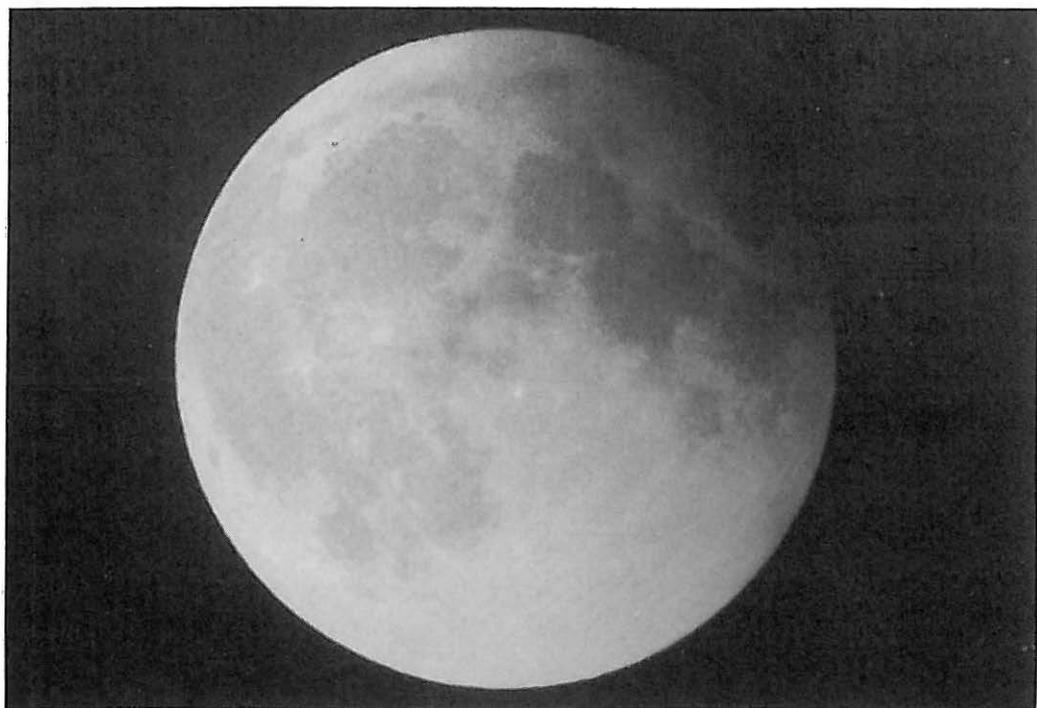


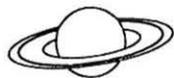
# MERIDIANA 132

**BIMESTRALE DI ASTRONOMIA Anno XXII settembre-ottobre 1997**  
Organo della Società Astronomica Ticinese e dell'Associazione Specola Solare Ticinese





Due foto dell'eclisse totale di Luna del 16 settembre 1997 riprese a Ginevra da un nostro abbonato, Didier Bouverat, con teleobiettivo da 1000 mm su treppiede fisso; film Kodak 1600. Nord in alto. Sopra: fase della totalità alle 21h10 ca. posa 15 s. Sotto: uscita dall'ombra alle 21h37 ca. posa 1/30s



# MERIDIANA

**SOMMARIO N°132 (settembre - ottobre 1997)**

Scoperta antimateria nella Via Lattea	" 4
L'osservazione di satelliti geostazionari	" 5
Jungfrauoch: un brindisi alle stelle	" 7
Divulgazione sì, ma . . .	" 9
V753 Cyg: un'interessante variabile	" 10
Una verifica poco rispettosa	" 13
Attualità astronomiche	" 16
Effemeridi	" 18
Cartina stellare	" 19

---

**Figura di copertina:** l'osservatorio Sphinx sulla vetta della Jungfrauoch (3573 ms/m), meta di missioni osservative del "Groupement Européen d'observation stellaire" (vedi pag. 7 e 10).

---

**REDAZIONE :** Specola Solare Ticinese 6605 Locarno-Monti  
Sergio Cortesi (dir.), Michele Bianda, Filippo Jetzer, Andrea Manna, Alessandro Materni  
Collaboratori : Sandro Baroni, Gilberto Luvini

**EDITRICE :** Società Astronomica Ticinese, Locarno

**STAMPA :** Tipografia Bonetti , Locarno 4

---

Ricordiamo che la rivista è aperta alla collaborazione di soci e lettori. I lavori inviati saranno vagliati dalla redazione e pubblicati secondo lo spazio a disposizione.

Rproduzioni parziali o totali degli articoli sono permesse, con citazione della fonte.

---

Importo minimo dell'abbonamento annuale (6 numeri) : Svizzera Fr. 20.- Estero Fr. 25.-  
C.c.postale 65-7028-6 (Società Astronomica Ticinese)

---

Il presente numero di Meridiana è stampato in 1000 esemplari

#### Responsabili dei Gruppi di studio della Società Astronomica Ticinese

- Gruppo Stelle Variabili : A.Manna , via Bacilieri 25 , 6648 Minusio ( 743 27 56 )  
Gruppo Pianeti e Sole : S.Cortesi, Specola Solare , 6605 Locarno 5 ( 756 23 76 )  
Gruppo Meteore : S.Sposetti, 6525 Gnosca ( 829 12 48 )  
Gruppo Astrofotografia : dott. A.Ossola, via Beltramina 3 , 6900 Lugano ( 972 21 21 )  
Gruppo Strumenti e Sezione InquinamentoLuminoso :  
J.Dieguez, via alla Motta,6517 Arbedo ( 829 18 40, fino alle 20.30 )  
Gruppo "Calina-Carona" : F.Delucchi , La Betulla , 6921 Vico Morcote ( 996 21 57 )  
Gruppo "M.te Generoso" : Y.Malagutti, via Calprino 10, 6900 Paradiso ( 994 24 71 )

Queste persone sono a disposizione dei soci e dei lettori della rivista per rispondere a domande inerenti all'attività e ai programmi dei rispettivi gruppi

L'annuncio dato al Fourth Compton Symposium on Gamma Ray . . .

## Scoperta antimateria nella Via Lattea

Andrea Bernasconi

**G**li esseri umani dovrebbero essere felici di vivere su un sasso lontano 30'000 ani luce dal centro galattico, in una zona priva di perturbazioni ad alta energia. Per anni gli astronomi hanno sospettato che le perturbazioni maggiori si trovassero al centro della nostra Via Lattea, originate da un immenso buco nero. Nel mese di aprile 1997 oltre al buco nero si è scoperto un secondo elemento che rende quella zona oltremodo pericolosa: l'antimateria.

La scoperta è stata annunciata al Fourth Compton Symposium on Gamma Ray Astronomy tenuto appunto in aprile a Williamsburg in Virginia. Charles Denner, membro del Naval Research Laboratory, ha confermato che la nuvola di antimateria galleggia a 25'000 anni luce dalla Terra, è lunga 4'000 a.l. ed è situata a 3'500 a.l. dal piano della Via Lattea. Essa consiste essenzialmente in positroni che, scontrandosi con le proprie antiparticelle (gli elettroni) si annichiliscono generando raggi gamma ad altissima energia pari a 511'000 eV. Il tasso d'annichilazione è impressionante:  $7 \times 10^{42}$

positroni al secondo. Sebbene ogni fotone della radiazione è 250'000 volte più potente del fotone di luce, l'effetto generale sulla nostra Terra è minore dei già osservati potenti raggi cosmici.

