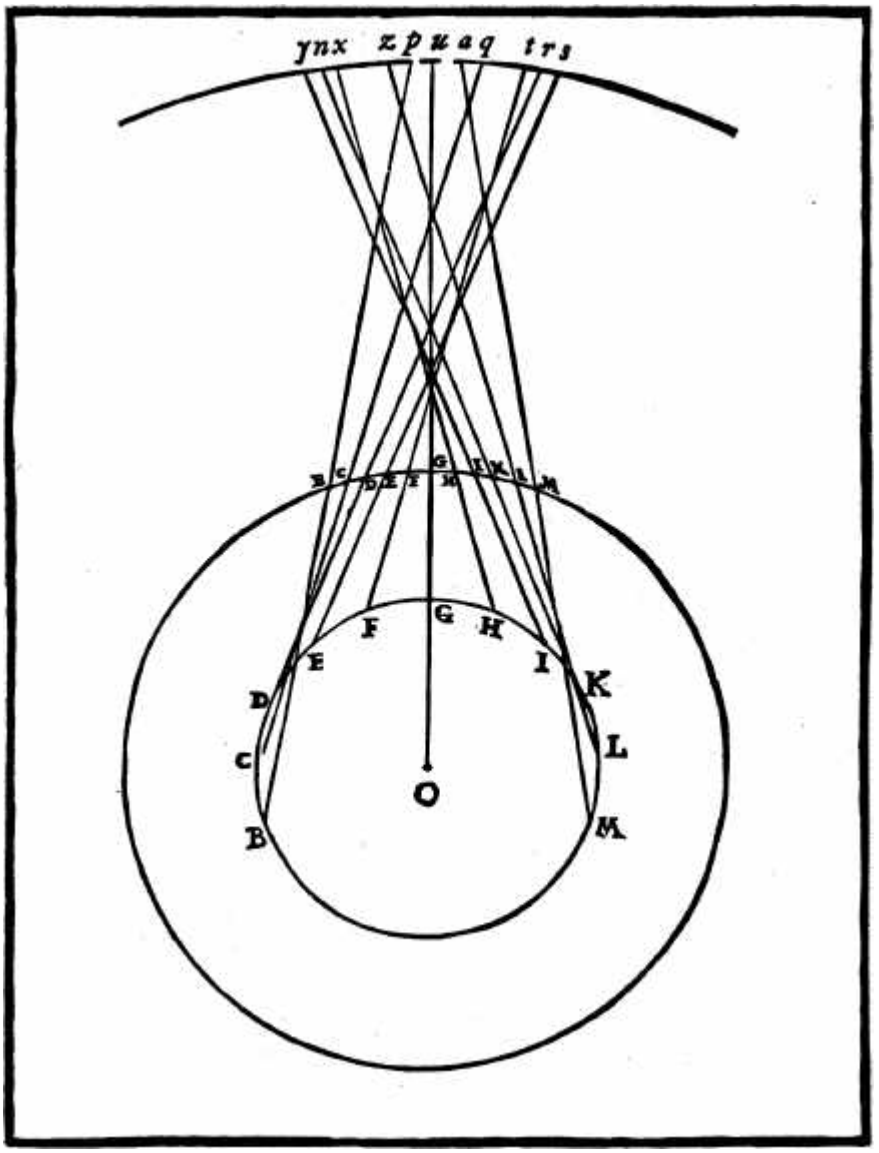
Associazione Astrofili
Valdinievole

Appunti di Astronomia

Bollettino interno dell'A.A.V.

— aprile '87 —



S O M M A R I O

Editoriale	Alessandro Pieri
Agenda del cielo	Alessandro Pieri
Un approccio all'osservazione di Marte	Massimo Giuntoli
Le costellazioni	Franco Canepari
I satelliti di Urano	Alessio Bechini
I colori di un raggio di luce	Piero Lavoratti
La posta dell'A.A.V.	Renzo Del Rosso

Hanno collaborato a questo numero: Alessio Bechini, Manilo Benvenuti, Mario Biliotti, Saverio Bracali, Franco Canepari, Renzo Del Rosso, Luigi Del Terra, Enzo De Vincenzi, Alessandro Falconi, Claudia Focosi, Rossana Focosi, Massimo Giuntoli, Guido Guidotti, Renzo Grassi, Piero Lavoratti, Massimo Macucci, Alessandro Pieri, Erasmo Tesi, Alberto Trinci,

Organigramma dell'Associazione Astrofili Valdinievole

Presidente Massimo Giuntoli
Presidente Onorario Guido Guidotti
Vice Presidente Renzo Del Rosso
Segretario Mario Biliotti
Tesoriere Alessandro Pieri

ASSOCIAZIONE ASTROFILI VALDINIEvOLE
c/o Biblioteca Comunale
Piazza Martini
51015 MONSUMMANO TERME PT

Circolare interna a uso dei soci Numero Unico

In copertina: Schema tratto dal “Dialogo sopra i massimi sistemi del mondo" di Galileo Galilei in cui si spiega il fenomeno della retrogradazione dei pianeti, particolarmente evidente per Marte.

