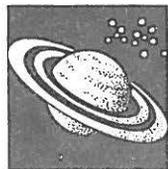


I segreti dei satelliti di Saturno

(8-13)



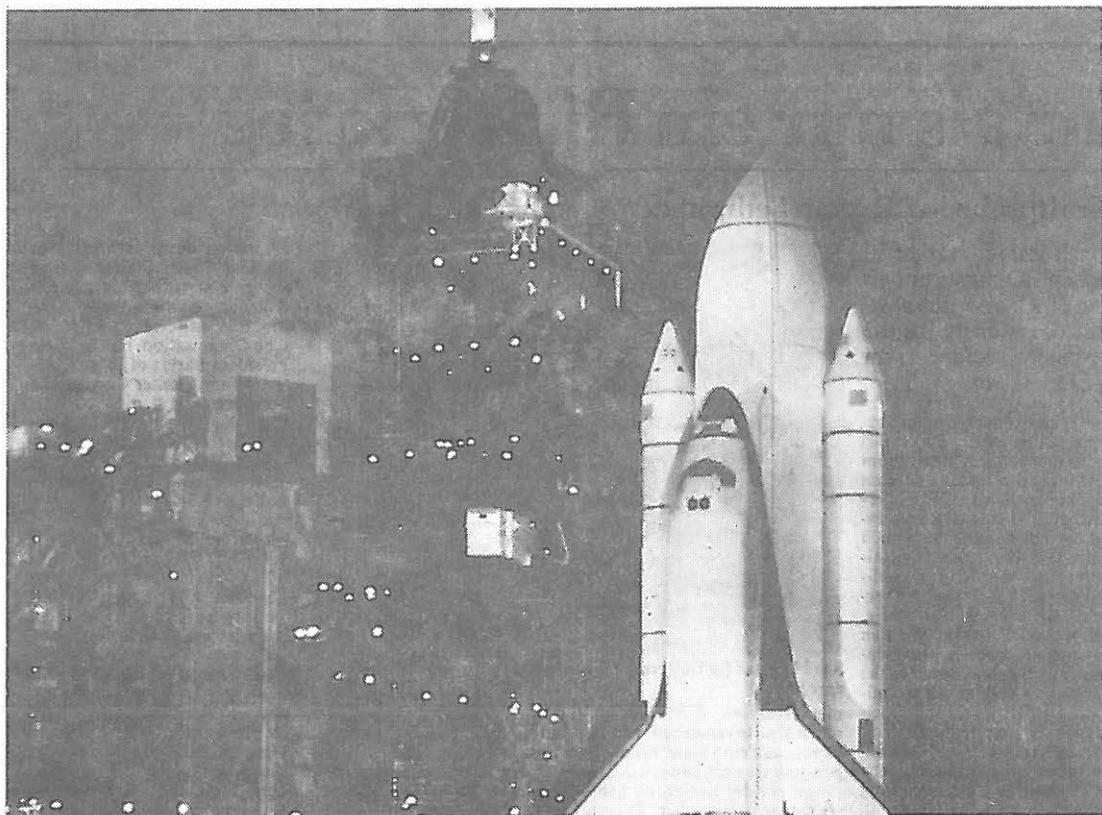
MERIDIANA

40



RIVISTA DELLA SOCIETA ASTRONOMICA TICINESE

BIMESTRALE - ANNO VIII - N. 40 - MAGGIO-GIUGNO 1982



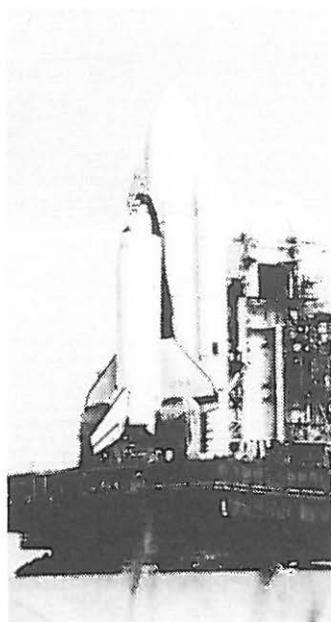
SHUTTLE Nuovo successo (14-15)

Bimestrale di astronomia e astronautica
Maggio-Giugno 1982 - Anno VIII - N.40

★★★ **MERIDIANA**

SOMMARIO

Stelle cadenti	4-6
Meteorite in Ticino	7
I satelliti di Saturno	8-11
L'ultima missione dello "Shuttle"	14-15
Venere un pianeta inospitale	16-17
Notiziario	18-19
Effemeridi	22
Ritratti astronomici	23



MERIDIANA

Redazione

Sergio Cortesi, Filippo Jetzer
Sandro Materni, Gianfranco
Spinedi

Abbonamenti

Svizzera a n n u a l e 10.-
Estero a n n u a l e 12 frs.-.
Conto corrente postale 65-7028
intestato a Società Astronomi
ca ticinese, 6600 Locarno

Editrice

Società Astronomica Ticinese,
sezione della Società Astrono
mica Svizzera, c/o Specola
Solare, via ai Monti, 6605
Locarno-Monti.

Corrispondenza

Inviare a "Meridiana", c/o
Specola Solare, 6605 Locarno
Monti. Tel. 093/312776.

In copertina

La base di lancio di Capo Canaveral,
di notte. Lo Space Shuttle guarda
verso il cielo, in attesa di
essere lanciato.

In ultima

Le "tegole" protettive dello
scafo della navetta spaziale
Columbia. Nella foto la
parte anteriore dello Shuttle.

Numero chiuso il 12.5.1982

Serata astronomica

all'Osservatorio meteorologico

Un enorme successo di pubblico ha contraddistinto la serata astronomica del 27 marzo, organizzata dalla SAT e tenutasi nella sala delle conferenze messa gentilmente a disposizione dall'Osservatorio Meteorologico di Locarno-Monti. Mai si era vista come ci ha fatto giustamente notare l'amico e segretario della società Filippo Jetzer - una sì grande affluenza di pubblico ad una serata allestita dalla SAT. Ben 60 persone si sono radunate in quella che doveva essere una ospitale saletta, adatta ad accogliere una riunione del tutto "famigliare", e che si è invece trasformata, con il continuo ed insospettato afflusso di gente, in uno spazio angusto. Ciò non ha comunque minato il buon esito della serata, il cui fiore allo occhiello è stato giustamente rappresentato da una forte presenza di soci e simpatizzanti, ma anche dall'interesse - dimostrato attraverso una serie di positivi interventi - con il quale questi ultimi hanno voluto suggellare una sempre maggior attenzione che, da qualche tempo, l'uomo della strada sta prestando ad una valida ed affascinante disciplina quale l'astronomia. Ma veniamo ai contenuti della serata, che ha visto nei panni di animatore il presidente della SAT Sergio Cortesi. Questi, nella sua usuale veste di sperimentato divulgatore, ha messo subito a loro agio i presenti, molti dei quali a digiuno di nozioni astronomiche. La serata è stata così, per alcuni versi, una simpatica lezione di astronomia, in cui il Cortesi ha risposto con la solita perizia ai molteplici

e giustificati interrogativi dei presenti. Il piatto forte della serata era costituito da alcune suggestive sequenze videoregistrate tolte dalla serie televisiva in quattordici puntate Cosmos di Carl Sagan, che i presenti hanno potuto ammirare sul piccolo teleschermo ospitato nella saletta. Si sono potute così vedere le mirabili fotografie di Giove e dei suoi satelliti fatteci pervenire dalla sonda statunitense Voyager 2 e udire suadenti congetture sulla probabile esistenza di civiltà extra-terrestri nella Galassia.

