

MERIDIANA

BIMESTRALE DI ASTRONOMIA

Anno XVI - Novembre - Dicembre 1990

Organo della Società Astronomica Ticinese
e dell'Associazione Specola Solare Ticinese

91



Figura di copertina : immagine di due lontanissime galassie in interazione, ottenuta per mezzo di una camera CCD professionale al telescopio Ø 200 cm. da parte dell'équipe "Physique extragalactique" dell'osservatorio del Pic du Midi negli alti Pirenei francesi. Il tempo di posa di questa immagine è di un centesimo di quello necessario per una equivalente fotografia tradizionale. (v. articolo sulle camere CCD a pag. 4)

Responsabili dei Gruppi di studio della Società Astronomica Ticinese

Gruppo Stelle Variabili : A.Manna , via R.Simen 77A, 6648 Minusio
 Gruppo Pianeti e Sole : S.Cortesi, Specola Solare Ticinese, 6605 Locarno 5
 Gruppo Meteore : dott. A.Sassi , 6951 Cureglia
 Gruppo Astrofotografia : dott. A.Ossola, via Beltramina 3 , 6900 Lugano
 Gruppo Strumenti : E. Alge , via Ronco 7 , 6618 Arcegno
 Gruppo "Calina-Carona" : F.Delucchi , La Betulla , 6911 Vico Morcote

Si ricorda che queste persone sono a disposizione dei soci e dei lettori della rivista per rispondere a quesiti inerenti all'attività e ai programmi dei rispettivi gruppi.

Opinioni, suggerimenti, consigli e interventi dei lettori in merito all'impostazione tipografica e ai contenuti di MERIDIANA , così come richieste di informazioni su problemi attinenti all'astronomia e scienze affini , sono da indirizzare alla Redazione, presso : Specola Solare Ticinese , 6605 Locarno Monti.

Ricordiamo ai soci e ai lettori che la rivista è aperta alla collaborazione di tutti coloro che ritengono di avere qualcosa di interessante da comunicare : esperienze di osservatore, di astrofotografo, di costruttore di strumenti e accessori, di divulgatore o di semplice curioso alle prese con problemi pratici o teorici concernenti tutti i rami dell'astronomia . I lavori inviati saranno vagliati dalla redazione e pubblicati secondo lo spazio a disposizione.

NOTIZIARIO TELEFONICO AUTOMATICO : 093/31 44 45

Aggiornato all'inizio di ogni mese a cura della Specola Solare Ticinese di Locarno

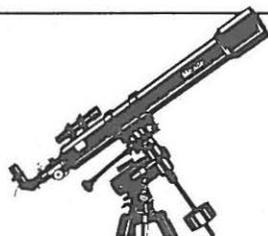
MERIDIANA

SOMMARIO N°91

Le camere CCD	pag.	4
Costante cosmologica	"	8
Assemblea S.A.T. 1990	"	11
Rapporto presidenziale	"	13
Necrologio	"	15
Attualità astronomiche e aeronautiche	"	16
Recensione	"	17
Effemeridi	"	18
Cartina stellare e inserzione	"	19

La responsabilità del contenuto degli articoli è esclusivamente degli autori

REDAZIONE : S. Cortesi ; Locarno (capo redattore)
M. Bianda , Ascona
F. Jetzer , Bellinzona
A. Manna , Minusio
S. Materni , Bellinzona



EDITRICE : Società Astronomica Ticinese, Specola Solare, 6605 Locarno 5

STAMPA : Tipografia Bonetti , Locarno

La composizione dei testi è stata interamente eseguita su personal computer Macintosh II con stampante Apple LaserWriter IISC

Importo minimo dell'abbonamento annuale (6 numeri) : Svizzera Fr.10.- Estero Fr.12.-
Conto corrente postale 65-7028-6 (Società Astronomica Ticinese)