Dove e come si sia formata l'antimateria è un mistero. Ecco alcune teorie:

- essa deriva da esplosioni multiple di stelle vicine al centro della galassia, oppure
- da getti di materia da un buco nero, o
- dalla fusione tra stelle di neutroni.

Charles Denner crede che il buco nero della nostra Via Lattea sia tutto sommato abbastanza tranquillo rispetto ai buchi neri supermassicci al centro di altre galassie e che quindi possa essere un ottimo acceleratore che produce l'antimateria "osservata". Si mette tra virgolette la parola osservata in quanto non è per il momento possibile rilevare i positroni puri che non si sono ancora scontrati con gli elettroni. E potrebbero essere miliardi di miliardi, a debita distanza dalla materia "normale". Questa scoperta obbliga gli astronomi a reinterpretare in parte la struttura della nostra galassia.



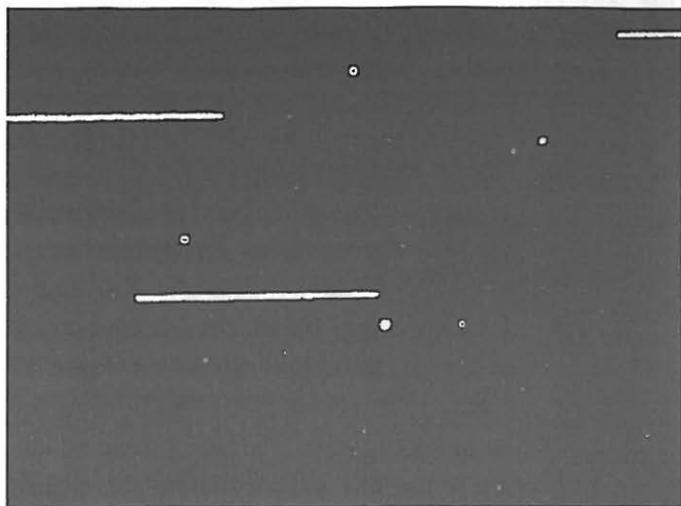
*Nubi di stelle della Via Lattea nella costellazione del Sagittario*

## Un'esperienza che vale la pena di tentare

# L'OSSERVAZIONE DI SATELLITI GEOSTAZIONARI

Stefano Sposetti

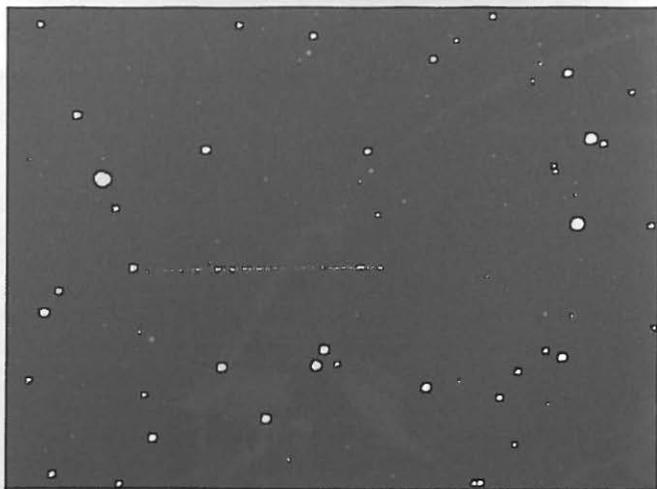
**E** mentre aspettavo che mi arrivasse la CCD dalla Francia che, potendo a centrare il Meteosat-6. Al primo tentativo il satellite era lì!



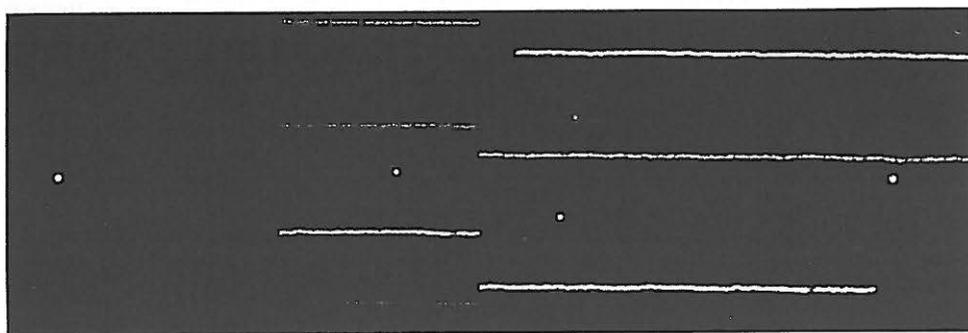
*Immagine CCD con telescopio fisso*

sfruttare quella prestatami dal caro amico Roberto Crippa, ho provato a fotografare i satelliti geostazionari. Mi sono fatto dare le coordinate del Meteosat-6 (quello che fornisce le immagini per le previsioni del tempo) da H.P.Roesli, capo della divisione previsioni dell'Osservatorio Meteorologico di Locarno-Monti. Con la mia Baker-Schmidt (un telescopio da 20 cm di diametro e di 40 cm di focale) una sera ho provato

Qualche mese dopo quella prima foto, mi è arrivata la nuova CCD. Invece che sulla Baker-Schmidt l'ho montata sul Celestron C8 e ho riprovato a centrare il satellite. Stavolta ho fatto più fatica a causa della focale di 2 metri del telescopio e del ridotto campo della CCD (area di 8' x 12' d'arco). In effetti ho dovuto andare per tentativi, "spazzando" con pose di 30 secondi, per più di un'ora, una piccola zona di cielo. Finalmente ho ritrovato il satellite. Anzi no: i satelliti!



*Traccia di un satellite geostazionario ripresa alla CCD con telescopio mosso con moto orario*



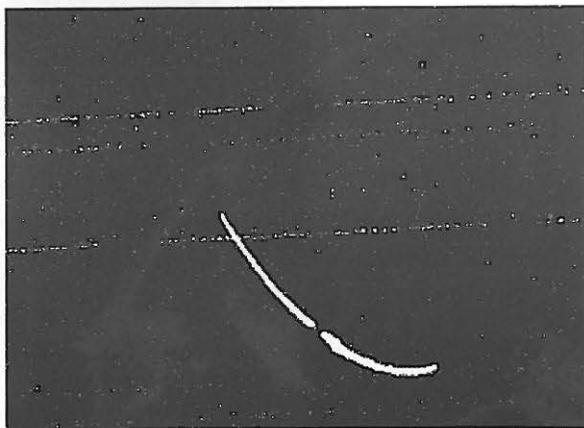
*Immagine CCD composita, con quattro diversi satelliti geostazionari nella stessa zona di cielo*

Erano quattro nella posizione indicata da Roesli. Non ci stavano tutti sull'immagine e ho fatto un compositage per illustrare la situazione (vedi foto qui sopra). Non sapevo però quale fosse il Meteosat-6. Dall'immagine risultava che i due satelliti esterni erano più luminosi di quelli interni (attorno alla undicesima magnitudine i primi, alla tredicesima i secondi).