Due interventi di membri della Società - interventi che fanno sempre piacere, poichè dimostrano la vitalità del movimento astronomico ticinese - hanno completato la serata. I signori Laube, già noti negli ambienti della Società per l'acume che manifestano nel riprodurre, in miniatra, alcuni meccanismi che governano il Sistema Solare, ci hanno deliziato con la loro ultima "invenzione": un dispositivo simulante le eclissi di Sole e di Luna che si sono avute e che si avranno nell'anno in corso. Il signor De Lucchi, da parte sua, ci ha offerto un brevissimo film sull'eclisse di Luna del 9 gennaio: pochi secondi di pellicola, frutto però di 4 ore di coraggiosa e prolungata presenza nel gelido giardino della propria abitazione. Un sentito applauso del pubblico presente ha premiato l'operato del socio De Lucchi, nel quale abbiamo ritrovato la sagace abnegazione del vero astrofilo.

G. Spinedi

Stelle cadenti

(Seconda parte)

Continua con la seconda puntata la serie di tre articoli curati da G. Sposetti e R. Pezzoli sulla presentazione di un loro lavoro al concorso "Scienza e Gioventù". La puntata precedente è apparsa sul numero scorso della rivista. La terza e ultima parte sarà pubblicata sul numero 41 di Meridiana.

Composizione chimica dei meteoriti

I più importanti componenti dei meteoriti, fra gli elementi metallici, sono Ferro e Nickel; fra gli ossidi e anidridi, la magnesite e il quarzo.

Nessun elemento chimico noto è esclusivo dei meteoriti, mentre lo sono alcuni minerali.

Si possono distinguere due grandi famiglie meteoritiche per la diversa percentuale delle componenti:

- meteoriti metallici, nei quali la totalità del peso, o quasi, è lega ferro-nickel (sono pure chiamati "sideriti" o "meteoriti ferrosi")
- meteoriti non metallici; in questi i silicati, con altri componenti non metallici, sono la quasi totalità del peso (detti anche "aeroliti" o "meteoriti pietrosi")

Fra i meteoriti conosciuti prevalgono in modo assoluto quelli non metallici.

La struttura cristallina è caratteristica e indica chiaramente un processo di raffreddamento di materiale fuso.

Massa

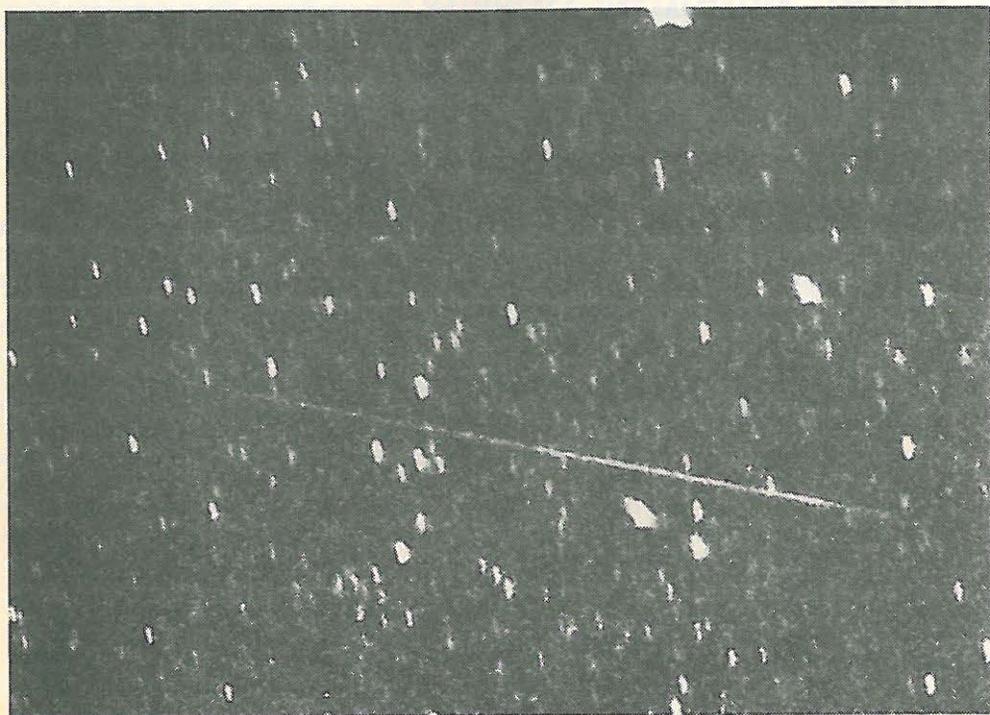
La massa media di un meteorite che penetra nell'atmosfera terrestre e che si illumina dando luogo al fenomeno della "stella filante" è di circa 1/100 di grammo. Si può notare dalla tabella che la massa delle meteore più brillanti supera di poco il grammo.

Ciò è estremamente significativo poichè è quasi impossibile immaginare che un minuscolo granellino di sabbia (tale è la dimensione di un normale meteorite) possa risplendere così vivamente!

Queste considerazioni non sono tuttavia valide per i bolidi le cui masse possono raggiungere in casi eccezionali le 10^5 tonnellate (vedi ad es. il "Meteor Crater" in Arizona provocato dalla caduta di un grande bolide).

La massa totale che ogni giorno penetra nell'atmosfera terrestre si aggira sulle 10^4 tonnellate (dato dalla NASA, 1955).

Se tuttavia si sommano le masse di tutti i corpi cosmici, comprese le meteore interplanetarie, la massa che precipita giornalmente sulla superficie terrestre



Un meteorite delle Geminidi, fotografato dagli autori dello articolo nel 1977. Pellicola impiegata: Tri xPan a 1600 ASA.

arriva alle 1000 tonnellate; ciò significa un incremento annuale della massa della Terra di $1\text{kg}/1\text{km}^2$. Questo aumento provoca col

passar dei millenni una variazione dell'orbita della Terra e di conseguenza del suo periodo di rivoluzione.

luminosità apparente	frequenza giornaliera	massa media
- 2 mag.	7×10^4	1,6 grammi
+ 1 mag.	1×10^6	0,1 "
+ 4 mag.	18×10^6	0,006 "
+ 6 mag.	11×10^7	0,001 "

Traiettorie e orbite

La determinazione della traiettoria di una meteora può essere fatta secondo tre metodi: quello ottico, quello fotografico e quello radar.

La misura ottica denuncia, già a

partire dalle condizioni in cui viene svolta, una imprecisione relativamente grande, ma ciò non impedisce che questo metodo sia il più diffuso.

Misure più precise si eseguono

Stelle cadenti (seguito)

per lo più tramite fotografia e, possibilmente, per determinare assieme alla traiettoria anche l'altezza di una meteora, si usa fotografare la stessa regione di cielo con due macchine fotografiche distanti fra loro (almeno 10-20 km), in modo da evidenziare lo spostamento della traccia sul negativo rispetto alle stelle fisse.

Inoltre, davanti all'obbiettivo delle singole apparecchiature fotografiche si possono installare dei diaframmi rotanti, così da produrre a intervalli di tempo regolari (per es. 0,1 sec.) piccole interruzioni nella traccia lasciata dalla meteora sull'emulsione fotografica, il che si rivela utile nella valutazione di come procede nel tempo il fenomeno.

Dal 1946 vengono impiegate delle apparecchiature radar per l'osservazione continuata delle meteore; vengono inviati degli impulsi della durata di un milionesimo di secondo su lunghezze d'onda comprese fra 4 e 8 metri.