EDITORIALE

L'associazione sta riprendendo la sua attività divulgativa dopo la sosta forzata dovuta al tempo, per quanto riguarda le serate d'osservazione, e a precedenti impegni presi dalla Biblioteca per quanto riguarda le proiezioni di diapositive.
Abbiamo organizzato una serata d'osservazione delle costellazioni primaverili per il 26 marzo, ma il tempo ci è stato di nuovo sfavorevole; abbiamo così rimandato l'incontro al 2 aprile, il giovedì successivo.
Stiamo inoltre cercando di preparare per l'autunno due mostre, una di fotografia astronomica e una di fossili; tutto questo sarà comunque oggetto di un prossimo editoriale. Non ci rimane quindi che augurarvi una buona lettura di questo nuovo numero di "Appunti di Astronomia"

A.P.

AGENDA DEL CIELO

Nella nostra agenda di questo mese compaiono soltanto due pianeti, in quanto Venere e Giove non sono visibili a causa della loro vicinanza al Sole; solo Giove sarà di nuovo osservabile presto (metà giugno), in quanto Venere resterà immersa nei bagliori dell'alba per diversi mesi. Marte tramonta per tutto il mese alle 23.15 circa e la sua luminosità è impercettibilmente più bassa del mese scorso (magnitudine 1.5); si troverà nelle vicinanze della Luna il 2. La levata di Saturno si sta avvicinando a degli orari che lo rendono facilmente osservabile anche per chi non ha voglia di fare molto tardi; sorgerà alle 1.45 il 1, alle 0.45 il 15 e addirittura alle 23.30 alla fine del mese (magnitudine 0.3 circa). Si troveràin prossimitàdella Luna il 18.
Fasi lunari:
Primo quarto il 6 alle 10;
Luna piena il 14 alle 4.30;
Ultimo quarto il 20 alle 0.15;
Luna nuova il 28 alle 3.30,

Il 14 ci sarà un'eclisse lunare di penombra visibile dall'Italia; vedremo cioè una parte man mano crescente della Luna (fino a raggiungere l'80%) diminuire di luminosità senza però scomparire completamente. Queste le circostanze dell'evento:
inizio ore 2.19;
metàeclisse ore 4.18;
fine ore 6.18.

A.P.

UN APPROCCIO ALL'OSSERVAZIONE DI MARTE

Torniamo a parlare ancora una volta di Marte; come già sappiamo questo pianeta passa vicino alla Terra (si dice in "opposizione") ogni due anni circa. Ma, mentre in alcune occasioni esso si avvicina fino a 56 milioni di Km dal nostro pianeta, in altre rimane ad una distanza di circa 100 milioni di Km. Si parla nel primo caso di "**opposizioni perieliche**", nel secondo caso di "**opposizioni afeliche**".

Bene, l'opposizione di Marte dell'estate scorsa (10 luglio 1986) è stata una fra le più favorevoli in quanto il pianeta è passato a circa 60 milioni di Km da noi. Marte già dagli ultimi giorni di maggio sottendeva un angolo di 15 secondi d'arco*, sufficiente per effettuare qualche valida "ricognizione" del globo con strumenti dilettantistici. Ho pensato così di avvicinarmi all'osservazione sistematica del pianeta rosso, cosa che nel passato avevo fatto solo sporadicamente anche perché le precedenti opposizioni erano state abbastanza sfavorevoli, col risultato che nel mio telescopio da 114 mm del pianeta si vedeva solo il globo rossastro….. L'anno scorso le cose sono andate diversamente; osservando Marte col 114 oltre alle calotte polari si potevano vedere molte altre ombreggiature, più o meno intense.