Il presente numero di Meridiana è stampato in 700 esemplari

LE CAMERE CCD : ora anche per l'astrofilo

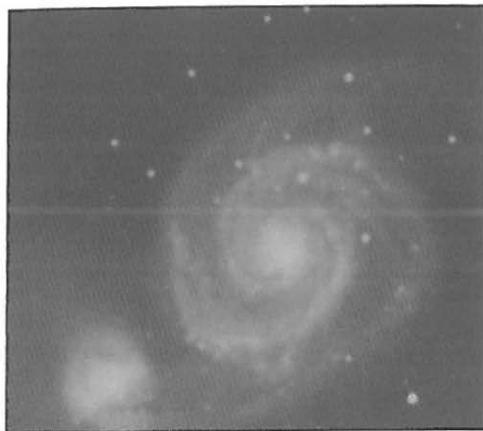
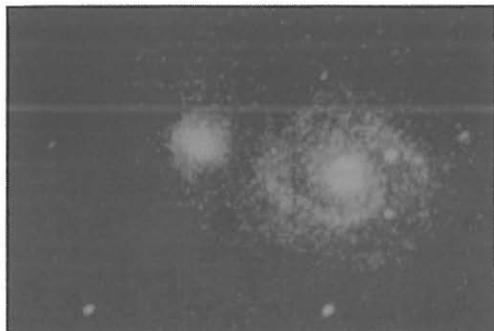
Sergio Cortesi

L'attività osservativa dell'astrofilo sta subendo in questi ultimi tempi una svolta rivoluzionaria. I prezzi dei sensori bidimensionali allo stato solido, chiamati CCD, stanno finalmente scendendo vertiginosamente dalla stratosfera che finora ne limitava l'uso ai professionisti d'avanguardia. Agli inizi degli anni '80 il prezzo di una camera CCD di medie dimensioni si situava sopra i 10'000 \$, oggi esso è caduto sotto i 1000 \$!

L'uso iniziale di questi elementi elettronici era volto, in campo professionale, alla semplice funzione di guida automatica dei telescopi durante le lunghe pose fotografiche. Oggi l'astrofilo, se lo desidera, può farne lo stesso uso, ma il perfezionamento tecnico degli ultimi anni permette l'utilizzazione del CCD al posto della

classica emulsione fotografica per ottenere immagini di oggetti celesti.

Prima di tutto penso sia utile qualche nozione elementare sui principi con cui funzionano tali sensori elettronici che oggi sono correntemente utilizzati nelle telecamere commerciali ed anche in alcuni modelli di apparecchi fotografici (tra l'altro è questa la ragione principale della caduta dei loro prezzi). I sensori CCD ("charge-coupled-device" o dispositivo ad accoppiamento - o accumulazione - di carica) sono dispositivi elettronici che trasformano un'immagine ottica bidimensionale in una serie ordinata di informazioni fotometriche digitalizzate che possono venir registrate, alterate, elaborate e rese visibili su uno schermo televisivo o su un monitor di computer



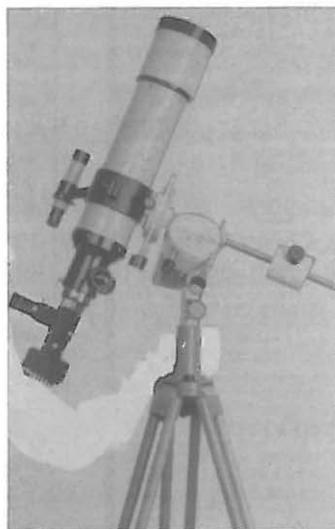
*Immagini CCD della nebulosa a spirale M51 nei Cani da Caccia realizzate :
a destra con un piccolo dispositivo (192x165 pixels) e un riflettore Ø 94 mm, posa 20 sec
a sinistra con una camera semi-professionale (576x384 pixels) riflettore Ø 600 mm, posa 3 min*

(ed eventualmente stampate con una stampante ad alta risoluzione). La differenza con i normali tubi catodici per le riprese televisive, detta in due parole, sta nella tecnologia del sensore che consiste di una serie di fotodiodi invece che di un tubo a vuoto con emissione di elettroni.