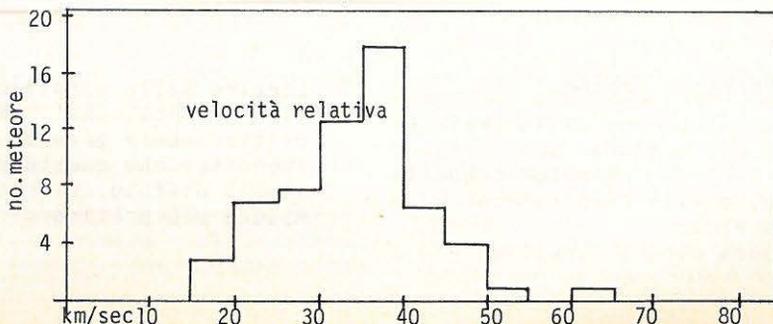
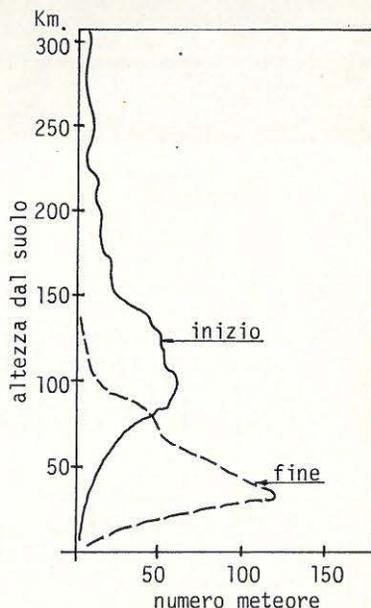
Quando un'onda lanciata da una stazione radioastronomica incontra una sottile traccia di aria ionizzata (che ha la capacità di riflettere le onde elettromagnetiche di lunghezza d'onda da 1 m a 10 m circa), viene riflessa e ricevuta come "eco".

Dal ritardo dell'eco rispetto all'emissione si può determinare l'altezza del meteorite. L'analisi dell'andamento cronologico di queste variazioni di intensità permette di determinare, oltre all'altezza del meteorite anche

la direzione e la velocità del suo movimento. Il metodo radar ha sui metodi ottici il vantaggio di poter essere impiegato anche quando il cielo è coperto e in pieno giorno.

L'insieme dei risultati dimostra che la scomparsa della traccia meteoritica avviene in media attorno a 22 km di altezza.

Per quanto riguarda la velocità, si sa che quella parabolica (eliocentrica) dei meteoriti vicini al nostro pianeta è di circa 42 km/sec. La velocità della Terra lungo la sua orbita essendo di 29,8 km/sec., si ottiene quindi una velocità massima relativa di 72 km/sec.



Osservazione delle meteore in Ticino

Una chiara notte di giugno, due anni fa; un gruppo di astrofili intenti a scrutare il cielo; qualche rara stella cadente: tutto questo è bastato per fare di me un appassionato osservatore di meteore.

Erano trascorsi pochi mesi da quando avevo iniziato a scrutare con un telescopio le profondità celesti; di meteore, dette pure stelle cadenti o filanti, avevo udito parlare nei libri di astronomia, le consideravo alla stregua di buchi neri o di quasar, come oggetti astronomici di cui bisognava semplicemente constatare l'esistenza; ma quella sera mi accorsi che non era così: scoprii che la loro osservazione mi interessava e mi affascinava. E così decisi di occuparmene: pochi mesi dopo sarebbe giunta la prima osservazione di uno sciame ricco, le Perseidi; e poi molte altre osservazioni, e molte rese vane dall'inclemenza del tempo.

Quando iniziai quest'attività avevo, come ho tutt'ora, l'immensa fortuna di far parte di quella straordinaria comunità, di cui d'altronde ho già parlato in questa sede (v. Meridiana no. 27), che presso gli astrofili ticinesi viene denominata "Osservatorio Astronomico di Campo dei Fiori". Lì i giovani pervasi quanto me dalla passione per l'astronomia non mancano; e fu con alcuni di essi che iniziai ad osservare le meteore: mi pare utile riassumere le osservazioni sin qui compiute.

DATA	OSSERVATORI	SCIAME	METEORE OSSERVATE
23/24. 6.1979	?	Draconidi	21
12/13. 8.1979	1	Perseidi	40
15/16.12.1979	3	Geminidi	38
19/20. 4.1980	4	Liridi	35
9/10. 8.1980	3	Perseidi	91
12/13. 8.1980	1	Perseidi	15
17/18. 8.1980	2	Perseidi	18
13/14.12.1980	2	Geminidi	13
27/28. 7.1981	1	Acquaridi	3
1/ 2. 8.1981	3	Acquaridi	15
9.10. 8.1981	1	Perseidi	11
7. 8.11.1981	1	Tauridi	4

Purtroppo molto spesso, e nel 1981 praticamente sempre, nei giorni di massimo interesse (massimo delle Perseidi, Geminidi, ...), il tempo era coperto; inoltre in alcuni casi il massimo di uno sciame è venuto a coincidere con la luna piena, rendendo inutile l'osservazione.

L'osservazione delle meteore, o stelle cadenti, è probabilmente il campo nel quale l'astrofilo può più facilmente apportare un valido contributo (assieme alla stima delle stelle variabili): non necessita infatti di potenti strumenti, di grossi telescopi, di attrezzature costose; viene effettuata semplicemente ad occhio nudo. E' perciò importante che questa attività prosegua, in seno alla nostra società, e anzi, che venga intensificata; gli interessati sono pregati di rivolgersi a:

Benedetto Lepori
6911 MANNO

tel. (091) 59.42.83

I satelliti di Saturno

di FILIPPO JETZER

Grazie alle accurate ricognizioni fotografiche effettuate dalle sonde Pioneer 11, Voyager I e II le conoscenze sui satelliti di Saturno sono considerevolmente aumentate. I nuovi satelliti scoperti dalle sonde sono 11 (2 non sono ancora stati definitivamente confermati) ed hanno tutti un diametro compreso tra 10 e 200 km. Di tutte le lune di Saturno, e se ne conoscono oggi 23, soltanto Titano possiede un'atmosfera, composta in prevalenza da azoto con l'aggiunta di metano e argon. Tutti i satelliti, con la eccezione di Febo e Iperione, compiono una rotazione attorno al proprio asse nello stesso tempo che impiegano per effettuare una rivoluzione completa attorno a Saturno. Hanno pertanto sempre il medesimo emisfero rivolto verso il pianeta, come nel caso della Luna rispetto alla Terra. L'orbita dei satelliti è per lo più quasi esattamente circolare e si trova nel piano equatoriale di Saturno. Tutti ruotano nella stessa direzione attorno al pianeta con la sola eccezione di Febo che ruota in senso retrogrado. La loro densità media è di 1,2 grammi pro cm³, da ciò si deduce che sono composti per i tre quarti da ghiaccio e per il resto da silicati. La superficie è prevalentemente ricoperta da ghiaccio, pertanto il 60-90% circa della luce solare viene riflessa. Nel periodo iniziale del sistema di Saturno ci furono sicuramente diverse collisioni e impatti che hanno lasciato delle chiare tracce sulla maggior parte dei satelliti. Nel caso di 1980 S 28 si tratta di un fram-

mento che si è staccato da 1980 S 27. Pure i satelliti 1980 S 13 e 1980 S 25 sono dei frammenti che si sono staccati da Teti, mentre 1980 S 6 si è staccato da Dione.

Nella tabella qui sotto sono riportati i satelliti di Saturno; i sei scoperti da Voyager II sono riportati senza una denominazione. Nel caso di quelli indicati con 1980 S 1, ecc., si tratta di una denominazione provvisoria.

I satelliti interni

I cinque satelliti più vicini al pianeta si trovano appena all'interno e sul bordo esterno degli anelli. Si tratta di corpi dalle dimensioni modeste, caratterizzati da una forma irregolare. Essi esercitano un influsso importante sugli anelli: in particolare si ritiene che l'azione gravitazionale del satellite 1980 S 28 abbia come effetto di far sì che il bordo esterno dell'anello A sia netto. Il satellite 1980 S 27 si trova all'interno dell'anello F, mentre 1980 S 26 all'esterno. La stabilità dell'anello F dipende in modo determinante da questi "guardiani".

I satelliti 1980 S 1 e 1980 S 3 si trovano quasi sulla medesima orbita, e si superano periodicamente ogni quattro anni scambiandosi il posto e la velocità orbitale.

Mimas

Mimas, che è stato scoperto nel

18° secolo, ha un diametro di soli 390 km. La sua superficie è ricoperta da numerosi piccoli crateri di una decina di km di diametro al massimo, con la sola eccezione di un grosso cratere del diametro di 130 km che presenta al centro un massiccio piccolo. La densità media del satellite è di 1,2 g/cm³. E' dunque composto in massima parte da ghiaccio. Su quasi la medesima orbita di Mimas è stato scoperto da Voyager II un piccolo satellite, che ha un diametro di appena 10 km.