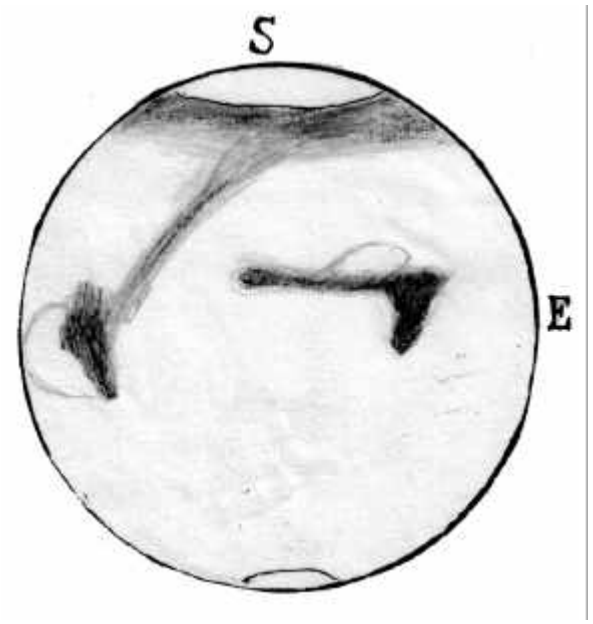


Fig.1
Marte disegnato dall'autore come gli è apparso al telescopio la sera del 22 luglio 1986

Nella prima osservazione, effettuata la notte fra il 28 e il 29 giugno 1986, si scorgevano alcuni particolari scuri che tuttavia non sono riuscito a riconoscere sulle carte ottenute da osservazioni visuali del pianeta. C'è da dire che in precedenza l'astrofilo fiorentino M. Falorni, esperto osservatore di Marte da diversi anni, mi aveva avvertito telefonicamente che sul pianeta si stava sviluppando una tempesta di polvere. Nella successiva osservazione (6 luglio) si poteva notare una vasta zona oscura adiacente la calotta polare sud, probabilmente il Mare Meridionale, mentre il resto del globo appariva stranamente senza alcun particolare. Effetto di una tempesta di polvere o insufficienza dello strumento ? (è senz'altro più probabile la seconda ipotesi!).

---

* **Secondo d'arco**: equivale ad un sessantesimo di un primo d'arco; per rendersi conto dell'esiguità di questo angolo pensiamo che un gettone telefonico alla distanza di 4 Km sottende appunto un secondo d'arco.

L'osservazione del 22 luglio, effettuata con il riflettore da 20 cm dell'Associazione ed in "collaborazione" con il socio Bechini, era alquanto più interessante: oltre alle calotte polari, sempre ben visibili, si osservavano chiaramente il Golfo del Meriggio, preceduto dalla lunga fascia scura chiamata Golfo Arabo, mentre sul bordo del disco la Grande Sirte (il particolare più cospicuo visibile su Marte) si stava sottraendo alla vista, a causa del moto di rotazione del pianeta. Dalla Grande Sirte si dipartiva una lunga fascia poco oscura che si congiungeva quasi con la calotta polare sud nella quale ho riconosciuto la regione chiamata Ellesponto. Purtroppo, dopo circa 20 minuti di osservazione, il seeing peggiorò notevolmente e l'osservazione fu sospesa.
L'ultima osservazione di questo piccolo e frammentario programma osservativo fu effettuata il 29 luglio, sempre utilizzando il 20 cm sociale e sempre in collaborazione col socio Bechini. A causa dell'atmosfera abbastanza agitata non fu possibile rilevare molti particolari del pianeta; comunque quella sera la Grande Sirte era in posizione molto più favorevole per l'osservazione. Da essa si poteva poi osservare una fascia moderatamente oscura che si estendeva in longitudine fino ad un'altra regione più scura quasi sul bordo del globo. E fin qui arrivano le nostre osservazioni. Attualmente Marte si trova nella costellazione del Toro ed è visibile di prima sera, poco dopo il tramonto, verso ovest, In ogni modo la sua osservazione è pressoché impossibile, in quanto le sue dimensioni apparenti sono estremamente ridotte (solo 4,4 secondi d'arco) e quindi anche in un telescopio amatoriale di grosse dimensioni l'unica cosa che riusciremmo a vedere sarebbe solo un pallino rossastro irritantemente piccolo e sul quale non potremmo assolutamente discernere alcun particolare.
La prossima opposizione di Marte avverrà il 28 settembre 1988; con un diametro apparente del pianeta di 24 secondi d'arco essa sarà la migliore occasione di questi ultimi anni del XX° secolo per osservare il "Pianeta Rosso".

M.G.

LE COSTELLAZIONI

Eccoci puntuali come ogni mese al nostro immancabile incontro con due nuove costellazioni, che questa volta chiudono il ciclo primaverile: i Cani da caccia e la Chioma di Berenice.
Al centro dell'arco formato dalle stelle della coda dell'Orsa Maggiore c'è un astro di magnitudine 2.9 che appare quasi isolato; vicino a esso, in direziono Nord, un astro più debole sembra accompagnarlo. La fantasia degli antichi ha identificato in queste stelle due cani da caccia, due levrieri: Chara e Asterione, tenuti a guinzaglio da Boote. Chara è la stella alfa della costellazione dei Cani da caccia (**Fig.1**) e Asterione la stella beta. L'alfa è anche chiamata Cuore di Carlo (in latino Cor Caroli) in omaggio al re di Inghilterra che nel 1675, durante il suo regno, fondo l'osservatorio di Greenwich, il primo osservatorio moderno.
Tale astro è molto interessante per gli astrofili, perché è una bellissima doppia ottica

visivamente vicina a una stella di magnitudine 5.6 che si trova a una distanza molto maggiore. Cor Caroli ha una magnitudine 2.9, di tipo A0, a 91 anni luce dalla Terra.