Ho provato allora a vedere se si poteva rilevare il movimento dei satelliti, poiché in realtà non sono perfettamente geostazionari. Mi ricordavo di un vecchio articolo, pubblicato su Sky and Telescope, dove un astrofilo aveva ripreso fotograficamente il moto di un satellite geostazionario. Mi ricordo ancora la sua fotografia che mostrava, in un mare di strisciate di stelle, una piccola macchiolina ovale a testimonianza del ridotto spostamento satellitare.

I geostazionari si muovono in effetti entro un cubo di circa 100 km di lato. Ho ripreso con la CCD il loro moto per cinque notti e ho

riunito le immagini in cinque filmati che si possono vedere su Internet al sito della Società Astronomica Svizzera (<http://www.ezinfo.ethz.ch/astro/>). Non sono lungometraggi: vanno dai 7 ai 15 secondi di tempo. Sono però interessanti poiché fanno riflettere su dettagli che non mi sarei immaginato. Per esempio ho notato che i satelliti sono eclissati dall'ombra terrestre, che nel corso della notte aumentano e diminuiscono la propria luminosità e che percorrono orbite molto strane (vedi immagine sotto).



*Traccia di un satellite geostazionario su un intervallo di tempo di 7 ore (somma di molte immagini CCD)*

Nuova missione dei membri ficinesi del GEOS

## JUNGFRAUJOCH : UN BRINDISI ALLE STELLE

Andrea Manna

**I**n Italia per pubblicizzare la marca di un caffè era stato coniato uno slogan che più o meno faceva così: *"con il sapore di montagna il gusto ci guadagna"*. Non solo quello del caffè però: provate ad assaggiare un vino del 1966 in ottima salute, a più di 3500 metri di quota! Se poi questo vino è il francese "Grand Vin du Chateau Latour", il gusto è sublime. Ve lo assicurano il socio Nicola Beltraminelli, l'amico francese e membro del GEOS Joseph Remis e chi scrive: tutti e tre reduci da una nuova missione GEOS alla Jungfrau-joch, svoltasi dal 24 agosto al 9 settembre di quest'anno.

L'aspetto interessante di queste missioni astronomiche sulla montagna svizzera che ospita la stazione ferroviaria più alta d'Europa - per il sottoscritto e per Nicola la quarta spedizione, per Joseph intorno alla decima - sono in particolare gli "incontri" gastronomici con relativo scambio di idee su cibi e bevande. E allora ecco che una serata nuvolosa o inutilizzabile per l'osservazione fotoelettrica può piacevolmente allungare la cena. Piacevolmente, soprattutto quando il pasto è annaffiato con un vino che porta perfet-

tamente i suoi trentuno anni. A quota 3573 metri, la bottiglia (il cui valore si aggiungerebbe sui mille franchi!) l'ha portata Joseph, capo missione, che da buon francese è un raffinato estimatore di vini e cuoco provetto. Nicola si è invece occupato dei bicchieri di cristallo, noblesse oblige, nei quali, in una sera colma di



Da sinistra: Andrea Manna, Nicola Beltraminelli e Joseph Remis sulla terrazza dello Sphinx con la cupola alle spalle.

nubi, è scivolato il soave nettare che ha accompagnato carne e contorni di verdure. Alla salute.

Passiamo ora all'aspetto scientifico della trasferta GEOS. Il bilancio è di cinque notti fotoelettricamente sfruttate. I copiosi dati (più di 700 misure di cui l'elaborazione è in corso) sembrano molto buoni. Fra le stelle variabili osservate ci sono la BW Vul (una beta cefeide molto interessante dal profilo astrofisico che ci è stata suggerita dall'astronomo francese J.P.Sareyan), la DI And (una cefeide di dodicesima magnitudine con un periodo di circa un giorno) e la V753 Cyg. Di quest'ultima, una variabile a eclisse situata nel Cigno, Nicola riferisce nell'articolo pubblicato in queste pagine.

Della strumentazione presente all'osservatorio Sphinx nonchè della sistemazione logistica alla Jungfraujoch destinata ai ricercatori, ho già scritto su

precedenti numeri di Meridiana ( vedi N°81, 86). Non intendo dilungarmi più di quel tanto al riguardo e mi limito a ricordare che il telescopio è un riflettore di 76 centimetri di diametro, equipaggiato con un fotometro fotoelettrico tradizionale in grado di lavorare nel sistema fotometrico di Ginevra. Ed è l'osservatorio di Ginevra che ha in mano la cosiddetta parte astronomica della stazione scientifica della Jungfraujoch.

Ritornando al lato "ricreativo" della recente missione, il rendiconto menziona qualche escursione sul ghiacciaio e un volo in elicottero. A ciò bisogna aggiungere le interminabili partite di ping pong (anche in questo caso in montagna la qualità del gioco ci guadagna assai . . . ). In merito posso dire che la Società Astronomica Ticinese conta tra le sue file un abile giocatore nelle vesti di Nicola : sfidatelo e ve ne accorgete !



*Nicola Beltraminelli accanto al riflettore da 760 mm. A sinistra, in parte fuori campo, il fotometro fotoelettrico di Ginevra montato nel fuoco Cassegrain.*

## Divulgazione sì, ma occhio alla dispersione !

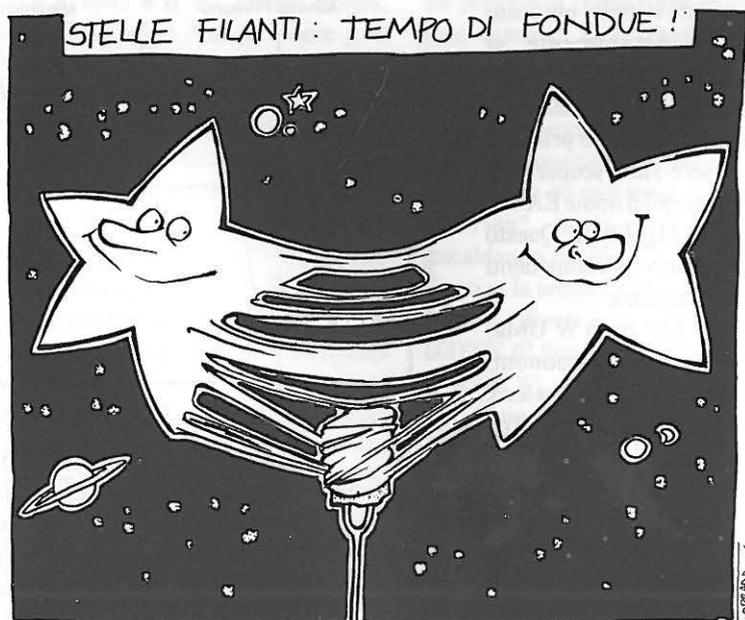
*"Hai saputo?" - "No, cosa?" - "In Italia è uscita una nuova rivista di astronomia" - "Sicuro? E come si chiama?" - "Coelum".*

Ci precipitiamo in edicola con un pensiero fisso : vuoi vedere che è rinato il prestigioso periodico bolognese tanto caro a chi ha qualche anno di esperienza nello scandagliare la volta celeste ?! Individuiamo la copertina, sì il titolo è proprio "Coelum" ma... Senza nascondere una certa delusione ci accorgiamo che quello che abbiamo tra le mani non è il periodico al quale pensavamo. Formato e impaginazione sono la copia fedele di un'altra recente rivista astronomica italiana: "Il Cielo".

