anelli

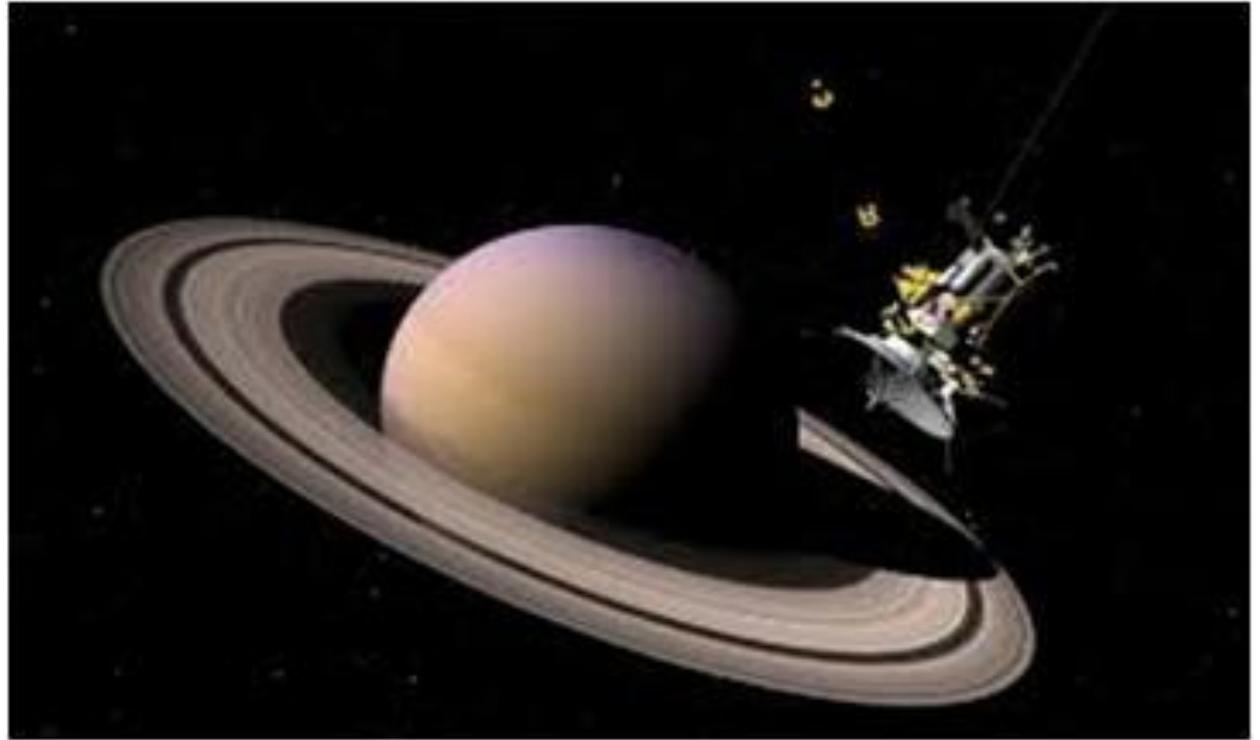
- Divisi in 7 fasce – larghi ai 35 km ai 300.000 km , ma molto sottili (spessore medio 10 metri)
- Delicatissimo equilibrio gravitazionale
- Costituiti da ghiaccio e sabbia
- Bianchissimi
- Due ipotesi sulla loro formazione : scontro satellite – cometa oppure avanzi nella formazione di Saturno
- Spettacolari ! Sono molto giovani (100 milioni di anni)

# Saturno gli Anelli

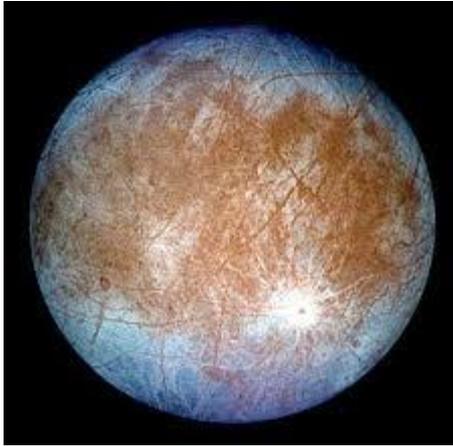
- **Gli anelli visti da lontano e da vicino**
- Da lontano gli anelli ci sembrano strutture molto compatte; da vicino invece vedremmo una marea di sassi che circondano Saturno
  