L'oggetto più interessante di questa costellazione e sicuramente la Galassia M51 posizionata in prossimità del bordo nord-occidentale e meglio conosciuta col suo nome di **Nebulosa Vortice**. Per poterla identificare con facilità dobbiamo osservare in prossimità della stella eta dell'Orsa Maggiore e proprio sulla linea che unisce questo astro con Cor Caroli troveremo appunto M51.

Pallida macchiolina luminosa se vista attraverso un binocolo nelle notti più limpide, nelle fotografie ottenute con i grandi telescopi questa galassia si presenta come una bella spirale legata ad un'altra galassia più modesta. Un lungo braccio parte dall'oggetto più grande e termina su una piccola galassia irregolare. La coppia è un interessante esempio dell'interazione che si manifesta tra due città stellari molto vicine tra loro. M51 dista 35 milioni di anni luce e ha un diametro di 100.000 anni luce. In questa costellazione c'è un altro oggetto facilmente rintracciabile anche con un binocolo: si tratta dell'ammasso globulare M3. Esso è situato all'estremo margine australe e contiene circa mezzo milione di stelle in una sfera di 65 anni luce di diametro e di magnitudine 6, a una distanza da noi di 60.000 anni luce. Altri oggetti interessanti, apprezzabili però con un buon telescopio, sono M63, una galassia a spirale di magnitudine 9.6, rintracciabile a Nord-Ovest di Cor Caroli, e NGC4258 di magnitudine 9.2, posta a Nord-Est della stella beta.

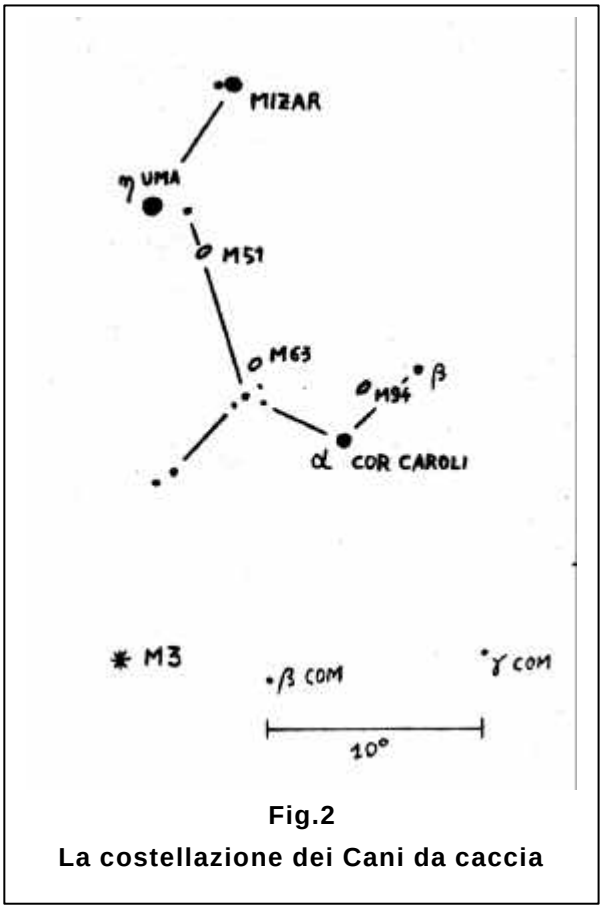


Fig.2

La costellazione dei Cani da caccia

Circondata dall'Orsa Maggiore, dal Leone, dalla Vergine, da Boote e dai Cani da caccia si trova la costellazione della Chioma di Berenice (**Fig.2**). Essa fa parte dell'elenco delle costellazioni redatto verso la fine del '500 da Brahe. A occhio nudo sembra un grappolo di piccole stelline di magnitudine compresa tra 4 e 6, Il gruppo formato da una trentina di stelle è un ammasso aperto tra i più vicini alla Terra; la sua distanza, infatti, è di soli 250 anni luce .