Leggiamo l'editoriale e l'arcano è svelato: problemi con l'editore, problemi nella redazione eccetera, eccetera : insomma, in seno a "Il Cielo" c'è stato lo scisma. Da qui la nuova iniziativa editoriale. Non vogliamo entrare nel merito della qualità degli articoli pubblicati sul primo numero della nuova rivista, tantomeno nella vertenza che ha portato alla scissione. Ci limitiamo a fare una considerazione. Ci chiediamo cioè se la

pletora di riviste del settore (in Italia le maggiori sono quattro : L'Astronomia, Nuovo Orione, il Cielo, Coelum) non nuocia all'astrofilo e alla divulgazione scientifica in generale. Una dispersione eccessiva e una inevitabile ripetizione delle notizie può portare più confusione che chiarimenti proprio in un campo, quello dell'astronomia, le cui conoscenze vengono costantemente aggiornate in seguito a scoperte grandi e piccole.

L'astrofilo italofono può rimanere disorientato dall'offerta. Senza poi dimenticare anche l'aspetto economico, argomento non indifferente.. Secondo noi sarebbe buona e utile cosa concentrare cervelli e progetti editoriali in una sola grande iniziativa divulgativa: una rivista ricca e completa che diventi un vero punto di riferimento per tutta l'astrofilia italoфона. Il che non impedisce l'esistenza delle numerose "rivistine periodiche" locali, come la nostra e i numerosi bollettini delle varie associazioni di astrofili italiani, che riflettono realtà più regionali.



Presentazione di uno studio fatto dal GEOS

## V753 Cyg : UN'INTERESSANTE VARIABILE

Nicola Beltraminelli

Sull'ultimo numero di Meridiana Francesco Fumagalli ha accennato, nell'articolo dedicato al convegno GEOS (Gruppo Europeo di Osservazione Stellare) di quest'anno, a un arrossamento anomalo del sistema di V753 Cyg. E' mio obiettivo presentare lo studio fatto da alcuni collaboratori del GEOS (tra i quali il sottoscritto) sul sistema di V753 Cyg.

Dapprima presenterò un'introduzione sui sistemi binari conosciuti; in seguito descriverò in che modo questi sistemi vengono studiati e da ultimo mi soffermerò sul sistema di V753 Cyg e l'associato fenomeno di arrossamento anomalo citato da Fumagalli.

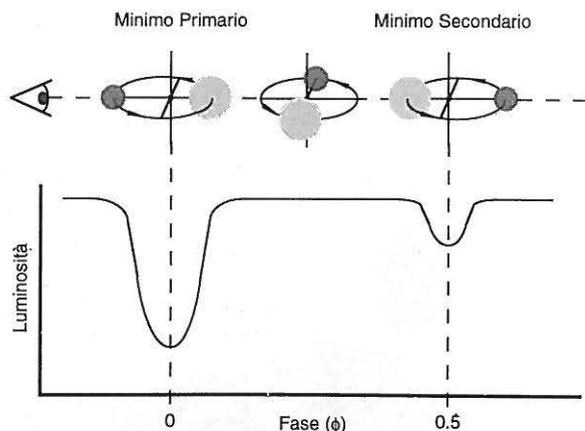
Analogamente a quanto avviene tra i pianeti del Sistema Solare e il Sole, due stelle attratte reciprocamente dal loro campo gravitazionale possono mettersi in rotazione l'una attorno all'altra su un'orbita, costituendo quello che viene definito un sistema binario. Questi sistemi sono molto diffusi nella nostra Galassia, basti pensare che la duplicità degli astri sembra quasi costituire la norma tra le stelle piuttosto che l'eccezione. Attualmente si conoscono tre tipi di sistemi binari, denominati EA, EB e EW. I sistemi EA sono così chiamati in quanto il primo di questo tipo ad essere stato scoperto fu Algol, del Perseo: da qui il nome EA che sta per Eclipsing of Algol type. Questo sistema è caratterizzato da componenti ben staccate l'una dall'altra.

Al contrario le EW (tipo W UMa) sono eclissanti le cui componenti risultano praticamente a contatto tra loro. Le interazioni gravitazionali sono tali da deformare la struttura delle stelle che risultano degli ovoidi.

Le EB (tipo beta Lyrae) sono delle binarie a metà strada tra le EA e le EW: le due componenti non sono a contatto tra di loro, tuttavia le loro interazioni gravitazionali rispetto alla distanza che le separa permette degli scambi di materia.

Da notare che in questo tipo di binarie una delle due stelle è una gigante (o supergigante) che cede materia alla compagna.

Come sono stati scoperti questi sistemi, e come vengono studiati? Perfino al telescopio la maggior parte di questi sistemi non è riconoscibile direttamente in quanto la coppia di stelle risulta troppo stretta dal nostro punto d'osservazione. Utilizzare telescopi di maggiore diametro faciliterebbe in parte la loro osservazione; tuttavia vi sono metodi e mezzi più semplici e soprattutto meno costosi! E' sufficiente che le due stelle di un sistema binario ruotino su un piano parallelo al nostro per far sì che ad ogni rivoluzione completa del sistema si osservino due eclissi. Durante l'eclisse primaria la stella più luminosa viene occultata dalla sua compagna (rispetto al nostro punto di osservazione), mentre durante l'eclisse secondaria è la componente meno splendente (il compagno oscuro) ad essere occultata dalla principale (figura qui sotto).



Accoppiando uno strumento di misura della luce (un fotometro) a un telescopio è possibile seguire in modo molto preciso la dinamica di questi eventi. A questo proposito apro una breve parentesi sul fatto che molti astronomi amatori appassionati di stelle variabili stimano visivamente la luminosità di questi sistemi,

rivelandone importanti informazioni.

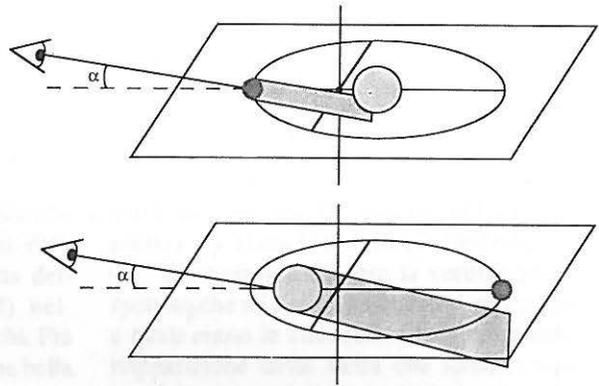
Il GEOS è un gruppo di astronomi, per la maggior parte non professionisti, che si occupa di osservare e studiare stelle che variano di luminosità. Trovo importante evidenziare il fatto che queste osservazioni visuali sono la base di studi più approfonditi, condotti da astronomi professionisti; questi ultimi infatti non hanno il tempo materiale per seguire le quasi 30 000 stelle variabili conosciute.

Riportando in un grafico la luminosità totale di un sistema binario in funzione del tempo, si costruisce la "curva di luce" di una stella variabile. Come descritto sopra, vi sono differenti tipi di binarie ed è importante sottolineare che interpretando la curva di luce è possibile determinare per esempio (ma non solo!) di quale sistema eclissante si tratta.

