



# Il pianeta Nettuno

(di Leonardo Malentacchi)

## Indice

1. Parametri del Pianeta .....	2
2. Struttura Interna .....	3
3. Atmosfera.....	3
3.1. I cicloni.....	3
4. Campo Magnetico .....	3
5. Lune .....	3
6. Anelli .....	3
7. Origini.....	4
8. Storia.....	4
8.1. Calcolo.....	4
8.2. Telescopi e Sonde.....	4
8.3. Missione Voyager.....	4
8.4. Astrologia .....	5
9. Acronimi .....	5
10. Bibliografia e info. documento.....	5



## 1. Parametri del Pianeta

Il pianeta Nettuno è il più piccolo ma il più denso tra i pianeti gassosi, ed è, dopo il Sole, il quarto corpo più grande del sistema solare. E' l'ottavo pianeta del sistema, in termini di distanza, ma data l'eccentricità di Plutone, come è già avvenuto tra il 7 Febbraio 1979 e l'11 Febbraio 1999, per un breve periodo diventa il nono pianeta. Il nome è in onore del dio romano del mare, Poseidone per i Greci. Il colore, azzurro, è dovuto al metano che compone l'atmosfera, il quale assorbe la radiazione rossa e riflette quella blu. Avendo a che fare con un pianeta gassoso la sua dimensione è stata legata ad un confine virtuale definito come il punto dell'atmosfera la cui pressione vale 1000 hPa. Una nota curiosa è che il periodo di rivoluzione essendo di 164,79 anni, da quando il pianeta è stato scoperto non ha ancora concluso una rotazione completa, non ha completato un anno Nettuniano.

PARAMETRI DEL PIANETA NETTUNO		
Caratteristica	Valore	Unità
Diametro equatoriale	49.528 (49.492)	[Km]
Raggio Equatoriale	24.464 <sup>[1]</sup> 24.786 <sup>[2]</sup>	[Km] Essendo un pianeta gassoso quota alla pressione di 1000 hPa.
Distanza media dal Sole	30,0611 <sup>[4]</sup>	[U.A.]
Distanza media dal Sole	4,49707 10 <sup>9</sup> <sup>[4]</sup>	[Km]
Eccentricità dell'orbita "e" (deviazione dal cerchio)	0,0097 <sup>[4]</sup>	
Perielio	4,459 10 <sup>9</sup> <sup>[4]</sup>	[Km]
Afelio	4,538 10 <sup>9</sup> <sup>[4]</sup>	[Km]
Obliquità (Inclinazione degli assi)	29,6 <sup>[1]</sup> 28,31 <sup>[2]</sup>	[gradi]
Inclinazione del Piano orbitale	1,774° <sup>[4]</sup> (1° 46') <sup>[4]</sup>	[gradi]
Irraggiamento Solare	1/900	Relativo alla Terra
Albedo Geometrico Visuale (riflettività)	0,51	
Massa	1,024 10 <sup>26</sup>	[Kg]
Massa	Circa 17	Masse Terrestri
Densità Media	1,64	[g/cm <sup>3</sup> ]
Gravità	11	[m/s <sup>2</sup> ]
Velocità di fuga	23,3	[Km/sec]
Periodo di Rotaz. Nubi Equatoriali	19,1 16 h 17' 16h 6m <sup>[2]</sup>	[h] in Ore Terrestri
Periodo di Rotaz. Campo Magnetico	16,11	[h] in Ore Terrestri
Periodo di Rivoluzione	164,79 <sup>[4]</sup> 164 y 228g 13h <sup>[2]</sup>	[y] anni Terrestri
Temperatura media alla sommità delle Nubi	48	[K] alla pressione di 1 bar
Temperatura superficiale	48 <sup>[1]</sup> 70 <sup>[2]</sup>	[K] distanza in cui la pressione vale 1000 hPa.= 1 bar
Componenti principale Atmosfera	74 % H (Idrogeno) (85) 25 % He (Elio) (13) 1 % CH <sub>4</sub> (Metano) (2)	
Numero di satelliti	13	
Numero di anelli e archi	9	



## 2. Struttura Interna

La struttura interna, diversa da quella di Giove e Saturno, più simile a quella di Urano, è composta da ghiacci e roccia. Complessivamente il pianeta è composto da circa il 15 % da Idrogeno (H) e l'elio sarebbe scarso. Come per Urano il pianeta non sembra possedere una stratificazione interna, ma dovrebbe essere presente un nucleo roccioso.