Il nome risale all'Egitto tolemaico, quando una sorella di un faraone, Berenice, promise a Venere che le avrebbe sacrificato i suoi capelli se il marito fosse tornato sano e salvo dalle guerre in Siria. Il Faraone fece ritorno, ma i capelli di Berenice, deposti nel tempio di Venere, sparirono e allora fu diffusa la voce che li avesse sottratti Giove per trasformarli in una costellazione. Questa è menzionata tra l'altro anche da Eratostene.

La Chioma di Berenice si trova in una zona molto ricca di galassie, cioè in

corrispondenza del Polo Nord galattico e quindi la regione è ricca di molti oggetti extragalattici molto interessanti. Poiché le stelle che compongono questa costellazione si trovano molto al di sopra del piano galattico vi si possono osservare moltissime città stellari raccolte in ammassi di centinaia ed addirittura uno che contiene oltre mille e che è lontano da noi ben 220 milioni di anni luce. Purtroppo non è possibile osservarlo con un normale binocolo ma solo con buoni telescopi.
Gli oggetti principali di questa costellazione sono: M53, un bell'ammasso globulare distante 65.000 anni luce, di magnitudine 8,7, brillante come 200.000 stelle tipo il Sole e risolvibile parzialmente in stelle con telescopi di 20 cm ed oltre; NGC5053, anch'esso ammasso globulare distante da noi 65.000 anni luce, con un diametro di 100 anni luce e una magnitudine complessiva di 10.5, quindi anch'esso rintracciabile solo con telescopi da 15/20 cm di diametro; ed una lunga serie di galassie di cui abbiamo in precedenza parlato, tra cui le più importanti sono M64, M85, M88, M98, M99, M100. Infine prima di lasciare la Chioma di Berenice va ricordato che in questa costellazione, mezzo grado a Sud della stella 31 Comae, si proietta, come già detto in precedenza il Polo settentrionale della Galassia, ma l'interesse principale dovuto a tale configurazione e che intorno a questo punto appaiono girare tutte le stelle della Via Lattea, incluso il Sole, che impiega 250 milioni di anni a compiere un'orbita completa.

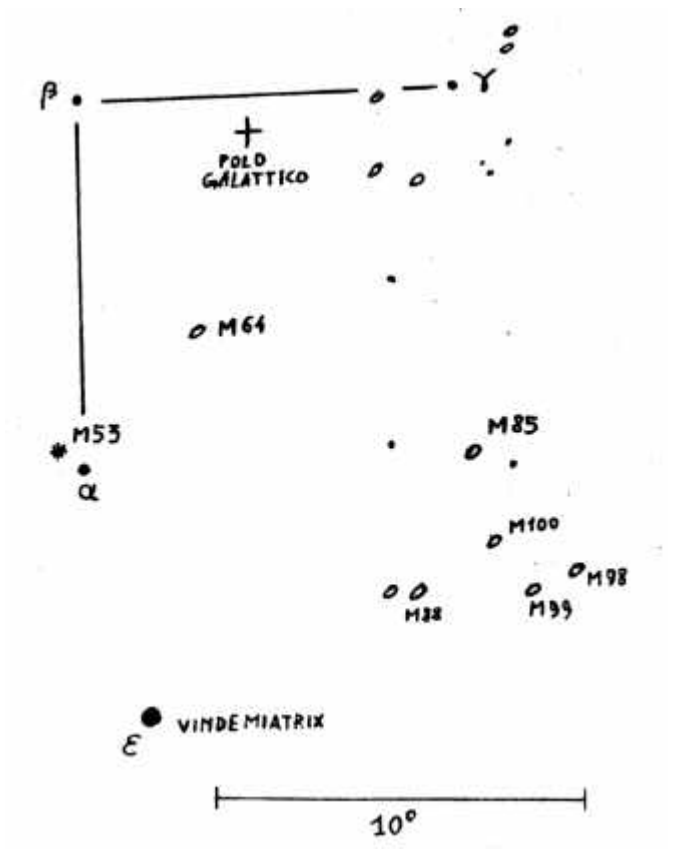


Fig.2
La costellazione della Chioma di Berenice. La stella in basso a sinistra appartiene alla costellazione della Vergine.