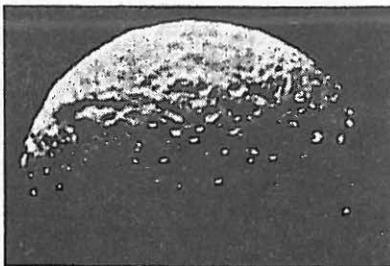
Encelado

Con un diametro di 510 km, Encelado è poco più grande di Mimas, e possiede la medesima densità media. Una parte della superficie è ricoperta da crateri di 10-30 km di diametro, mentre un'altra parte è quasi priva di crateri. Il potere riflettente della sua superficie (o albedo) è quasi del 90%. Il satellite è ricoperto da uno strato di ghiaccio riflettente che si è formato probabilmente non più di 100 milioni di anni fa. La sua orbita coincide con l'anello E; si pensa che quest'ultimo sia stato formato da Encelado e che venga rifornito in continuazione dal satellite con nuove particelle. In seguito all'influsso gravitazionale di Dione, la temperatura

superficiale di Encelado aumenta periodicamente, anche se di poco; ciò potrebbe essere sufficiente a far evaporare del metano dalla superficie; una volta sfuggito dal satellite tale gas andrebbe a rifornire l'anello E.

Teti

Sulla medesima orbita di Teti si trovano quattro altri piccoli satelliti (uno è ancora insicuro). Quelli denominati 1980 S 13 e 1980 S 25 sono stati scoperti nel 1979 e nel 1980 da osservatori terrestri, mentre gli altri 2 da Voyager II. In un sistema composto da due corpi massicci e un terzo di massa trascurabile rispetto agli altri due (Saturno, Teti e 1980 S 13 o 1980 S 25) vi sono 2 punti dove il terzo corpo può restare in posizione stabile; si tratta dei punti di Lagrange, denominati L⁴ e L⁵. Questi si trovano sull'orbita di Teti 60° avanti e 60° indietro rispetto al satellite. Proprio in tali punti si trovano i satelliti 1980 S 13 e 1980 S 25. Entrambi sono composti da ghiaccio e hanno una forma irregolare. Teti ha un diametro di 1050 km e la sua superficie è caratterizzata da due interessanti formazioni: un cratere del diametro di 450 km con una profondità di 16 km, e un crepaccio largo ben 100 km e profondo alcuni km. Il crepaccio attraversa, dal polo sud al



Il satellite Mima

I satelliti (seguito)

polo nord, l'intero emisfero del satellite rivolto verso Saturno, e continua poi nell'emisfero opposto dal polo nord fino verso l'equatore. Teti ha una densità di 1,2 g/cm³ ed è quindi composto in prevalenza da ghiaccio. Durante la fase iniziale della sua formazione il satellite si è raffreddato e in seguito a ciò il suo volume è aumentato del 10% circa, ciò che ha fatto sì che la superficie, già solidificatasi in precedenza, si sia spaccata dando origine al profondo crepaccio che solca quasi interamente il satellite.

Dione

Tra l'orbita di Teti e di Dione è stato scoperto da Voyager II un altro minisatellite dalle dimensioni di 15-20 km. Come Teti anche Dione ha due piccoli compagni che si trovano sulla sua medesima orbita nei punti di Lagrange L⁴ e L⁵. Il satellite 1980 S 6, che precede di 60° Dione, è stato scoperto nel 1980 da astronomi francesi all'osservatorio del Pic du Midi; ha una forma irregolare ed è composto da ghiaccio.

Dione ha un diametro di 1160 km, è quindi poco più grande di Teti. La sua densità media di 1,4 g/cm³ è però superiore a quella di Teti. La superficie del satellite è caratterizzata da una asimmetria tra l'emisfero rivolto nella direzione del moto orbitale e quello opposto. Quest'ultimo è ricoperto da zone scure e strisce chiare, che attraversano alcuni crateri del diametro di 50 a 100 km. Per contro l'emisfero rivolto in direzione del moto orbitale del satellite è ricoperto quasi interamente da crateri.

Rhea

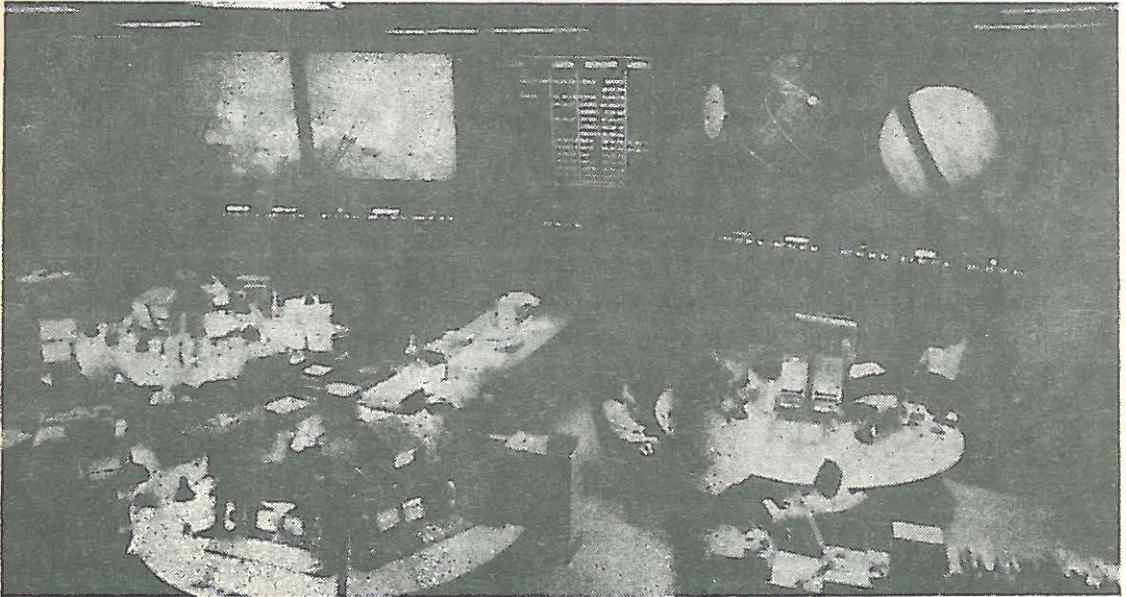
Un ulteriore minisatellite, non ancora definitivamente confermato, è stato scoperto da Voyager II tra l'orbita di Dione e Rhea. Rhea ha un diametro di 1530 km e

e una densità media di 1,3 g/cm³. Come nel caso di Dione, nell'emisfero opposto alla direzione del moto orbitale vi sono diverse strisce chiare; si tratta probabilmente di ghiaccio che nelle ultime fasi di raffreddamento del satellite è emerso alla superficie dagli strati sottostanti. I crateri più grandi hanno un diametro da 30 a 100 km. La superficie è in massima parte ricoperta da numerosi crateri con un diametro inferiore ai 20 km.

Titano

Con un diametro di 5150 km è il secondo satellite in ordine di grandezza nel sistema solare dopo Ganimede. È l'unico tuttavia che possiede una vera e propria atmosfera. Questa è tanto densa da non permettere l'osservazione di dettagli della sua superficie. L'atmosfera è composta per oltre l'80% da azoto, il resto comprende argon, metano e idrogeno oltre a tracce di idrocarburi come l'etano e il propano.

La pressione alla superficie è di 1,6 volte il valore che si registra al livello del mare sulla Terra. La temperatura superficiale è di circa 95° Kelvin. L'atmosfera presenta una colorazione arancione. L'emisfero sud è apparso più brillante di quello nord, ciò è forse un effetto stagionale. Infatti l'asse di rotazione del satellite è inclinato di 26° rispetto al piano dell'orbita.