Il sistema di V753 Cyg venne scoperto nel 1949 da G. Hoffmeister ed è descritto nel GCVS (General Catalogue of Variable Stars) pubblicato da G. Khopolov (1985) come una binaria di tipo EA. Il suo periodo di rotazione è di 0.47 giorni, molto corto considerando che la Terra ha un periodo di rivoluzione attorno al Sole di 365 giorni, tuttavia tale periodo rientra nella "norma" delle eclissanti. Tra il 1995 e il '97 Joseph Remis, Andrea Manna, Jaqueline Vanderbroere e il sottoscritto hanno studiato la dinamica del sistema di V753 Cyg, effettuando misure col fotometro di Ginevra abbinato al telescopio da 76 cm di diametro sulla Stazione Internazionale della Jungfrauoch (3570 msm, Oberland Bernese).

Nella figura 2 è riportata la curva di luce nella banda spettrale del visuale (V) di V753 Cyg. In un compositaggio di 40 curve si può notare l'assenza del minimo secondario. In un primo tempo abbiamo ipotizzato che il periodo di rotazione fosse il doppio di quanto menzionato nel GCVS e che l'ampiezza dei due minimi fosse identica. Tuttavia, effettuando misure nelle diverse bande spettrali del sistema, abbiamo potuto scartare questa ipotesi. Come spiegare dunque l'assenza del minimo secondario? Vi sono almeno due possibili interpretazioni: le due stelle posseggono luminosità molto differenti, per cui quando la componente meno luminosa

viene occultata, non viene osservata nessuna "caduta di luce" poiché la stella debole contribuisce in modo insignificante alla luminosità del sistema. L'altra interpretazione è che le due stelle ruotano su un'orbita fortemente eccentrica e che quest'ultima non è perfettamente parallela al piano orbitale terrestre. Di conseguenza viene osservata solo l'eclisse primaria, che avviene allorché la componente meno luminosa è al periastro, mentre durante il supposto minimo secondario (all'apoaastro), la componente meno luminosa è sempre fuori dal cono d'ombra della principale (v.figura qui sotto). Se consideriamo che le due stelle del sistema di V753 Cyg hanno



un periodo di rivoluzione in meno di 12 ore, la loro distanza deve essere molto al di sotto dell'Unità Astronomica (distanza media che separa la Terra dal Sole), rendendo poco probabile la seconda interpretazione.

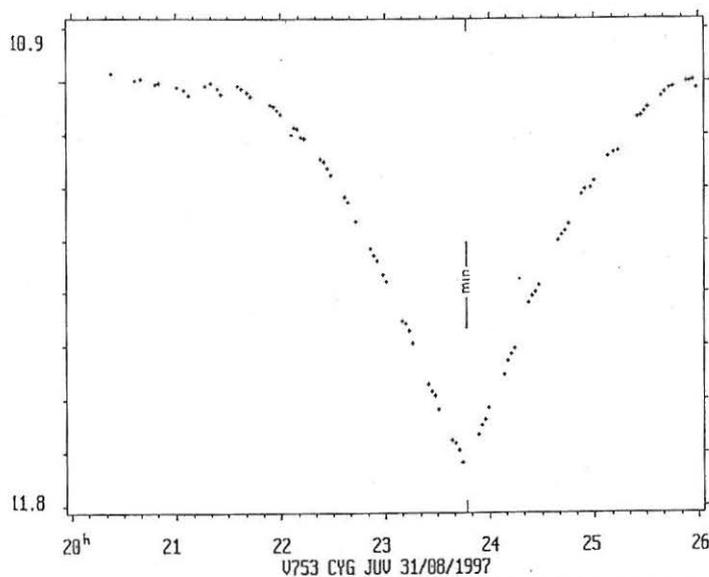
La temperatura di una stella e il suo colore sono legate da una legge fisica chiamata "legge di Wien". Analogamente a quanto avviene riscaldando del metallo, il colore di una stella è rosso se la temperatura superficiale si aggira sui 3000°K, diventa arancio sui 4000°K, giallo sui 6000°K (il Sole ha una temperatura superficiale di 6500°K), e bianco-blu sugli 8000-12000°K.

In un sistema binario, dove vi sono stelle di differente temperatura, si osserva un cambiamento di colore durante le eclissi, in quanto durante queste fasi manca la contribuzione del colore di una, rispettivamente l'altra componente. Il fenomeno riportato su un grafico mostra tipicamente una tendenza a far diventare più blu il sistema durante l'eclisse primaria, mentre

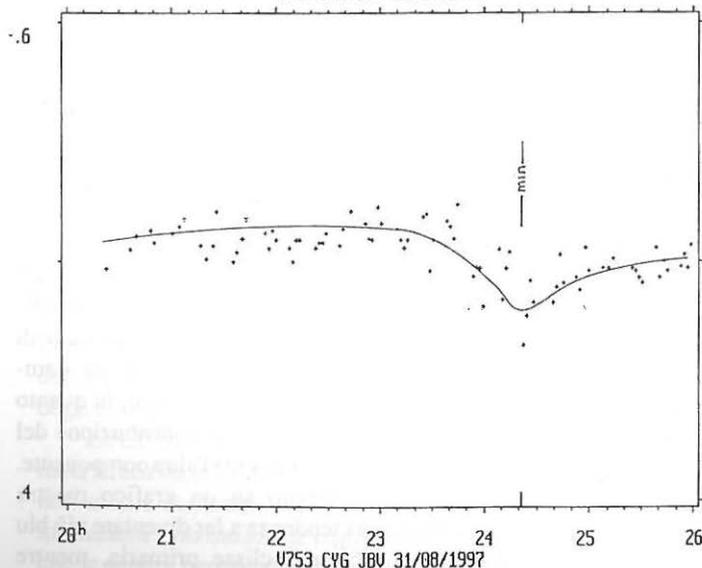
diventa più arrossato durante l'eclisse secondaria. Se le due stelle hanno lo stesso colore, il grafico non mostra alcun cambiamento durante le fasi di minimo.

Nel caso di V753 Cyg, osserviamo tuttavia qualcosa di atipico: il cambiamento di colore (quasi impercettibile) inizia solo al momento in cui l'eclisse è al culmine e non all'inizio dell'eclisse come predice il modello descritto sopra. Durante il convegno GEOS queste osservazioni sono state accolte con molto scetticismo, soprattutto per il fatto che manca una valida interpretazione

a questo fenomeno. Tuttavia nuove misure ottenute col T76 della JungfrauJoch, utilizzando un metodo che conferisce maggiore precisione ai dati hanno confermato questo "arrossamento anomalo" del sistema di V753 Cyg (v. grafici qui sotto). Purtroppo, data la scarsa disponibilità di strumentazioni sofisticate, non ci è possibile determinare quale sia la causa associata a questo fenomeno. Questo studio svolto da astronomi amatori potrebbe incentivare un'analisi approfondita da parte dei professionisti sul sistema di V753 Cyg.



Qui di fianco la curva di luce (nel V) di V753 Cyg, del 31.08.1997, che mostra un minimo molto accentuato prima di mezzanotte (23h47).



Osservazioni fotoelettriche effettuate alla JungfrauJoch da Remis, Manna e Beltraminelli.