- **Di che cosa sono fatti gli anelli?**
- In realtà, gli anelli sono fatti per la maggior parte da pezzi di ghiaccio: alcuni di questi ghiaccioli sono grandi come granelli di sabbia, altri invece hanno le dimensioni di una montagna.
- Gli anelli di Saturno sono fatti per il 95% di ghiaccio (acqua) e, a quanto pare, tra circa 300 milioni di anni scompariranno.

# Saturno

➤ [Saturno](#)



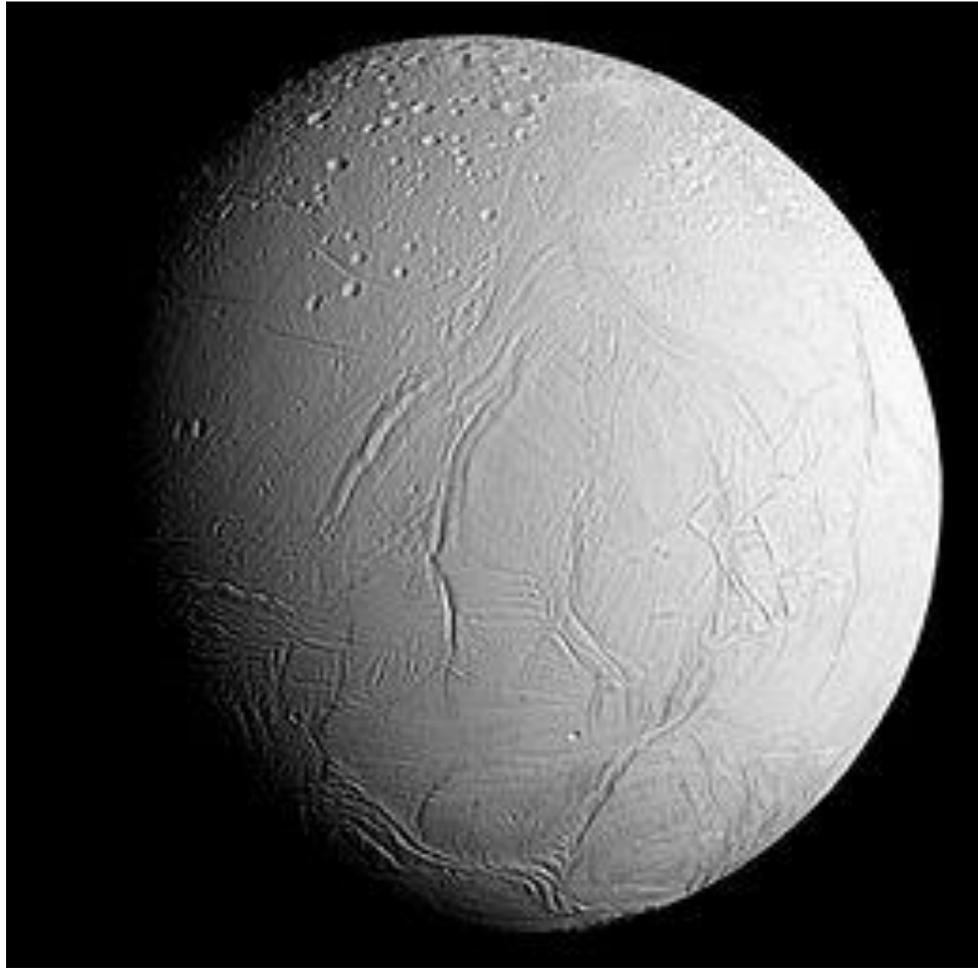
➤



# Titano luna di Saturno

- Grande un po' più di Mercurio
- Corpo roccioso e ghiaccioso
- Atmosfera costituita al 95% da Azoto
- Possibile che si siano sviluppate molecole complesse
- E' uno dei corpi dove è possibile trovare forme di vita (insieme a Marte – Europa ed Encelado)
- Riceve solo l'1% della radiazione solare della Terra
- [Filmato : Titano](#)