D'altra parte la differenza sostanziale tra le telecamere commerciali CCD e quelle per l'uso astronomico risiede nel fatto che le prime hanno un "tempo di integrazione" (o esposizione) da un millesimo a un trentesimo di secondo, mentre nelle seconde si può variare questo tempo da un centesimo di secondo a una decina di minuti. Analogamente a quanto succede nella fotografia, tempi di esposizione più lunghi permettono la cattura di oggetti più deboli. Dato però che già con i film oggi in commercio, prolungando l'esposizione e trattando in modo adeguato il materiale sensibile, si riescono a fotografare oggetti astronomici debolissimi come le nebulose, dove stanno i vantaggi, per l'astrofilo, della nuova tecnologia elettronica?

Per prima cosa, questi nuovi sensori permettono di visualizzare immediatamente (o in tempi brevissimi) l'immagine catturata su uno schermo installato accanto al telescopio: è come avere un laboratorio fotografico a sviluppo e stampa istantanee: se un'immagine non è soddisfacente la si elimina e se ne fa un'altra.

Il secondo vantaggio è che il CCD è molto più sensibile di qualsiasi emulsione fotografica moderna (in termini tecnici si dice che il suo rendimento quantico è molto più elevato), basti pensare che la sua sensibilità, se tradotta in termini fotografici, arriva a 100'000 ISO! È possibile raggiungere la 16^a-17^a magnitudine stel-



Una camera CCD applicata a un piccolo rifrattore (l'oculare intermedio è opzionale)

lare con pose sotto al minuto, in confronto con le ore necessarie alla fotografia tradizionale nelle stesse condizioni strumentali. Per di più, il CCD è esente da quello che in fotografia si chiama "effetto di reciprocità" (caduta di sensibilità per pose lunghe) ed inoltre la risposta ottica è lineare su tutta la sua estesa gamma di sensibilità, ciò che permette, per esempio, una facile misura delle magnitudini stellari, come nei fotometri fotoelettrici ma contrariamente a quanto avviene con l'emulsione fotografica.

La sua grande sensibilità permette pose dell'ordine del centesimo di secondo nella fotografia planetaria, con evidente vantaggio nel caso di immagini instabili (turbolenza atmosferica) o imperfetto movimento orario del telescopio. Altro vantaggio (molto importante per lavori scientifici) rispetto alla fotografia, risiede nel fatto che la sensibilità del CCD non varia al variare dell'umidità e della temperatura ambientali o con l'invecchiamento.

Le immagini sono immagazzinate

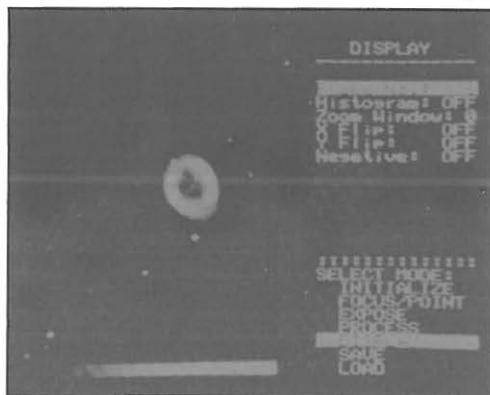
su floppy disks o su dischi rigidi che possono eventualmente essere cancellati e riutilizzati molte volte. L'immagine registrata può essere elaborata elettronicamente con opportuni programmi di gestione, permettendo per esempio l'aumento del contrasto, l'eliminazione dei difetti con "pulizia" per una migliore visualizzazione, la misura di intensità luminose (fotometria) e di posizione (astrometria, stelle doppie).

Esistono però anche degli svantaggi, rispetto sempre alla fotografia. Il primo è che i CCD per uso astronomico producono solo immagini monocromatiche (bianco-nero). Per ottenere il colore bisogna eseguire tre esposizioni dietro tre filtri colorati speciali e quindi combinare le tre immagini su un monitor a colori (ed eventualmente stamparle con una stampante a colori), con evidente complicazione e maggiore occupazione di memoria sui dischetti. Il secondo svantaggio è rappresentato dalle ridotte dimensioni del sensore CCD, mentre non ci sono limiti teorici nelle dimensioni di una superficie di emulsione fotografica (si possono ottenere lastre di 30x40 cm e più).