F. C.

I SATELLITI DI URANO

Urano, come gli altri grandi pianeti del sistema solare, ha un discreto numero di satelliti che gli girano intorno; a tutt'oggi se ne conoscono 15, di cui ben 10 scoperti dalla sonda Voyager 2 nel suo incontro con il pianeta nel gennaio del 1986, Tutti si muovono approssimativamente su un medesimo piano, che è quello che passa per l'equatore di Urano; hanno una superficie piuttosto scura e presentano un aspetto abbastanza

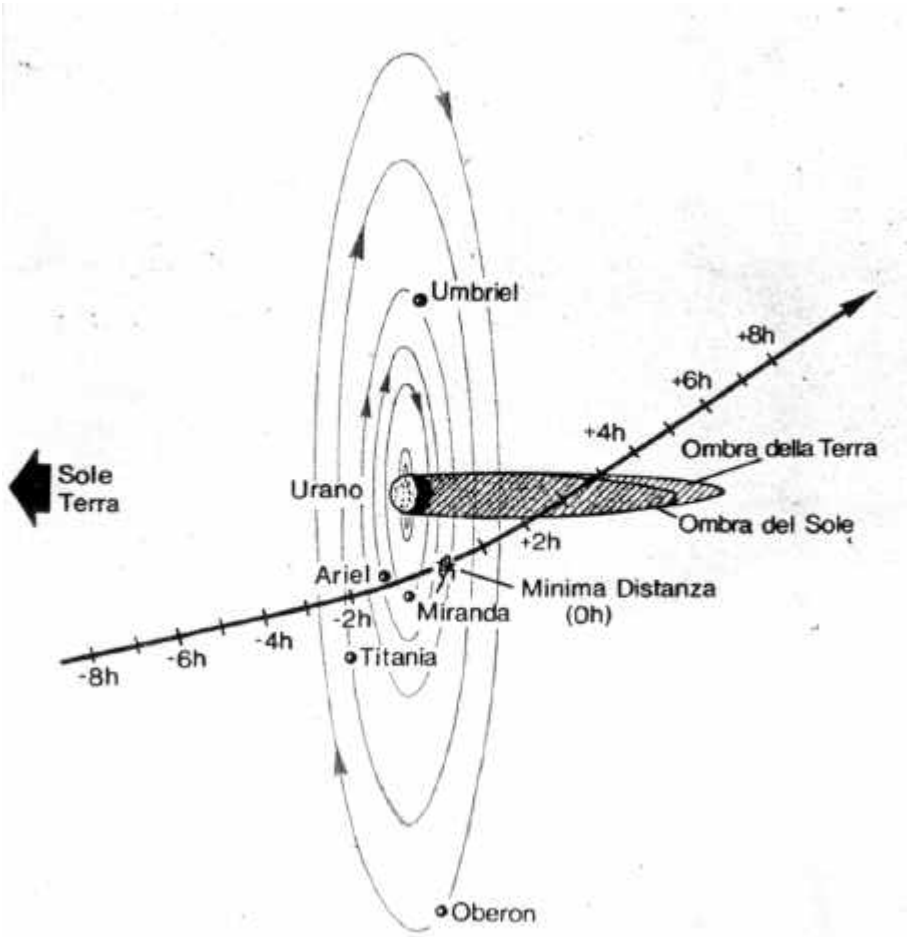


Fig.1

Il sistema di Urano

La linea spezzata che lo attraversa indica la traiettoria del Voyager 2

che lo ha incontrato nel mese di gennaio 1986.

insolito, se vengono confrontati con i loro "cugini" che orbitano intorno a Giove o a Saturno. Si possono subito dividere in due categorie semplicemente tenendo conto delle loro dimensioni: quelli "grandi", scoperti da tempo con i telescopi terrestri, che hanno già un nome ben preciso, e quelli "piccoli", di dimensioni piuttosto ridotte e che ci sono noti grazie alle immagini del Voyager; questi ultimi vengono indicati