# Encelado



# Encelado

- Insieme a Titano costituisce la coppia di satelliti più importanti di Saturno
- Scoperto nel 1789
- Potrebbe contenere acqua liquida nel sottosuolo
- Emette getti di gas e polvere
- Circa 500 km di diametro
- Potrebbe ospitare forme basiche di vita, anche se la presenza di formaldeide ne costituirebbe un deterrente

# Sonda Cassini

- Lanciata nel 1997 per osservare Saturno e i suoi anelli
- Raggiunge il pianeta nel 2004
- Viene distrutta nel 2017 per paura di contaminare le lune di Saturno con eventuali microorganismi portati dalla Terra.



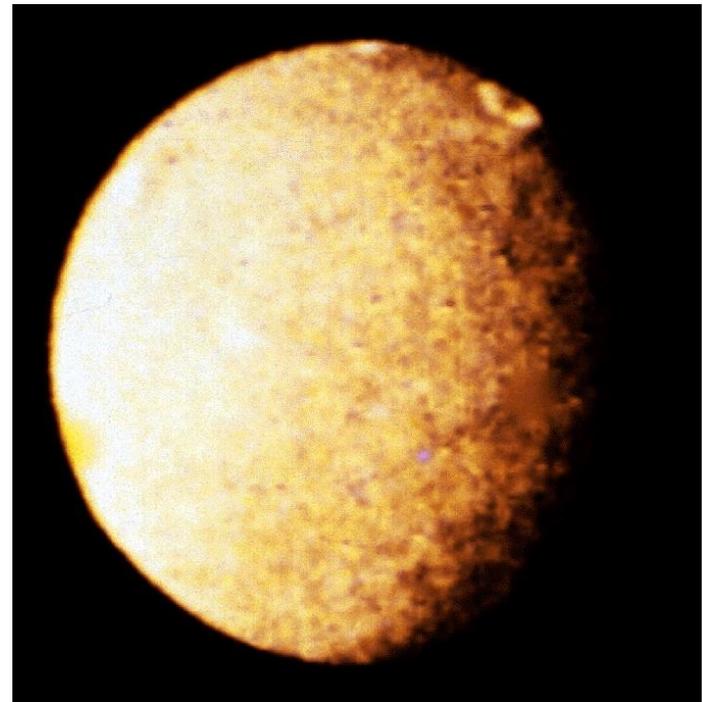
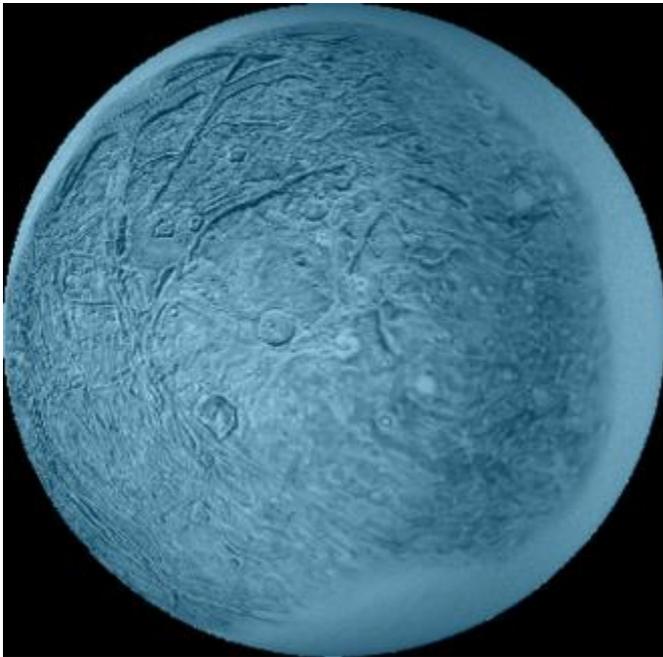
# Urano