Il centro di Pasadena, dove la NASA studia i dati forniti dalle sonde.

ta di Saturno attorno al Sole. Ciò può provocare una differenza nell'irraggiamento tra i due emisferi; dei cambiamenti si dovrebbero allora manifestare con una periodicità di circa 15 anni. L'atmosfera contiene pure in sospensione delle particelle di almeno due tipi diversi e con un diametro da 0,05 a 0,1 micron.

E' molto probabile che in prossimità della superficie vi siano delle nubi di metano, e forse parte della superficie è ricoperta da metano liquido che compie il medesimo ruolo dell'acqua sulla Terra. Il satellite non possiede un campo magnetico apprezzabile e la sua densità media è di 1,9 g/cm³: è composto all'incirca nella misura del 50% da roccia e per il restante 50% da ghiaccio.

Iperione

Iperione ha una forma irregolare

ed è ricoperto da molti crateri. Si pensa che si tratti del resto di un satellite molto più grande che è stato frantumato e ridotto alle attuali dimensioni da un urto con un grosso meteorite. Il suo potere riflettente è solo del 20-30%, ha quindi una superficie piuttosto scura.

Giapeto

Con un diametro di 1460 km è il terzo satellite per ordine di grandezza nel sistema di Saturno. La sua densità media è di 1,16 g/cm³; è pertanto composto nella misura del 90% da ghiaccio. Il potere riflettente dell'emisfero rivolto in direzione del suo moto orbitale attorno a Saturno è del 50% mentre per quello opposto è soltanto del 5%. Questo fatto era già stato notato fin dalla sua scoperta fatta dall'astronomo J.D. Cassini nel 1671: infatti la sua magnitudine

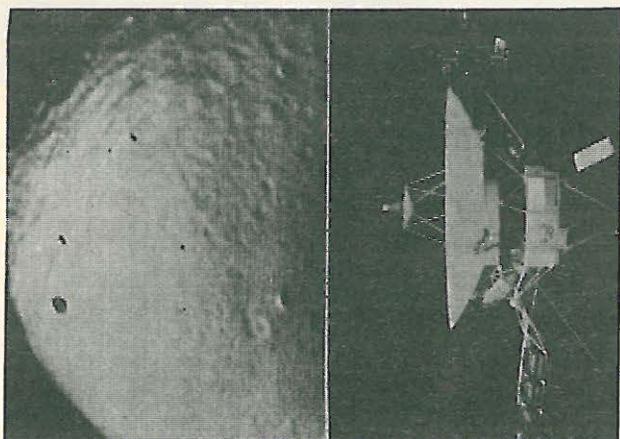
I satelliti (seguito)

varia periodicamente nel corso di una rivoluzione attorno a Saturno. Ciò è dovuto al fatto che l'emisfero meno riflettente è ricoperto da uno strato di materia scura (polvere meteoritica?). Il satellite è pure ricoperto da numerosi crateri.

Febo

E' il satellite più esterno e ha

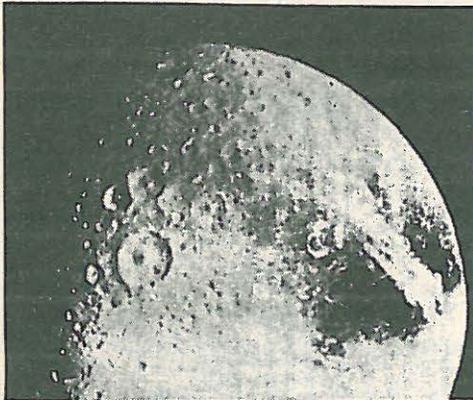
un diametro di soli 220 km. Esso ruota intorno al pianeta in senso contrario rispetto a tutti gli altri satelliti ed inoltre la sua orbita è molto inclinata rispetto al piano equatoriale di Saturno. Si pensa che Febo sia in realtà un asteroide che è stato catturato dal campo gravita -



La "luna" Teti e la sonda Voyager 2

La superficie di Rhea.





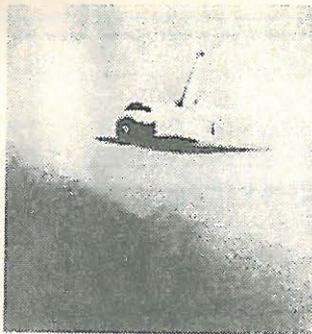
Dione, il quarto satellite per grandezza di Saturno.

zionale di Saturno durante la fase iniziale di formazione del sistema solare. Il potere riflettente è del 6% soltanto e la sua

superficie è pure ricoperta da numerosi crateri. Il satellite compie una rotazione attorno al proprio asse in 9 ore.

I satelliti di Saturno

<u>Satellite</u>	<u>Distanza da Saturno (in km)</u>	<u>Periodo di rivoluzione (in ore)</u>	<u>Diametro (in km)</u>
1980 S 28	137 670	14,4	20 x 40
1980 S 27	139 353	14,7	140 x 100 x 80
1980 S 26	141 700	15,1	110 x 90 x 70
1980 S 1	151 422	16,7	220 x 200 x 80
1980 S 3	151 472	16,7	140 x 120 x 100
-	185 600	22,6	10
Mimas	185 600	22,6	390
Encelado	238 100	32,9	510
Teti	294 700	45,3	1060
1980 S 13	294 700	45,3	34 x 28 x 26
1980 S 25	294 700	45,3	36 x 22 x 22
-	294 700	45,3	15 - 20
- (insic.)	294 700	45,3	15 - 20
-	351 000	58,6	15 - 20
Dione	377 500	65,7	1120
1980 S 6	378 060	65,7	36 x 32 x 30
-	378 000	65,7	15 - 20
- (insic.)	472 000	91,2	15 - 20
Rhea	527 100	108,4	1530
Titano	1 221 860	382,7	5150
Iperione	1 481 000	510,6	410 x 260 x 220
Giapeto	3 560 800	1 903,9	1460
Febo	12 954 000	13 210,8	220



Successo per l'ultima missione dello Shuttle

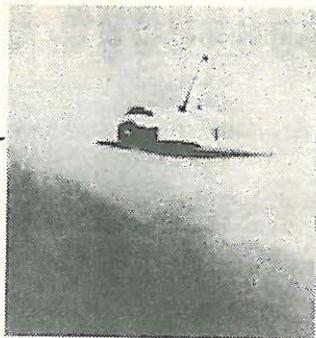
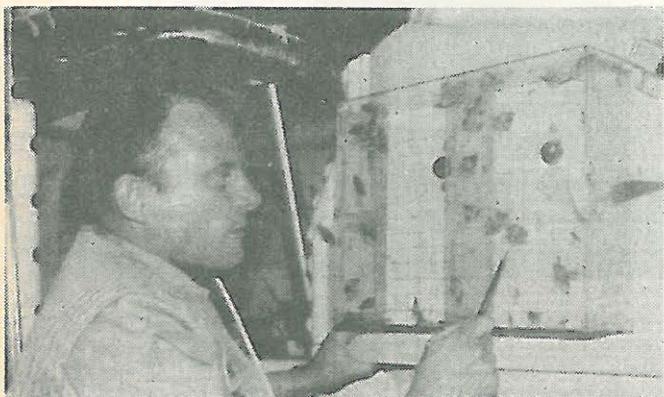
Nonostante il successo di questa missione, come delle due che l'hanno preceduta, i problemi di crescita dello "Shuttle" rimangono, e non potrebbe essere diversamente in un sistema estremamente complesso e diverso, perché riutilizzabile, dalle tradizionali navicelle spaziali; la terza missione, finora la più lunga e impegnativa (oltre 5 milioni di chilometri in quasi otto giorni) è stata ad ogni modo piena di risultati positivi e di inconvenienti non insormontabili.

Lo "Shuttle" ha dimostrato di essere un affidabile sistema volante, non ancora un mezzo di trasporto commerciale che in quanto tale deve anche rispettare gli orari. Alla partenza il ritardo è stato di una sola ora, ma quasi un giorno al rientro, anche se per cause meteorologiche (vento trasversale e tempeste di sabbia sulla pista naturale del Nuovo Messico).