Qui di fianco il grafico degli indici di colore (B-V), rilevati la stessa notte. Il minimo (colore più "blu") avviene dopo mezzanotte (24h22).

Ricontrollando una occultazione storica

## UNA VERIFICA POCO RISPETTOSA

Sandro Baroni . Civico Planetario di Milano

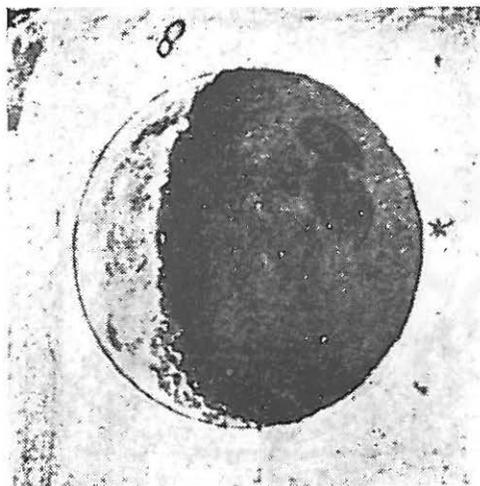
Il "Sidereus Nuncius" di Galileo Galilei è una fonte molto ricca di originali osservazioni astronomiche fatte dall'uomo con l'uso di un nuovo strumento scientifico: il telescopio. Molte volte ho sfogliato, riletto, osservato quanto è contenuto in quest'opera, sempre ho imparato qualche cosa ed ho avuto molti spunti per scrivere alcune note. Da tempo, da molto tempo mi meravigliavo di una stellina "buttata" lì vicino ad una Luna calante su un meraviglioso disegno di Galileo. Che stella era? La cosa non era semplice: bisognava prima di tutto cercare di datare con una certa precisione la Luna disegnata con la stellina vicino.

La fortuna mi ha aiutato. La prima volta che vidi questa Luna calante fu, forse, nel 1970 quando acquistai una copia della "Storia dell'astronomia" di G. Abetti (1882-1982) nell'edizione del 1963 per i tipi della Vallecchi. Fra le molte illustrazioni, la numero 20 era una bella Luna calante illuminata da sinistra con a destra, nella parte scura illuminata dalla debole luce cinerea, alcuni mari quali il Mare della Fecondità, il Mare della Tranquillità e il Mare delle Crisi. E' pure raffigurato un terminatore con molti

particolari. Il disegno riprodotto qui sotto è una fotocopia dell'originale pubblicato nel "Sidereus Nuncius". L'amico Mauro Vittorio Zanotta (proprio quello della cometa Zanotta-Brewington del 1991) mi ha segnalato un libro di Ashbrook dal titolo: "The Astronomical Scrapbook". A corredo di un articolo sui disegni lunari c'era la Luna con la stellina che ci interessa; la didascalia del disegno richiama un articolo di E.A. Witaker apparso sul "Journal for the History of Astronomy" del 1978. Ovviamente mi sono procurato l'articolo tramite l'Osservatorio di Palermo. Ed ecco la mia fortuna: il Witaker, dopo lunghe analisi, stabilì che il disegno galileiano era del 10 gennaio 1610 e che la stellina era Theta Librae (SAO 159563).

Ora potevo effettuare la verifica poco rispettosa che mi ero prefisso: era giusto, era vero e quali erano le circostanze della sparizione e riapparizione della stella che Galileo vide e disegnò a fianco della Luna da Padova la mattina di quel martedì 19 gennaio 1610? Oggi con il computer la cosa è molto semplice, a patto di avere un buon programma specifico per le occultazioni lunari: a me lo ha fornito un amico.

Certamente Galileo era molto impegnato in quei giorni: di sera osservava Giove nel Toro mentre alla mattina teneva d'occhio la Luna nella Bilancia. Prima di esaminare i dati dell'occultazione (nel nostro caso la riapparizione della stella dal bordo scuro della Luna), è utile ricordare che il cannocchiale di Galileo era imperfetto come tutti i prototipi, era montato su un traballante cavalletto, oltre ad avere un piccolo campo, tanto da non contenere tutta la Luna con 20 ingrandimenti. Si dice poi che Galileo avesse disturbi visivi (ricordo morì pressochè cieco). Tutti fattori che diminuiscono la precisione delle osservazioni. Le due tabelle riguardano le circostanze della sparizione e della riapparizione di Theta Librae dietro al globo lunare, calcolate per Padova dove Galileo fece l'osservazione e



Occultation prediction for PADOVA (E long. +11 52 15 ; N lat. 45 24 01 ; alt. 38 m.)

1610 January

Day	Time h m s	Ph.	Star			Moon				CA	PA	Libr.	
			No.	Sp.	mag.	%	elong.	alt.	az.			long.	lat.
19	4 29 05	D	159563	K0	4.3	-29	65	21	143	-60S	136	1.6	-4.9
19	5 46 36	R	159563	K0	4.3	-28	65	28	163	83S	278	1.3	-4.7

Occultation prediction for MILANO (E long. +9 07 02 ; N lat. 45 27 19 ; alt. 138 m.)

1610 January

Day	Time h m s	Ph.	Star			Moon				CA	PA	Libr.	
			No.	Sp.	mag.	%	elong.	alt.	az.			long.	lat.
19	4 26 48	D	159563	K0	4.3	-29	65	20	140	-56S	139	1.6	-4.9
19	5 41 31	R	159563	K0	4.3	-28	65	27	158	79S	275	1.3	-4.8

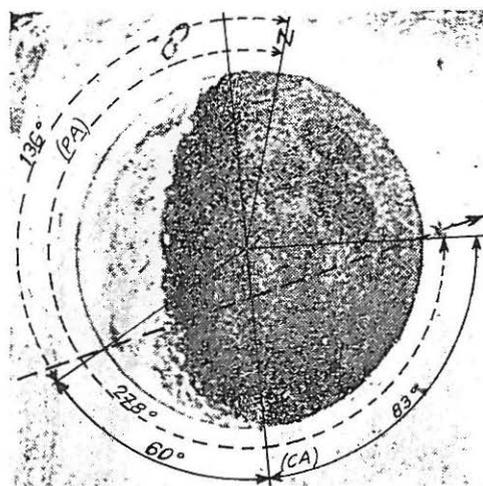
per Milano, affinché si possano confrontare le differenze di un evento visto a circa 235 chilometri di distanza (Milano-Padova).

Le tabelle del fenomeno riportano rispettivamente l'anno ed il mese; dalla prima colonna e poi di seguito: il giorno (19), il tempo in TU, il tipo di fenomeno, (D per sparizione della stella ed R per la riapparizione), il numero SA0 (159563), lo spettro e la magnitudine della stella. Segue la percentuale dell'illuminazione del globo lunare (- vuol dire calante) l'elongazione dal Sole, l'altezza e l'azimut della Luna (l'azimut è calcolato da nord in senso orario, ovvero nord-est-sud-ovest-nord). Le direzioni CA e PA sono meglio evidenti dal disegno. Poi, nella penultima e nell'ultima colonna, la librazione in longitudine ed in latitudine.