- Asse di rotazione quasi orizzontale
- Anch'esso possiede un sistema di anelli
- Atmosfera costituita da Idrogeno e Metano
- Visitato dalla sonda Voyager 2 nel 1986
- Principali satelliti : Ariel, Umbriel, Titania, Oberon, Miranda (in tutto sono 27)

# Urano

- Sono presenti venti che spirano fino a 800 km/h
- È altamente improbabile che su Urano ci possa essere qualcosa da poter chiamare vita
- Questo per :
  - Le basse temperature ( $-223^{\circ}$ )
  - Pianeta gassoso / ghiacciato
  - Atmosfera inadatta
  - Scarsissima luce solare

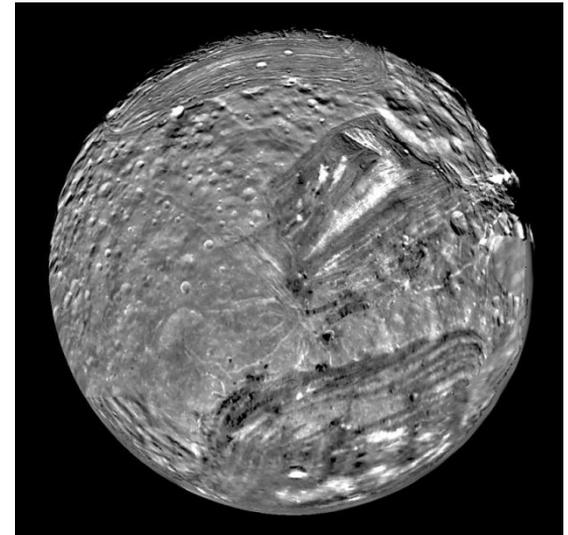
# Ariel and Umbriel



# Oberon

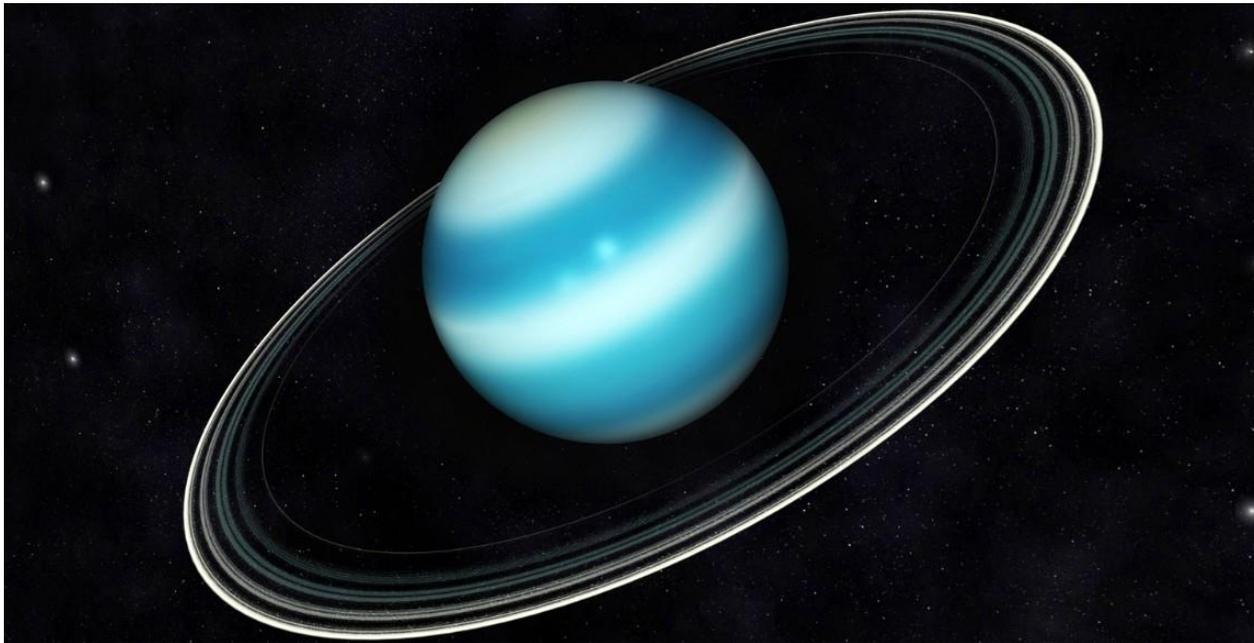
# Titania

# Miranda



# Urano

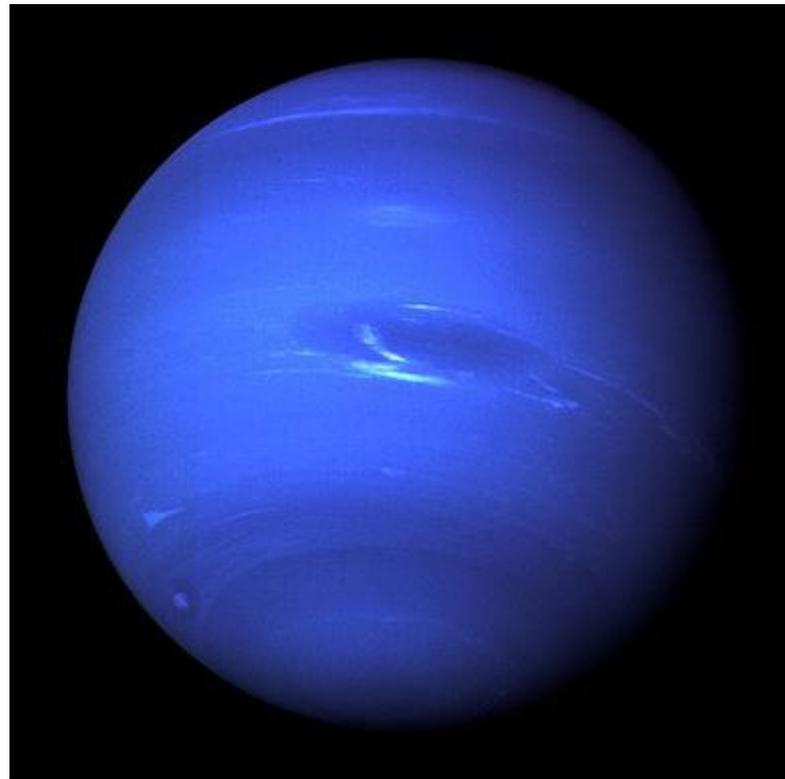
➤ [Filmato : Urano](#)



# Nettuno

- Il pianeta azzurro
- Anch'esso possiede un sistema di anelli
- Presenza di venti fortissimi (2.100 km/h)
- Atmosfera formata da idrogeno (80%) ed elio (19%)
- Presenza di una grande macchia scura
- Satellite principale : Tritone
- 11 anelli molto sottili