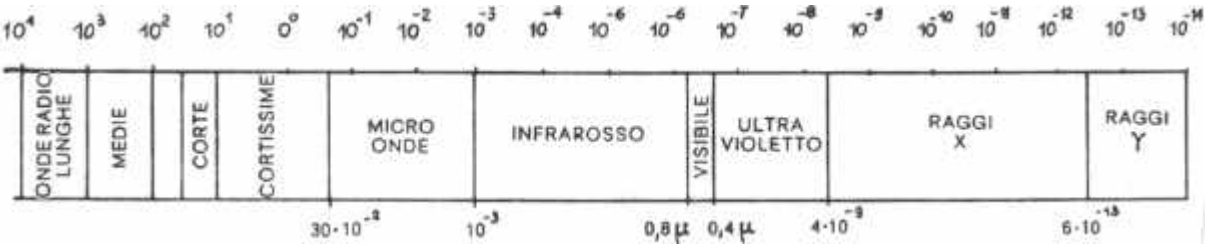
semplicemente con una sigla (per esempio 1986U4 è il quarto satellite di Urano scoperto nel 1986). Andiamo adesso ad analizzarli a uno a uno.
Miranda è il più vicino al pianeta tra i satelliti grandi e forse è quello che ha rivelato la struttura più inconsueta. Il Voyager gli è passato vicinissimo, a 31.000 Km, per cui la breve distanza ha permesso di ottenere delle immagini molto particolareggiate che sono sicuramente le migliori che abbiamo del sistema di Urano. La sua superficie presenta varie zone, di cui principalmente una più chiara, con molti crateri, molto scabra, e probabilmente la più antica, e un'altra più scura più giovane della precedente, caratterizzata da rilievi, piegature e scarpate, più giovane della precedente, vi si trovano strutture diversissime, come valli, canyon,fratture, crateri e molte altre. Il diametro di Miranda è circa 500 Km.
Ariel dista 190.000 Km da Urano e presenta macchie più chiare, probabilmente dovute a recenti impatti con qualche meteorite. La sua superficie è tutta rigata da enormi fratture e da ampie valli che si intersecano fra di loro.
Umbriel è il satellite più scuro senza grandi variazioni di colore; le immagini che abbiamo di lui rivelano pochi particolari, di cui il più appariscente è una macchia ad anello in prossimità dell'equatore. Il Voyager si è avvicinato fino a 500.000 Km da Titania, su cui è possibile individuare sia crateri che solchi: quindi anche la sua storia geologica è abbastanza complessa. Infine Oberon con i suoi 1600 Km di diametro, è il più grande; è pianeggiante e nella sua superficie di ghiaccio si notano dei crateri da impatto, anch'essi ormai ricoperti dallo strato scuro di carbonio che si ritrova su tutti i satelliti. Una grande montagna si eleva 6.000 m al di sopra della superficie circostante.
I satelliti più piccoli hanno diametri che variano da 15 a 130 Km; sono tutti molto simili, e tra loro meritano di essere ricordati 1986U8 e 1986U7, che orbitano direttamente all'esterno e all'interno dell'anello più ampio, il cosiddetto anello epsilon; sono chiamati "satelliti pastori" poiché grazie alla loro forza di gravita fanno sì che le particelle che costituiscono l'anello non si disperdano nello spazio. Anche per Saturno si conoscono due "pastori" e anch'essi vigilano sul loro anello, detto anello F. Siamo così giunti alla fine di questa nostra panoramica su quei mondi lontani: mondi freddi, ghiacciati, complessi, con caratteristiche inusuali, e soprattutto con una storia che ancora non conosciamo.

A.B.

I COLORI DI UN RAGGIO DI LUCE

Facciamo entrare in una stanza oscurata un esile fascio di luce solare che si proietti sopra uno schermo bianco, collocato per raccoglierlo. Interponiamo poi un prisma di vetro e vedremo sullo schermo non una piccola macchia bianca, ma una striscia contenente i colori dell'arcobaleno. Questa striscia viene chiamata spettro; anche se è impossibile determinare tutte le tinte che si succedono, vediamo che essa è formata da sette colori fondamentali: rosso, arancio, giallo, verde, blu, indaco e violetto.
Cosa è successo ? Il raggio di luce solare che nascondeva i suoi* colori, attraversando

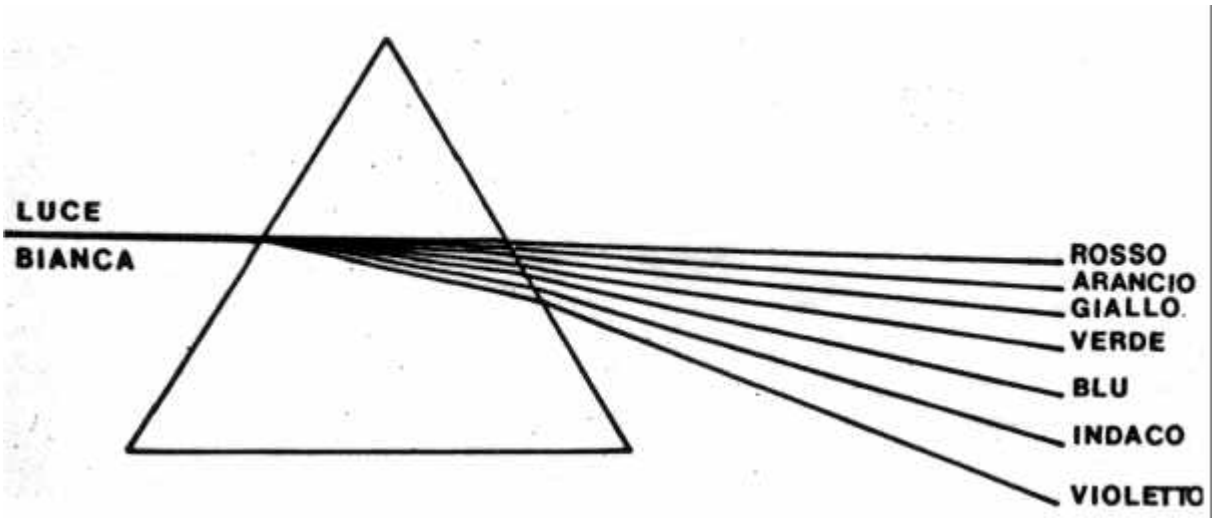
il prisma si è scomposto rivelandoci la vera composizione della luce. Le onde luminose che giungono fino a noi, sono di diversa lunghezza; mentre la luce rossa si propaga su