## 3. Atmosfera

Osservata direttamente per la prima volta dalla sonda Voyager 2 nel 1989, l'atmosfera di Nettuno, appare di colore azzurro. Più semplice di quella del Pianeta Giove, è circondato da una densa atmosfera, ricca di nubi. La sua composizione è: idrogeno (H) con il 85 %, elio (He) con il 13 % e metano (CH<sub>2</sub>) con il 2 %. L'atmosfera del pianeta, in analogia al pianeta Giove, presenta varie macchie, dove sono in atto intense attività cicloniche. All'altezza dell'equatore si trovano delle formazioni nuvolose a forma di striscie chiare lungo i paralleli. Molte di queste strutture sono durate anche diversi mesi. La rotazione dell'atmosfera è differenziale in modo simile agli altri giganti gassosi. Nell'atmosfera sono presenti i più forti venti, circa 700 Km/h, del sistema solare, in certi punti raggiungono i 2000 Km/h, stirano le nubi lungo i paralleli. L'energia di questi venti non può essere fornito dal Sole perché troppo debole e pertanto è da ricercare un'origine interna. Le molecole di metano presenti nell'atmosfera nettuniana a causa dell'irraggiamento solare si trasformano negli idrocarburi come etano (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) e acetilene (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>). Le nubi bianche osservate dalla sonda Voyager 2, sono molto probabilmente composte da cristalli di metano ghiacciato. La colorazione verde-azzurra del pianeta è dovuta all'assorbimento della luce rossa, al metano dell'atmosfera. La temperatura dell'atmosfera del pianeta aumenta all'aumentare della profondità, denunciando una fonte di calore interna responsabile dell'attività ciclonica. La temperatura sarebbe superiore di 10° a quella prevista (riscaldamento solo da illuminazione solare), avvalorando la tesi dell'ipotesi di una sorgente di calore interna.

### 3.1. I cicloni

Osservate per la prima volta dalla sonda Voyager nell'agosto del 1989, nel pianeta Nettuno sono presenti varie attività cicloniche. La più grande all'equatore, chiamata la "Grande Macchia Scura", estesa circa 10.000 Km, è in grado di contenere la nostra terra. Simile alla grande macchia rossa di Giove, ruota in circa 18 ore. Mentre un'altra grande macchia, a elevata latitudine, ruota in circa 16 ore. I venti lungo la grande macchia possono raggiungere i 2000 Km/h. Una macchia temporanea a media latitudine, che venne rilevata dalla missione Voyager 2, fu soprannominata "scooter", il ciclone rimase nettamente inferiore a quello della grande macchia.

## 4. Campo Magnetico

In modo analogo al pianeta Urano, Nettuno presenta un campo magnetico molto inclinato, pari a 47°, rispetto all'asse di rotazione. Il campo magnetico si formerebbe a causa del moto di un fluido conduttore presente a profondità intermedie. Per tale ragione, la forma del campo, ha un'origine non centrata con il pianeta ma disallineata di almeno 13.500 Km dal centro geometrico del pianeta. Anche la rotazione è disallineata, ovvero differenziale, con il resto del pianeta. Mentre le nubi equatoriali ruotano in circa 19,2 ore il campo magnetico sarebbe più veloce con 16,11 ore.

## 5. Lune

Per quanto riguarda le Lune di Nettuno vedere documenti relativi archiviati nel sito web dell'associazione

## 6. Anelli

Per quanto riguarda gli anelli di Nettuno vedere documento relativo archiviato nel sito web dell'associazione



## 7. Origini

All'epoca della formazione del sistema solare, molto probabilmente l'orbita del pianeta era più vicina alla stella. Durante il processo di aggregazione del proto-pianeta a scapito della nebulosa solare originaria gli incontri ravvicinati con gli altri planetesimi coorbitanti fecero sì che la stragrande maggioranza dei corpi fosse deviata verso l'esterno del sistema. Gradualmente, guadagnando energia, finì per allontanarsi dal centro, sino all'attuale orbita. Alcuni modelli hanno previsto che abbia migrato tra i 5 e i 10 UA per una durata dell'ordine della decina milioni di anni. In questo processo, fenomeni connessi alla risonanza di moto medio, avrebbero catturato e deformato le orbite anche di altri corpi, li avrebbe indotti ad allontanarsi ed a aumentare la propria eccentricità. Lo stesso processo potrebbe essere stato soggetto anche Plutone, la sua orbita inizialmente circolare e sul piano dell'eclittica, sarebbe stato catturato dalla risonanza orbitale 3/2 con Nettuno (Plutone presenta un tempo di rivoluzione 3/2 superiore a Nettuno). Plutone modificando la sua orbita da circolare ad ellittica, subì delle collisioni con i planetesimi dello stesso sciame a cui apparteneva e probabilmente aumentò anche l'inclinazione del piano orbitale. Se questi effetti su Plutone sono veramente avvenuti, lo spostamento dell'orbita di Nettuno deve essere stata considerevole.