# Immagine di Nettuno ripreso dalla Voyager 2

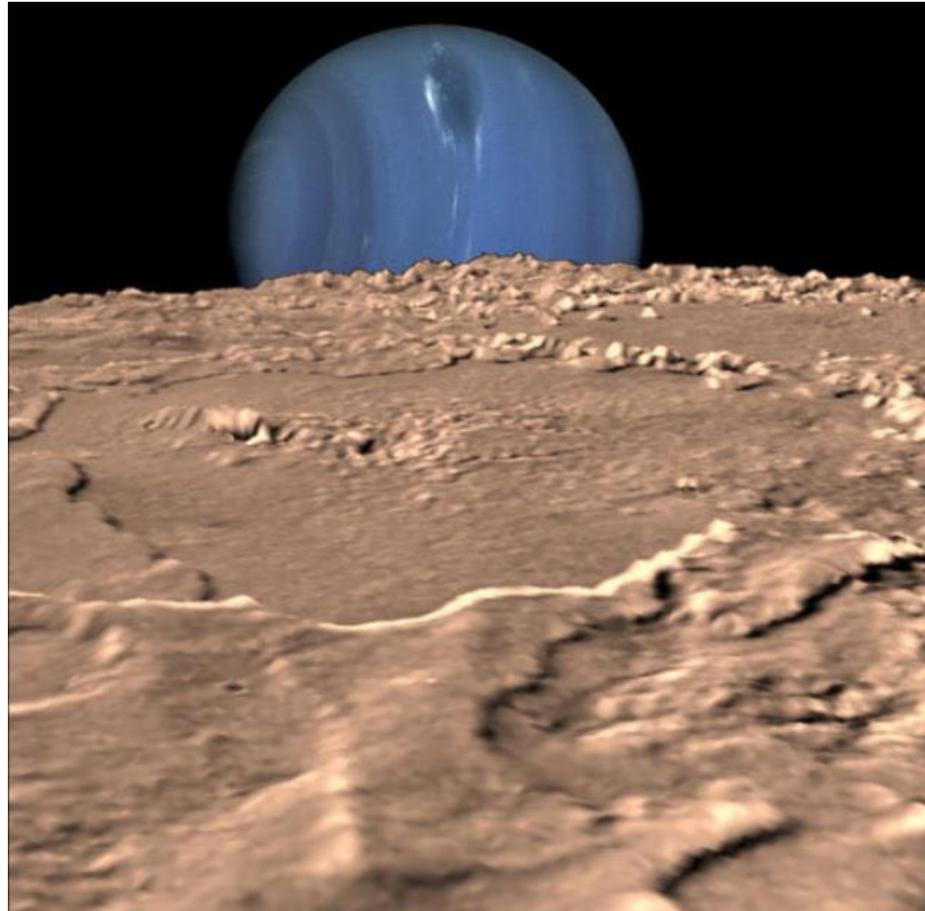


# Nettuno

➤ [Filmato : Nettuno](#)

➤ Unica sonda che lo ha visitato : Voyager 2 nel 1989

# Il satellite Tritone



# Plutone

- Declassato a pianeta nano nel 2006
- Scoperto nel 1930
- Ha un'orbita molto ellittica
- Avvolto da una fitta nebbia
- Dal 1988 sappiamo che ha una atmosfera
- Il suo principale satellite è Caronte (il cui raggio è oltre la metà del pianeta stesso)
- Non ha l'orbita sullo stesso piano degli altri pianeti

# Definizione di pianeta e pianeta nano

- Nell'antichità, come rivela l'etimologia del termine *pianeta* (in greco antico πλάνητες ἀστέρες (*plànētes astéres*) cioè stelle vagabonde), venivano considerati tali tutti gli astri che si spostavano nel cielo notturno rispetto allo sfondo delle stelle fisse, e quindi anche la Luna – secondo questa definizione - era considerata un pianeta

# Definizione di pianeta e pianeta nano

- Un **pianeta** è un corpo celeste che orbita attorno ad una stella, ma che, a differenza di questa, non produce energia tramite fusione nucleare, e la cui massa è sufficiente a conferirgli una forma sferoidale, e tale per cui la sua forza gravitazionale gli permette di mantenere libera la sua fascia orbitale da altri corpi di dimensioni comparabili o superiori.
- (24 agosto 2006 – Unione Astronomica Internazionale)

# New Horizon missione Plutone

- Immagini reali del sorvolo di Plutone riprese della sonda New Horizon
- Partita il 19 gennaio 2006
- Giunta su Plutone 14 luglio 2015
- 9 anni e mezzo di viaggio ad una velocità di circa 58.000 km/h
- [Sorvolo su Plutone](#)

# Caronte

- Principale satellite di Plutone
- Scoperto nel 1978
- Raggio di circa 600 KM



# Oltre Plutone

- Il Sistema Solare non termina con Plutone
- Dopo di esso possiamo trovare:
  - Fascia di Kuiper
  - La nube di Oort
  - Pianeti nani
  - Forse altri pianeti (?)