Lo spettro delle onde elettromagnetiche

L'articolo tratta di quella parte di spettro conosciuta come "visibile".

onde di 631 milionesimi di millimetro, la luce violetta si propaga su onde più corte ossia di 430 milionesimi di millimetro. Per noi questi sette colori, fusi insieme, ci appaiono come una sorgente di luce bianca; ma, attraversando il prisma, le onde più corte vengono deviate maggiormente di quelle lunghe e la luce bianca si apre a ventaglio trasformandosi in un piccolo arcobaleno. Anche nella nostra atmosfera le onde luminose si comportano in modo diverso secondo la loro lunghezza. Urtando contro le particelle di gas che compongono l'aria, una parte delle onde più corte viene dispersa e questa luce diffusa colora il cielo di blu. Se l'atmosfera mancasse non ci sarebbe più dispersione e il cielo sarebbe nero.
Ora comprendiamo bene perché sulle alte montagne, dove le particelle d'aria sono più



La scomposizione della luce da parte di un prisma

Le onde luminose vengono deviate in maniera diversa a seconda della loro lunghezza (che corrisponde al colore osservabile).

rarefatte che in pianura, il cielo diviene azzurro cupo. Naturalmente di notte l'atmosfera

non viene rischiarata da alcuna luce esterna e, non essendoci dispersione, la volta appare quasi nera e appaiono le stelle, che di giorno sono nascoste dalla luce che ci sovrasta.
Quando il Sole sorge o tramonta i suoi raggi luminosi vengono filtrati dal maggior spessore di atmosfera che devono attraversare per giungere fino a noi. Le onde corte non arrivano al nostro occhio, perciò vediamo il Sole solo per mezzo delle onde più lunghe che esso ci invia e il suo disco ci appare di colore rossastro. Anche le nubi attorno al Sole si tingono di rosso, come se riflettessero i bagliori di un incendio.
La nostra atmosfera, oltre che diffondere e filtrare i colori nascosti in un raggio di luce, può creare uno spettro apparente. Il fenomeno avviene sul finire dei temporali, quando l'aria è satura di piccole gocce d'acqua che restano in sospensione, che si comportano come minutissimi prismi che, colpiti dai raggi solari sotto un certo angolo, danno luogo all'arcobaleno, un impalpabile ponte di luce dove spiccano i suoi sette colori. Esso qualche volta è reso più bello da un secondo arco che è prodotto dalla doppia riflessione della luce sulle piccole gocce d'acqua.

P. L.

LA POSTA DELL'A.A.V.

"... **spesso ho trovato scritto che un certo pianeta è in congiunzione col Sole, che Marte si avvicina alla Grande Opposizione, ecc. vorrei che mi spiegaste il significato di queste parole**....." <: Giovanni Paoli:>
I termini congiunzione e opposizione, astronomicamente parlando, si riferiscono a due configurazioni particolari che possono assumere due corpi celesti rispetto alla Terra, Nel primo caso avremo che i due corpi appaiono, in cielo, prospetticamente vicini. Avremo, per esempio, che Giove sarà in congiunzione col Sole quando ambedue potranno essere visti, in cielo, nella stessa zona (logicamente in questo caso noi potremo sapere che Giove è in congiunzione col Sole ma non potremo vederlo perché abbagliati dai raggi solari). L'opposizione si verifica, come si può capire dal nome, quando i due corpi celesti si trovano in linea con la Terra, ma uno da una parte e l'altro dalla parte opposta.
Nel caso dei pianeti interni non potremo mai avere l'opposizione col Sole ma, semmai, due congiunzioni: una chiamata inferiore e l'altra superiore. Avremo una congiunzione inferiore quando l'allineamento sarà Sole-corpo celeste-Terra; congiunzione superiore sarà quando il Sole si troverà tra la Terra e il corpo celeste. I pianeti percorrono attorno al Sole delle orbite che non sono perfettamente circolari ma leggermente ellittiche. Pertanto avremo che le varie opposizioni comporteranno delle distanze fra la Terra e l'altro pianeta sensibilmente diverse. L'opposizione che si verifica alla minima distanza fra la Terra e l'altro corpo celeste viene chiamata Grande Opposizione.

R. D. R.