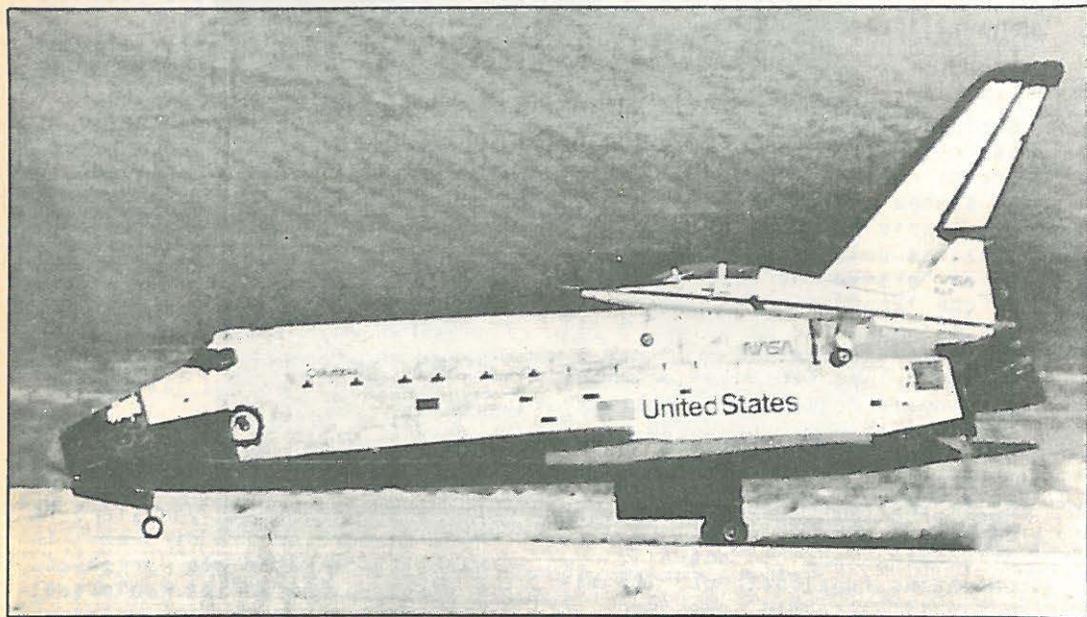
I problemi in volo sono stati o di relativa importanza (distacco

di 37 delle oltre 32 mila piastrelle dello schermo termico, cattivo funzionamento della "torretta" e guasto di una delle due telecamere del "braccio" snodabile) o, se più gravi (guasto ad uno dei due trasmettitori e ad uno dei tre generatori di elettricità), sempre superati. Anche il cambiamento della zona di atterraggio, dalla California al Nuovo Messico, e il rinvio di un giorno non ha preoccupato i responsabili della missione. Sulla base del poligono militare di White Sands vi sono venti poco prevedibili perché in prossimità di una catena di montagne.

Fra gli aspetti più importanti della missione (il collaudo della "navetta" alle alte e basse temperature, mantenendo per ore alcune parti verso il sole) è stato rilevato che la copertura termica consente di evitare il continuo riscaldamento di molte apparecchiature di bordo con minor consumo di idrogeno dei gene



Jack Lousma al lavoro sul Columbia, mentre osserva un gruppo di insetti, portati nello spazio per analizzare il comportamento



ratori. Il risparmio di combustibile avrebbe consentito la permanenza nello spazio di ancora un giorno, oltre al normale giorno di riserva.

Durante il volo Lousma e Fullerton hanno usato per la prima volta in un vero lavoro il "braccio" snodabile: il "Canadarm" ha afferrato uno strumento dalla stiva e lo ha rimesso a posto dopo

averlo tenuto esposto nella spazio.

Le apparecchiature per esperimenti scientifici erano stavolta quasi dieci tonnellate e riguardavano la fisica del plasma, la fisica solare, l'astronomia, la tecnologia spaziale, le scienze della vita (comportamento di api, farfalle, piccole piante di pino, semi di avena e fagiolo).

Venere

Un pianeta inospitale

L'ultima missione sovietica su Venere, con l'atterraggio dolce sul suolo del pianeta delle due sonde "Venera 13" e "Venera 14", il primo e 5 marzo scorsi, ha portato agli astronomi e ai tecnici russi una quantità di informazioni inedite su questo pianeta, oscurato da una spessa coltre di nubi.

La stampa sovietica ha dato ampio spazio ai risultati della missione delle due sonde parlando di "grande successo".

Le due "Venera" si sono posate sulla superficie venusiana a mille chilometri una dall'altra, inviando a Terra fotografie a colori della regione circostante l'atterraggio e procedendo al prelievo di campioni di terreno le cui analisi sono state fatte dalle apparecchiature delle sonde stesse.

Alle telecamere di Venera 13, che hanno funzionato per 127 minuti, il paesaggio venusiano è apparso di color marrone, formato di un suolo apparentemente granuloso. A quelle di Venera 14 atterrata in una regione più vicina all'equatore, il suolo, di aspetto più duro, mostrava un paesaggio dominato da colate di lava, di un tipo sconosciuto sulla Terra.

Visto dalla superficie, il cielo di Venere appariva di color arancione. Dallo strato di nuvole che circonda il pianeta, benchè abbia uno spessore di 80 chilometri, riesce a filtrare una debbole luce solare. L'atmosfera ve-

nusiana è principalmente costituita da gas carbonici (per il 96 per cento), di azoto (dal 2 al 4 per cento) e da tracce di gas solforosi, di particelle di zolfo, di gas inerti come il neon, l'antimonio e l'arsenico. La natura di questo miscuglio di gas fa di Venere un luogo evidentemente inadatto ad ospitare la vita.

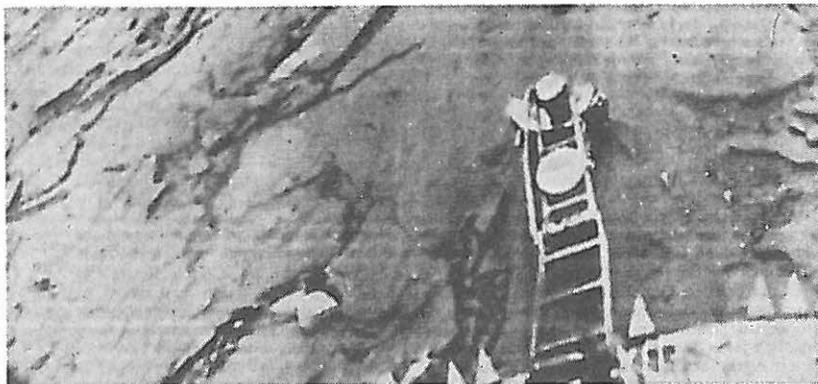
La temperatura:

le condizioni ambientali su Venere sono infernali: le due sonde hanno rilevato una temperatura media di 462 gradi e una pressione di 92 atmosfere (92 volte quella della Terra a livello del mare).

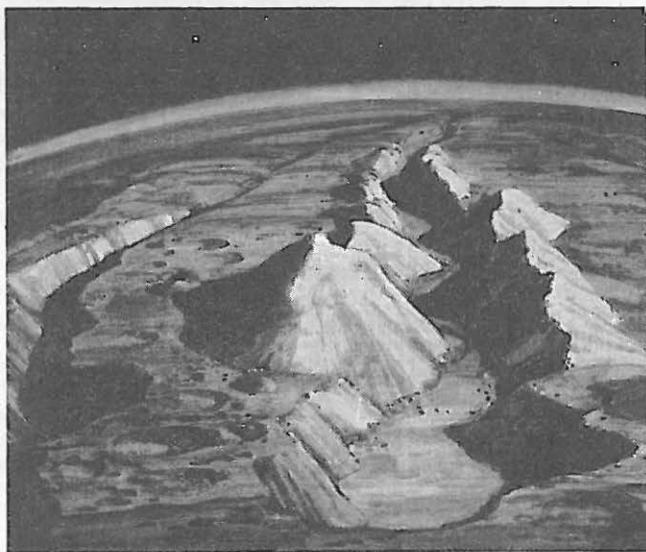
Campioni prelevati:

un braccio articolato, installato su ciascuna delle sonde, è penetrato nel terreno venusiano fino a una profondità di 3 cm: la quantità di materiale prelevata è stata quindi minima: solo qualche centimetro cubo. Un sistema sofisticato di aspirazione di questi campioni all'interno delle sonde ha permesso una rapida analisi con i raggi x. I primi dati forniti dall'"analyser" radioisotopico "Rakhnis" rivelano una natura basaltica della roccia venusiana, fortemente alcalina, che sulla Terra si può trovare solo a più di 60 chilometri di profondità.