L'elemento CCD è costituito da minuscoli fotodiodi (pixels) di pochi millesimi di millimetro di diametro sistemati in file e colonne regolari costituenti una matrice rettangolare con dimensioni da pochi millimetri a pochi centimetri di lato. Il prezzo di questi dispositivi è naturalmente proporzionale al numero di elementi che ne costituiscono la superficie sensibile. Le camere CCD oggi alla portata dell'astrofilo, in commercio per un migliaio di dollari, sono composte da 192x165 (=31'680) pixels. Per un CCD di 384x576 (=211'184) pixels, bisogna sbor-

sare dai 4000 ai 10000 \$. I CCD oggi abitualmente utilizzati negli osservatori astronomici hanno 1024x1024 pixels, mentre l'elemento più grande oggi costruito ha 2048x2048(=4'194'304) pixels e costa attorno ai 60'000 \$.

Le dimensioni lineari del più piccolo CCD menzionato sono di 2,6x2,6 mm. Ciò rappresenta, con una focale di 2 m., un quadrato di 4 primi d'arco: se teniamo presente che il diametro della Luna è di 31 primi, ci rendiamo conto della ristrettezza del campo abbracciato. Con questo CCD, per avere un campo di 1°, dovremmo utilizzare una focale di appena 150 mm (un piccolo teleobiettivo). La Grande Nebulosa di Andromeda eccede già il campo di un obiettivo fotografico standard (50 mm). Si capisce subito che l'utilizzazione di questi piccoli CCD abbinati a telescopi medi (da 1 a 2 m. di focale) si deve limitare alla ripresa di oggetti celesti di piccole dimensioni (nebulose extragalattiche lontane, nebulose gassose planetarie, dischi planetari, dettagli lunari ecc.)



Come appare il monitor collegato alla camera CCD durante la posa dell'immagine di pag. 7

Altro inconveniente è la necessità di un raffreddamento del sensore per diminuire la cosiddetta "corrente di buio", una emissione di elettroni in assenza di illuminazione, che limita il contrasto e la sensibilità per oggetti deboli e che ha il suo corrispondente nel "velo" della fotografia. Più si raffredda e più lunghe possono essere le pose. Nel CCD del nostro esempio, il raffreddamento (50°C sotto la temperatura ambiente) si ottiene con uno speciale dispositivo termoelettrico (a effetto Peltier). Si può arrivare così a pose da 5 a 20 minuti prima che la "corrente di buio" degradi l'immagine.

L'inconveniente maggiore di questa nuova tecnica è però la complessità dei dispositivi che permettono la registrazione e l'elaborazione delle immagini: hardware (computer, stampante, ecc.) e software (programmi di gestione). Non è infatti possibile collegare, tramite interfaccia semplice, il sensore a uno schermo televisivo come si farebbe con una normale telecamera. La necessaria "elettronica di controllo e digitalizzazione dell'immagine" elabora il flusso di informazioni sequenziali che provengono dal CCD e lo converte in un formato compatibile con il display video. Come abbiamo accennato, questa interfaccia permette poi anche la modifica e l'elaborazione dell'immagine sia in fase di ripresa che in un tempo successivo (modifica del contrasto e delle luminosità estreme riprodotte, "pulizia" elettronica dell'immagine, eventuale introduzione di falsi colori per indicare i vari scalini di luminosità da visualizzare su un monitor a colori ecc.). Una certa difficoltà risiede nella messa a fuoco ottica, dato che l'immagine non si forma istantaneamente sullo schermo, come nel caso

delle video-camere commerciali, ma con un certo ritardo, che può andare da alcuni secondi ad alcune decine di secondi, la messa a fuoco necessita quindi di successive approssimazioni, spaziate nel tempo.

Nonostante questi inconvenienti, l'applicazione dei sensori CCD all'astrofilia ha portato una ventata di novità e di nuove possibilità nel campo dell'acquisizione di immagini celesti, anche se in un ambito riservato al dilettante evoluto, meglio se già in possesso di un personal computer. Non pensiamo però che questa tecnica soppianderà totalmente la classica fotografia astronomica, soprattutto quella a grande campo.