## 8. Storia

Ai primi astronomi del XIX secolo, applicando le regole della meccanica celeste della gravitazione di Newton era evidente che le anomalie dell'orbita di Urano potevano essere spiegate solo teorizzando la presenza di un altro corpo di notevoli dimensioni nelle regioni più esterne del sistema solare. Fu così che matematicamente, da parte dell'astronomo inglese John Couch Adams e indipendentemente dall'astronomo francese Urbain Le Verrier, prima della sua scoperta, con buona approssimazione, fu prevista massa e orbita del pianeta Nettuno. Mentre le ricerche di Adams non trovarono astronomi disposti a sperimentare i calcoli, Le Verrier fu ascoltato dai due astronomi dell'osservatorio di Berlino, Johann Gotfried Galle e Heinrich d'Arrest, i quali eseguirono osservazioni nella notte del 23 Settembre del 1846. La ricerca ebbe immediato successo a poco meno di mezz'ora dall'inizio dei lavori individuarono Nettuno ad una distanza di meno di 1° dalla posizione prevista. Le conoscenze del pianeta, a causa della distanza si accrescono lentamente: pochi anni dopo la scoperta William Lassell individua la luna Tritone, nella metà del 1900 Gerard Kuiper vede il satellite Nereide, negli anni 1970 e 80 si accumulano indizi della presenza di anelli o archi intorno al pianeta. La stragrande maggioranza delle informazioni si hanno grazie alla visita della sonda Voyager 2 dell'agosto del 1989. Tra le principali nuove informazioni si comprendono meglio i dettagli della atmosfera e si scoprono altri satelliti, si conferma la presenza di 5 anelli. Negli ultimi anni grazie a nuove tecniche e con telescopi a terra sono state individuate 5 nuove lune.

### 8.1. Calcolo

Adams e Le Verrier calcolarono l'orbita del pianeta studiando le perturbazioni delle orbite di Urano di Giove e Saturno. Si sapeva che applicando la meccanica celeste, all'orbita di Urano, le varie anomalie non potevano essere spiegate dall'influenza degli altri pianeti, e pertanto fu automatico pensare alla presenza di un'altro corpo. Con la scoperta del pianeta nella stessa posizione prevista, si vede vittoriosa la matematica applicata alla meccanica celeste. Ma essendo stata calcolate da due scienziati si aprì anche una disputa fra i due per la priorità della scoperta, e per aver diritto a battezzare il nuovo pianeta. Ma pare che infine, in realtà, la scoperta sia stata frutto del caso perché alcune analisi sui calcoli hanno evidenziato che se avessero cercato il pianeta in un periodo diverso di anni, il pianeta non sarebbe stato osservato nella posizione prevista.

### 8.2. Telescopi e Sonde

Ad oggi il pianeta Nettuno è stato visitato solo dalla sonda Voyager 2, grazie ad esso conosciamo la maggior parte delle informazioni chimico-fisiche. Recentemente nuove osservazioni si stanno aggiungendo grazie ai grandi telescopi a terra e al Telescopio Spaziale Hubble. Si prevede di poter osservare altri dettagli con il Telescopio Spaziale Hubble e del suo sostituto che entrerà in attività intorno al 2010 e con i più grandi telescopi terrestri come il VLT, il Keck e il Subaru.

### 8.3. Missione Voyager

La sonda Voyager si è avvicinato al pianeta il 25 di Agosto del 1989



## 8.4. Astrologia

Il simbolo del pianeta Nettuno è il tridente:



## 9. Acronimi

U.A. Unità Astronomica. Distanza media Terra-Sole = 149.597.870 Km

## 10. Bibliografia e info. documento

Revisione documento:

**Rev. 01 del 13/03/2006**

Bibliografia:

[1] Notiziario del CAST Anno IX - Numero 27 1° Trimestre 2001

<http://www.castfvg.it/sistsola/nettuno/nettuno.htm>

[2] Enciclopedia Multimediale Wikipedia

[http://it.wikipedia.org/wiki/Nettuno\\_\(astronomia\)](http://it.wikipedia.org/wiki/Nettuno_(astronomia))

[3] Nettuno di Mauro Michelotti

<http://www.italway.it/astro/nettuno.html>

[4] "Nettuno" di Federico Tosi dell' Associazione Reggiana di Astronomia (A.R.A.)

Autore articolo:

**Leonardo Malentacchi**

Revisore Scientifico:

**Leonardo Malentacchi**