Per la ripresa di immagini "panoramiche" in tre colori (rosso, blu e verde) i tecnici sovietici si sono serviti di piccoli "peri-



Un'immagine di Venere scattata da "Venera 14"



Ricostruzione artistica del paesaggio venusiano

scopi", protetti da uno strato di quarzo, che sono usciti dalla sonda per muoversi in alto e in basso, lungo un orizzonte di 180 gradi.

Una vera prodezza da parte delle sonde può essere considerata la discesa sulla superficie del pianeta, attraverso densi strati di nubi calde. La discesa vera e propria è durata poco più di 1 o

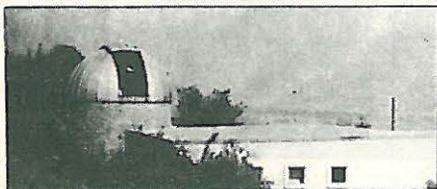
ra, periodo durante il quale le sonde hanno effettuato molte misurazioni.

In totale le sonde hanno lavorato 3 ore e 4 minuti sulla superficie di Venere e 2 ore e 10 minuti durante la discesa. Occorreranno ora mesi e mesi di esami prima di mettere a nudo la massa di dati inviati dalle due sonde.

Astronomi dilettanti e professionisti

Gli astronomi dilettanti hanno contribuito molto, nel corso della storia, allo sviluppo dell'astronomia. Fino all'inizio di questo secolo la distinzione fra astronomi dilettanti e professionisti non era chiara; infatti parecchi dilettanti possedevano apparecchiature ed equipaggiamenti che rivaleggiavano con quelli in dotazione dei professionisti, o perfino li superavano.

L'astronomia infatti è una professione che, a differenza dell'avvocatura o della medicina, non si è mai riservata il monopolio della sua disciplina. Oggi però gli astronomi professionisti sono per lo più impegnati in ricerche d'avanguardia, mentre gli astronomi dilettanti raccolgono un gran numero di dati, che quasi sempre



vengono sottoposti a un'immediata elaborazione scientifica. Da quando si è iniziata la distinzione fra dilettanti e profes-

nisti? Secondo John Lankford (v. Isis, marzo 1981) la separazione tra le due categorie di astronomi avvenne fra il 1885 e il 1911. In

questo periodo venne dibattuto fra gli scienziati il problema

dell'uso di telescopi di piccola apertura e scarsa potenza. Questi telescopi servono però altrettanto bene come i grandi telescopi

per distinguere i dettagli visibili sui pianeti.

L'astronomo Denning scriveva nel 1885 che "telescopi di 6 o 8 pollici di apertura sono competitivi (in questo campo) con telescopi molto più potenti". Notiamo che a quel momento non esistevano ancora i telescopi giganti di Monte Wilson e Monte Palomar (n.d.r.). Nel 1980 veniva fondata la British Astronomical Association allo scopo di "scambiare conoscenze ed esperienze tra quelle persone che ritengono inaccessibili per loro l'iscrizione alla Royal Astronomical Society, oppure troppo difficili le sue pubblicazioni oppure ancora per le signore alle quali non è ammessa l'entrata nella Royal Astronomical Society". Dunque una tipica associazione di dilettanti.

Nel 1911 si fondava la "Società americana per l'osservazione delle stelle variabili" che ebbe grande successo e raggiunse un'organizza-

zione che non fu più eguagliata in seguito da altre società di astronomi dilettanti. Le organizzazioni di astronomi dilettanti sono oggi riconosciute; possono

prendere proprie iniziative ed esistono per loro programmi ufficiali di ricerca nel loro campo specifico di attività.

Il prossimo minimo di Epsilon Aurigae

Avrà inizio nel mese di giugno l'ultimo minimo del secolo di questa interessante stella doppia ad eclisse; questa variabile ha un periodo insolitamente lungo: 27,1 anni.

Le principali caratteristiche del sistema sono le seguenti:

- periodo orbitale: 9898 giorni
- masse delle componenti: 15,5 e 13,7 M_{\odot}
- luminosità assoluta: -8,1 e -3
- variazioni di luminosità: 3,09^m 3,8^m
- spettro: F0Iap e B
- semiassi maggiori delle orbite: 206 e 226 milioni di km

Le caratteristiche fisiche di questa doppia non sono ben chiare: sembra, tra l'altro, che un grande anello di gas circondi le due stelle. Proprio per questo è

di grande interesse per gli astrofili effettuare delle stime di luminosità durante il prossimo minimo, i cui dati sono i seguenti:

- 1) inizio dell'eclisse: 12.6.82
- 2) inizio della "totalità": 8.1.1983
- 3) fine della "totalità": 13.1.1984
- 4) fine dell'eclisse: 10.8.1984

Le stelle di confronto più utili sono:

- Iota Aurigae: + 2,68^m
- Gamma Persei: + 2,94^m
- Delta Aurigae: + 3,71^m
- Ni Persei: + 3,77^m
- Ipsilon Aurigae: + 3,97^m
- Mi Persei: + 4,14^m

B. Lepori



La rivista

di astronomia

del Ticino

L'attività spaziale dell'URSS

Il 25 aprile 1981, sotto la denominazione Kosmos 1267, l'URSS ha lanciato un satellite che si è agganciato il 19 giugno 1981 alla stazione spaziale Saljut 6, che si trova in orbita da oltre 4 anni. Il Kosmos 1267 è stato lanciato con un razzo Proton D-1, che lo ha immesso in un'orbita con un'inclinazione di 51.6° e un periodo di rivoluzione di 89 minuti. Il satellite ha una lunghezza di 14-15 metri e una larghezza di 4 metri, e la sua massa raggiunge circa le 14 tonnellate. Con questa nuova componente le dimensioni di Saljut 6 sono quasi raddoppiate. Con satelliti di questo tipo l'URSS spera di poter costruire delle stazioni spaziali di grosse dimensioni agganciandone di versi insieme; ogni satellite costituirà dunque un modulo della stazione spaziale. Con questo principio la stazione potrà essere facilmente ingrandita e adattata alle diverse esigenze delle ricerche che si intendono svolgere. E' pure già stato costruito un modulo con sei portelli di aggancio, ai quali si potranno sistemare altri moduli per comporre la stazione, o capsule Sojus con cosmonauti e satelliti del tipo Progress con dei rifornimenti. Ogni modulo avrà una sua specifica funzione nel complesso della stazione, tra cui alcuni anche quello di ospitare i cosmonauti dell'equipaggio che potrà essere composto inizialmente sino a 12 uomini.