# 18 dicembre 2018

- Scoperto il corpo celeste più lontano del Sistema solare: è il pianeta nano rosa **“Farout”**
- Dista circa 18 miliardi di chilometri, circa 3 volte la distanza di Plutone. L’oggetto ha un diametro stimato di 500 chilometri ed è tinto di rosa, un dettaglio che suggerisce la presenza di ghiaccio
- Impiega più di 1000 anni per ruotare intorno al Sole

# Il pianeta nano Farout



# 1° Gennaio 2019

- La sonda New Horizon raggiunge Ultima Thule: il più lontano corpo celeste mai osservato da una sonda planetaria
- Si tratta di un asteroide lungo una trentina di chilometri e distante circa 6,5 miliardi di km dalla terra
- Le immagini ci arrivano con un ritardo di 6 ore

# Ultima Thule

## A Contact Binary: Unlike Asteroids and Comets



Thule

Ultima



21 miles  
(33 km)

January 2, 2018

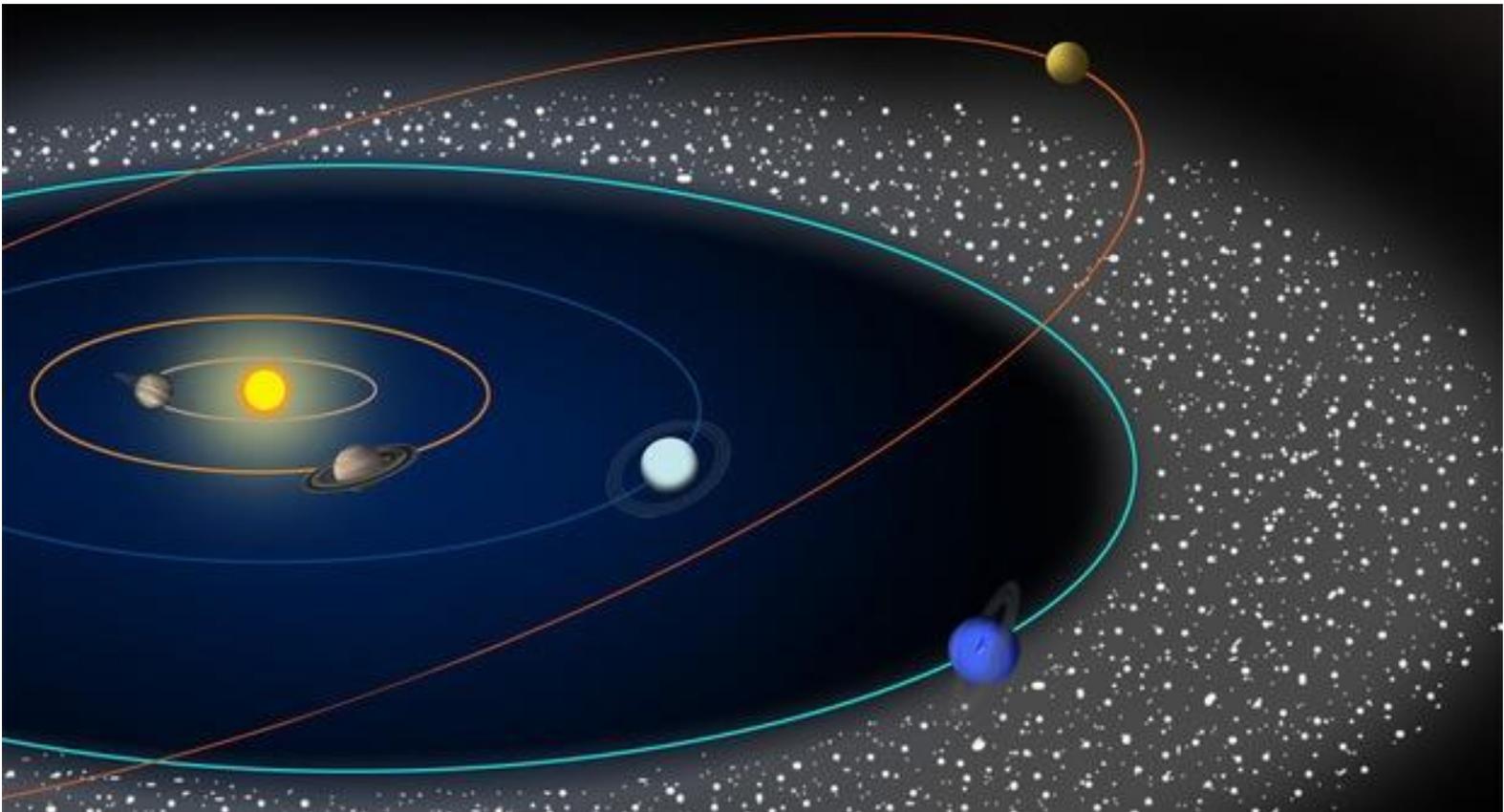
Press Conference



# Fascia di Kuiper

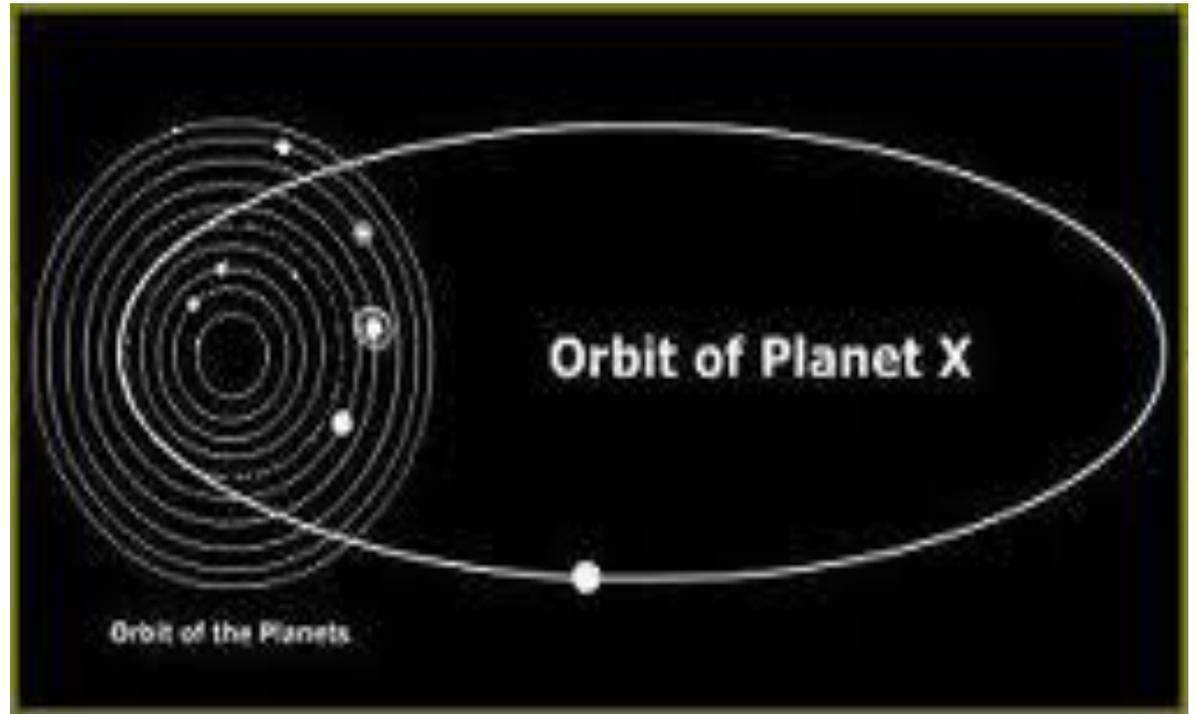
- Parte da Nettuno (4,5 miliardi di km dal Sole) e si estende fino a circa 7 miliardi e mezzo di km .
- Costituita da corpi minori – un po' come la fascia degli asteroidi tra Marte e Giove – si ritiene sia la base da cui hanno origine le comete.
- Questi corpi sono per lo più costituiti da ghiaccio, ammoniaca e metano

# La Fascia di Kuiper



# Pianeta Nove

## Pianeta nove



# La Nube di Oort

- La Nube di Oort è un'ipotetico involucro sferoidale, costituito da una miriade di piccoli corpi planetari ghiacciati, e situato tra 20.000 e 100.000 Unità Astronomiche (UA) dal Sole, cioè sino a oltre 3.000 volte la distanza che separa Nettuno dalla nostra stella
- Gli oggetti appartenenti a questa nube non sono mai stati osservati perché troppo lontani e deboli perfino per i più moderni telescopi, ma si ritiene che sia il luogo da cui provengono le comete di lungo periodo (come la **Hale-Bopp** e la **Hyakutake**)

# La nube di Oort