A questo punto chiariamo subito che per trovare la posizione di entrata e di uscita della stella dal globo lunare si possono usare gli angoli CA o PA. Con riferimento rispettivamente alla "cuspid" ed al "polo nord lunare". E' meglio utilizzare l'angolo di cuspid (CA) perchè il punto dove si trova il terminatore nord o sud è subito evidente, mentre può creare problemi la determinazione del nord lunare a causa delle librazioni. Un'altra considerazione è quella della stella che nel disegno è staccata dal bordo lunare; proporzionando il transito della stella dietro alla Luna (corda lunare) e la distanza della stessa stella dal globo lunare come è stata disegnata da Galileo Galilei la mattina del 19 gennaio 1610, si può calcolare che la riapparizione di Theta Librae

è già avvenuta da circa 4 minuti e 30 secondi con un errore di più o meno 15 secondi, Galileo deve quindi aver realizzato il disegno alle 5h51m di Tempo Universale. Conclusione: l'orario d'osservazione è molto verosimile e la posizione della stella è precisa (vedi disegno qui sotto).

La nota l'ho chiamata "Una verifica poco rispettosa" ma a questo punto la chiamerei irrispettosa per aver voluto accertare se il grande Galileo aveva posizionato bene la stella Theta Librae sul suo disegno: anche con la sua strumentazione poco più che rudimentale, come poteva fare un cattivo lavoro il padre della sperimentazione scientifica?



 **CELESTRON®****ZEISS****BAUSCH & LOMB** 

**Celestron C11 Ultima  
Montatura tedesca  
Vixen Atlux**



# OTTICO MICHEL

6900 Lugano  
Via Nassa 9  
Tel. 923 36 51

6900 Lugano  
Via Pretorio 14  
Tel. 922 03 72

6930 Chiasso  
Corso S. Gottardo 32  
Tel. 682 50 66

## ATTUALITA' ASTRONOMICHE

### La sonda spaziale NEAR spia Mathilde

Dopo gli asteroidi Gaspra e Ida, incontrati dalla sonda Galileo nel 1991 e 1993, anche 253 Mathilde ha sollevato i suoi veli davanti all'occhio curioso della sonda statunitense NEAR. Questo asteroide della fascia principale è stato avvicinato a meno di 1200 km dalla sonda che ne ha ripreso 500 immagini nel visibile e nell'infrarosso. Come già sospettato da studi eseguiti al telescopio, Mathilde ha dimensioni tra 50 e 57 km e riflette appena il 4% della luce solare. Molto più scura di Gaspra e Ida, Mathilde è un corpo celeste ricco di carbonio e meno massiccio del previsto. Questi dati sono stati confermati da NEAR ma in più la sonda ha scoperto che il planetoido ha un periodo di rotazione eccezionalmente lento: 17,4 giorni. Altra sorpresa, la ricchezza di crateri: se ne sono contati di innumerevoli, tra cui almeno 5 con un diametro di 20 km (!) che ne rendono la forma irregolare e la superficie estremamente accidentata. L'obiettivo principale di NEAR rimane l'asteroide 433 Eros (un corpo celeste la cui orbita si avvicina alla Terra) che incontrerà nel gennaio 1999.

### Tragedia all'osservatorio di Pulkovo

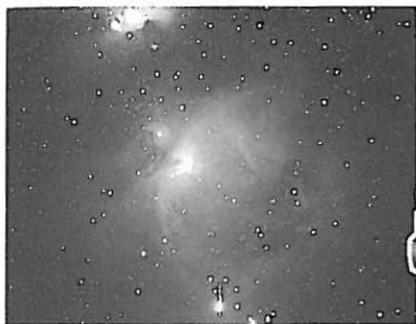
La mattina dello scorso 5 febbraio un disastroso incendio ha devastato uno dei più famosi osservatori russi, quello di Pulkovo a S. Pietroburgo. Emarginato nell'epoca stalinista e completamente distrutto durante l'assedio di Leningrado della Seconda Guerra Mondiale, Pulkovo risorse dalle ceneri nel 1954. Nuove difficoltà sorsero con il collasso dell'Unione Sovietica nel 1991 e la drastica riduzione dei finanziamenti, tanto che nel 1996 il prestigioso osservatorio rimase senza corrente elettrica per un paio di mesi (!) Secondo l'attuale direttore Viktor Abalakin, il vasto parco attorno all'osservatorio, situato nelle vicinanze dell'aeroporto di San Pietroburgo, è molto appetito da imprese mafiose per la costruzione di grandi alberghi. Sembra che in passato vi siano stati altri tre tentativi di incendio doloso partiti dalla biblioteca dell'osservatorio. Nell'attuale disastro sono andati

perduti o danneggiati seriamente (dal fuoco e dall'acqua di spegnimento) almeno 5000 volumi, di cui 2000 di grande valore. L'unica nota positiva è che una parte delle opere più rare e preziose erano state evacuate, con l'inizio della guerra, verso la libreria dell'Accademia delle Scienze, dove sono rimaste.

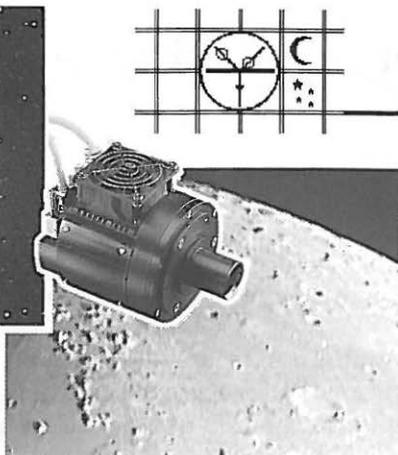
### La Luna è nata dalla Terra

Il concetto che la Luna sia stata generata da un impatto tra Terra e un corpo celeste agli inizi della formazione del sistema solare non è una novità. Esso era già stato ipotizzato verso la metà degli anni '70 da due ricercatori statunitensi, W.H. Hartmann e D.R. Davis. Questa teoria è stata accettata in particolare dai geochimici e dai geologi perché spiega, tra l'altro, la composizione povera di ferro delle rocce lunari e l'assenza di acqua. Nel ventennio seguente gli specialisti in dinamica planetaria si sono sforzati di precisare la teoria cercando, con difficoltà, di trovare la giusta combinazione di massa, velocità e punto di collisione del corpo celeste per convalidare la teoria. Recentemente, basandosi anche su calcoli precedenti, uno scienziato giapponese, Shigeru Ida, e due americani, R.M. Canup e G.R. Steward, hanno precisato la teoria simulando la collisione in dettaglio. Il pianeta estraneo prima dell'urto doveva avere una massa di 2,5-3 volte quella di Marte (ossia ca. 1/3 della massa terrestre); l'impatto ha creato una nuvola di roccia polverizzata che in pochi mesi si è appiattita in un disco che aveva l'estremità più vicina alla Terra all'interno del suo limite di Roche. La parte di materiale esterno si è condensato a formare la Luna, mentre quello situato all'interno del limite è ricaduto, spiralandosi, sulla Terra. Per perdita del momento angolare (a causa dell'attrito mareale reciproco) Terra e Luna sono andate progressivamente allontanandosi l'una dall'altra e hanno rallentato sempre di più la loro rotazione: questa tendenza continua ancora oggi con la Terra che rallenta la durata del giorno di alcuni secondi al secolo e la Luna che si allontana di alcuni decimetri, sempre al secolo.