Il quasar più lontano da noi

Un gruppo di astronomi in Australia ha scoperto un "quasar" che si ritiene disti 18 miliardi di anni luce dalla Terra, un oggetto al limite estremo dell'universo esistente e nato molto prima della formazione del sistema solare. La scoperta è stata fatta da alcuni scienziati della Csiro (organizzazione del Commonwealth per la ricerca scientifica e industriale), dell'università nazionale australiana e del nucleo britannico "Schmidt telescope" o peranti dall'Osservatorio di Siding Spring a Coonabarabran. Le teorie sui limiti dell'universo sono state sconvolte da questa ricerca durata dieci anni: proprio dieci anni fa gli americani avevano scoperto un "quasar" distante 16 miliardi di anni luce

che si credeva fosse l'estremo confine dell'universo. Il gruppo di scienziati di Coonabarabran ha usato i maggiori telescopi radio e ottici esistenti in Australia aprendo la via a nuovi e più lontani "quasar". Anche se appaiono dalla Terra come pallide stelle, i "quasar" sono gli oggetti più luminosi dell'universo che emettono moltiplicata per cento volte l'energia delle più brillanti galassie e forniscono indizi preziosi sull'origine dell'universo. Il telescopio anglo-australiano usato a Siding Spring misura metri 3.9 di diametro ed è uno dei più potenti telescopi ottici esistenti al mondo.



Una donna nello spazio

Sally Ride, qui a fianco, sarà la prima donna americana ad essere lanciata nello spazio. La NASA l'ha scelta per la settima missione dello "Space-Shuttle", che inizierà, salvo imprevisti, il 20 aprile 1983. Al volo successivo parteciperà Guion Bluford jr. (foto sotto) tenente colonnello dell'aeronautica americana: il primo astronauta di colore nella storia della scienza.

La giovane donna, che ha 30 anni, è laureata in astrofisica e volerà con tre uomini su uno Shuttle chiamato "Challenger" (gemello dello "Shuttle").

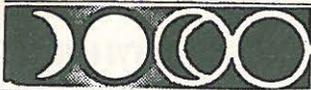
SALYUT 7 - Presto ospite un francese



Al centro Patrick Baudry

MOSCA Una stazione spaziale orbitante, denominata Salyut 7, è stata lanciata nello spazio dall'Unione sovietica il 20 aprile scorso con successo. Il nuovo veicolo spaziale è stato messo su un'orbita relativamente vicina alla Terra unendosi alla Salyut 6, la stazione sperimentale in funzione da ormai quattro anni e mezzo. Lo scopo di questo lancio è di continuare le ricerche tecnico-scientifiche ed esperimenti a bordo di navicelle sovietiche pilotate nell'interesse scientifico.

Non si hanno indicazioni sui tempi di invio di astronauti sulla stazione orbitante. Si ritiene tuttavia che l'astronauta francese Patrick Baudry sarà uno dei primi a lavorare sulla Salyut-7. Baudry dovrebbe andare in orbita in giugno, con i cosmonauti sovietici Leonida Kizim e Vladimir Solovyov.



MAGGIO - GIUGNO 1982
(a cura di F. Jetzer)

PIANETI:

Mercurio: il 9 maggio si trova in elongazione orientale a 21° dal Sole. E' visibile fino al 23 maggio alla sera, circa 40 - 50 minuti dopo il tramonto del Sole. Il 26 giugno è in elongazione occidentale; è visibile alla mattina fino a metà luglio, si trova però molto basso sopra l'orizzonte.
Diametro apparente: 8" Magnitudine: +1.0

Venere: è visibile alla mattina prima del sorgere del Sole. Il 24 giugno si trova a 6° a sud delle Pleiadi nella costellazione del Toro.
Diametro apparente: 15" Magnitudine: -3.5

Marte: è visibile per buona parte della notte nella costellazione della Vergine.
Diametro apparente: 11" Magnitudine: -0.1

Giove: si trova nella regione tra le costellazioni della Bilancia e della Vergine. E' visibile durante buona parte della notte.
Diametro apparente: 40" Magnitudine: -2.0

Saturno: è visibile nella costellazione della Vergine.
Diametro apparente: 16,5" Magnitudine: +0.8

Il 10 luglio i pianeti Marte, Giove, Saturno e la stella Spica (alfa della Vergine) si raggruppano in una regione di cielo di soli 15° . Marte si trova a soli 3° da Saturno

Urano: è visibile per tutta la notte nella costellazione dello Scorpione. Il 24 maggio è in opposizione.
Diametro apparente: 3.8" Magnitudine: +5.8

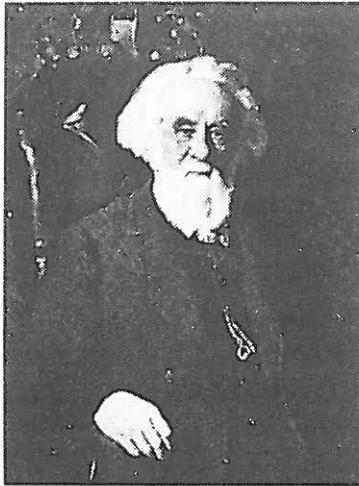
Nettuno: il 17 giugno è in opposizione. Si trova nella regione tra le costellazioni dell'Ofiuco e del Sagittario.
Diametro apparente: 2.5" Magnitudine: +7.7

Meteoriti: Le Sagittaridi sono visibili in giugno e in luglio; il massimo è previsto per il 14 giugno. Il radiante si trova presso la stella gamma del Sagittario.

Le Liridi sono visibili dal 10 al 20 giugno, con un massimo il 16 giugno. Il radiante si trova pochi gradi a sud della stella Vega (alfa della Lira).

WILLIAMS HUGGINGS

Sir Williams Huggings (1824-1910) fu uno dei maggiori pionieri nel campo dell'astrofisica. La sua più importante scoperta risolve una dibattuta questione sulla natura delle nebulose: egli riuscì a dimostrare, attraverso l'analisi spettroscopica, co-



me alcune di esse non sono aggregati di molte stelle fisse, concepite come altrettanti "soli", bensì enormi masse di gas e vapori lumino-

DI G. SPINEDI

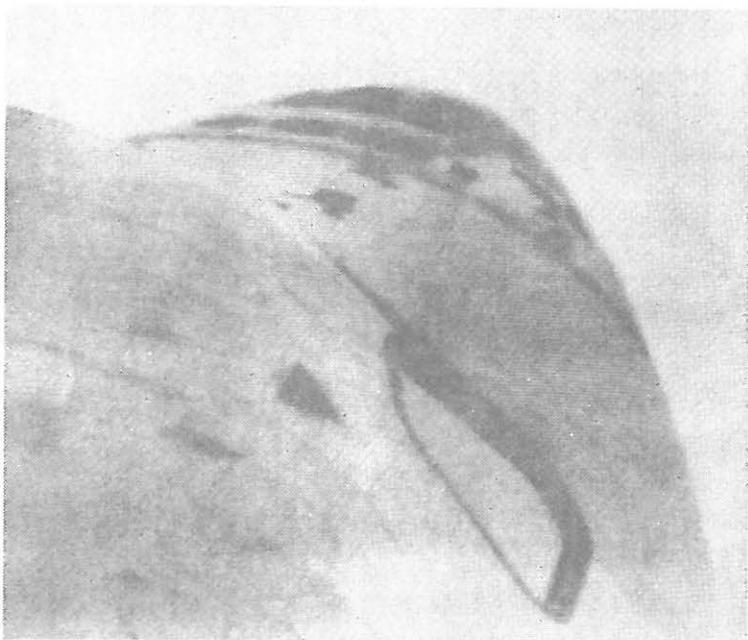
si.

Le ricerche sugli spettri stellari, da lui, per la prima volta, fotografati, lo portarono d'altra parte a concludere che le stelle sono tutte formate sul modello del

nostro sole e sono composte almeno in parte con gli stessi materiali del nostro sistema. Egli poté infatti identificare, con un diretto confronto fra spettri celesti e spettri terrestri, la presenza di certi elementi e dei loro caratteristici raggruppamenti di righe, come per esempio, l'idrogeno, il ferro, il sodio ed il magnesio.

Il neonato effetto Doppler-Fizeau permise inoltre a Huggings di misurare la allora sconosciuta "velocità radiale" delle stelle, ossia la velocità di spostamento di queste ultime in direzione della Terra. Tale procedimento fu applicato dall'astronomo inglese nel 1868.

MERIDIANA 40



Cambiamenti di indirizzo:
notificare a S.astr.tic.
c/o Specola Solare
6605 Locarno-Monti