(*Sky and Telescope*, settembre/ottobre 1997)



**M42 ed M43** - CCD HI-SIS 22  
 posa 30 secondi  
 Ob. 300 mm - f. 2,8  
 Gruppo Astronomico Tradaese



**EuroPixel** System

Tenuta Guascona  
 28060 - SOZZAGO (NO)  
 tel/fax 02/97290790  
 tel 0321/70241 - fax 0331/820317

**LUNA - Regione Nord** - CCD HI-SIS 22  
 posa 0,01 secondi  
 RL Ø 200 mm - f. 4 -  
 Stazione Astronomica di Sozzago

## CAMERE Hi-SIS: un'offerta Europea con chip di Classe 1 installati di serie

### Hi-SIS 22 : COMPATTA E ACCESSIBILE

- Chip Kodak KAF - 0400 da 768 x 512 pixel, MPP
- Pixel quadrati da 9 x 9 microns
- Superficie sensibile 6,9 x 4,6 mm
- Otturatore integrato a due lamine, con tempi di posa da 0,01 secondi
- Raffreddamento Peltier e ventola esterna di dissipazione
- Digitalizzazione a 14 bits
- Interfaccia porta parallela o scheda bus PC.
- Alimentazione 220 e 12 volts.
- Attacco a barilotto da 31,75 mm o 50,8 mm e per T2 in dotazione
- Finestre per UV opzionali
- Binning dei pixel 2x2, 4x4, fino a 8x1 via software

### Hi-SIS 24 : L'INNOVATIVA

- Chip come HI-SIS 22
- Otturatore integrato a due lamine
- Raffreddamento Peltier e ventola esterna di dissipazione
- Digitalizzazione a 15-16-17-18 bits
- Memoria RAM integrata da 1 Mb a 6 Mb
- Ripresa rapida e multifinestra
- Digitalizzazione in 3 secondi

### Hi-SIS 33 : IL GRANDE CAMPO

- Chip Thomson 512 X 512 pixel MPP
- Pixel quadrati da 19 x 19 microns
- Superficie sensibile 9,7 x 9,7 mm
- Otturatore integrato
- Raffreddamento Peltier e ventola esterna di dissipazione
- Digitalizzazione a 16 bits
- Memoria RAM integrata da 1,5 Mb a 6 Mb
- Alimentazione 220 e 12 volts

### Hi-SIS 44 : LA PROFESSIONALE

- Modello con i perfezionamenti della Hi-SIS 24, chip KODAK KAF -1600, MPP da 1536 x 1024 pixel.
- Pixel quadrati da 9 x 9 microns
- Memoria RAM integrata da 3 Mb a 6 Mb
- Superficie sensibile 14 x 9,3 mm

### DCI 22 : IL COLORE

- Chip Kodak KAF Colore da 768 x 512 pixel.
- Pixel quadrati da 9 x 9 microns
- Raffreddamento Peltier e ventola esterna di dissipazione
- Digitalizzazione a 14 bits

- Alimentazione 220 e 12 volts.
- Memoria RAM tampone 3Mb.
- Scheda ADD-ON per PC.

### Programmi d'acquisizione (di corredo alle camere)

- Per DOS: QMiPS, QMiPS 32
- Per Windows: WinMiPS
- Più di 150 comandi per una rapida elaborazione dopo la posa

### Programmi di elaborazione

- MiPS - MiPS 32
- Prisma - Prisma 32
- QMiPS - QMiPS 32

### Programmi di utility

- Autoguida - Mosaico
- Fotometria - Astrometria

### HI-SIS 22 : prezzi a partire da £ 4.455.000

(I.V.A. esclusa).

**M 56** - CCD HI-SIS 22  
 RL Ø 330 mm - f. 5  
 posa di 180 secondi

Stazione Astronomica di Sozzago



## Effemeridi per novembre e dicembre

### Visibilità dei pianeti :

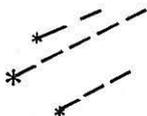
- MERCURIO** : il 28 novembre è alla massima elongazione orientale e si può osservare alla sera poco dopo il tramonto del Sole, verso ovest. In dicembre sarà invece **invisibile** per congiunzione eliaca del 17.
- VENERE** : il 6 novembre è alla massima elongazione orientale a 47° dal Sole ma purtroppo è elevata di appena 10° sull'orizzonte occidentale nel Sagittario, vicina a Marte, con il quale sarà in congiunzione il 22 dicembre. La sua visibilità **serale** continua.
- MARTE** : ancora visibile **di prima sera**, nei pressi di Venere, basso sull'orizzonte occidentale.
- GIOVE** : si trova nel Capricorno ed è visibile nella **prima parte della notte** verso l'orizzonte sud-ovest in novembre, più difficile in dicembre.
- SATURNO** : si può ancora osservare **tutta la notte** in novembre e nella prima parte in dicembre, sempre nella costellazione dei Pesci.
- URANO e NETTUNO** : precedono di poco Giove nel Capricorno e nel Sagittario e si perdono sempre di più nei chiarori del tramonto verso sud-ovest.

---

<b>FASI LUNARI :</b>	<b>Primo Quarto</b>	<b>il 7</b>	<b>novembre</b>	<b>e il 7</b>	<b>dicembre</b>
	<b>Luna Piena</b>	<b>il 14</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>14</b>
	<b>Ultimo Quarto</b>	<b>il 22</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>21</b>
	<b>Luna Piena</b>	<b>il 30</b>	<b>"</b>	<b>"</b>	<b>29</b>



- Stelle filanti** : In novembre lo sciame più interessante è quello delle **Leonidi**, attive dal 15 al 24, con un massimo il giorno 16. La cometa di origine è la Tempel-Tuttle (1866 I).  
 In dicembre sono annunciate le **Geminidi**, dal 6 al 17, con un massimo il 13 e una frequenza di una stella cadente al minuto.



- Occultazione** : il 12 novembre la Luna occultata **Saturno** tra le 2h33 e le 3h29. Il 17 novembre il satellite di Giove Ganimede occulterà per l'84% Io, dalle 17h43 alle 17h52 TMEC. Il 18 novembre sempre Ganimede occulterà per il 95% il satellite Europa dalle 20h05 alle 20h13 TMEC.

- Solstizio** : il 21 dicembre, alle 21h07 TMEC, inizia l'inverno.
-



G.A.B. 6604 Locarno

Corrispondenza: Specola Solare 6605 Locarno 5



The advertisement features a Newtonian telescope on a tripod mount, set against a star chart background. The star chart includes labels for 'Stella Polare', 'Dubhe', 'Pheide', 'Megrez', 'Albeth', 'Mizar', 'Alcor', and 'Alkaid'. The telescope is shown in a side profile, with its primary mirror housing and secondary mirror assembly visible. The tripod has three legs with leveling screws.

**telescopi  
astronomici**

Stella Polare

Dubhe

Pheide

Megrez

Albeth

Mizar

Alcor

Alkaid

Telescopio Newton  
Ø 200 mm F. 1200  
OAKLEAF  
ASTRONOMICAL INSTRUMENTS

  
OAKLEAF  
ASTRONOMICAL INSTRUMENTS

**Vixen**

**Meade**

Tele Vue

 **CELESTRON**



**ottico dozio**

occhiali e  
lenti a contatto

lugano, via motta 12  
telefono 091 923 59 48