Un ultimo punto pratico: queste camere CCD sono oggi costruite e messe in commercio da ditte statunitensi. Al momento non ci sembra che in Svizzera esistano i rappresentanti di tali marche, perciò bisognerà rivolgersi in Italia o in Germania dove sappiamo operanti dei rivenditori di tali dispositivi (a prezzi maggiorati rispetto a quelli, in dollari, indicati), oppure acquistarli direttamente negli USA. (da: ASTRONOMY, oct.1990)

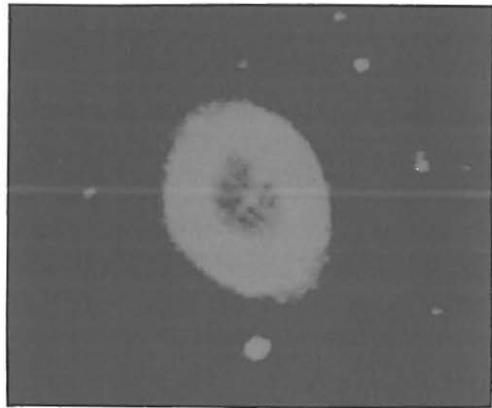


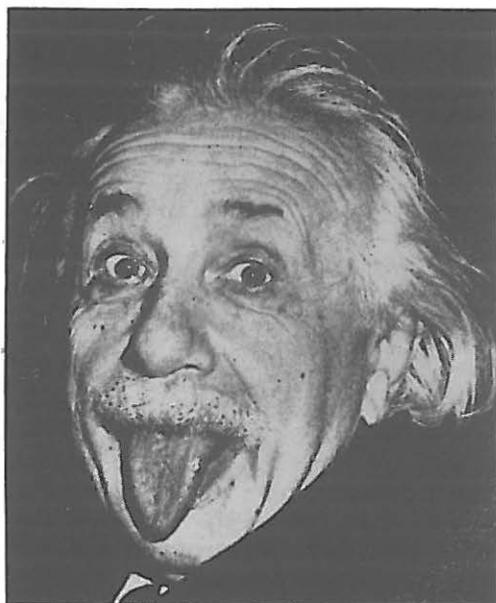
Immagine elettronica realizzata con una camera CCD 192x165 pixels, telescopio Ø 330 mm f/4,5, posa 40 secondi

COSTANTE COSMOLOGICA E STRUTTURA DELL'UNIVERSO : un connubio ancora tutto da definire

Paolo Bernasconi

Per disporre della prima teoria cosmologica di stampo scientifico, si dovettero attendere gli anni immediatamente antecedenti l'inizio del ventesimo secolo, con il tentativo di H. Seeliger di adattare il complesso delle intuizioni newtoniane alla diffusa credenza di un universo statico e infinitamente esteso. Al fine di attuarne il programma, l'astronomo tedesco dovette però apportare una modifica alla legge di gravitazione, introducendo un termine ad hoc che su vasta scala agisse da antagonista alla forza attrattiva esercitata dalle masse. E' questo, storicamente, il momento in cui la costante cosmologica (Λ) fece la sua prima apparizione.

Benchè la proposta di Seeliger fosse destinata all'insuccesso, i misteri legati al termine cosmologico perdurarono e si sono di recente ulteriormente infittiti. In realtà non esiste fino ad ora alcun risvolto teorico che ne renda necessaria l'esistenza. Tutto ciò che si può dire è che la costante cosmologica risulta compatibile con le restrizioni imposte dalla natura al termine di curvatura che interviene nelle equazioni della relatività generale. Cionondimeno, essa è risultata potenzialmente in grado di chiarire una serie di recenti osservazioni che, se confermate, rimarrebbero, allo stato attuale, prive di adeguate interpretazioni. Non si vuole con questo affermare che il postulare un valore non nullo a Λ costituisca la solu-



zione ideale a tutte le questioni cosmologiche attualmente sotto esame, ma solo la più comoda via di ripiego, invero mal vista dalla stragrande maggioranza degli esperti.

La costante cosmologica ha sempre giocato il ruolo di *deus ex machina* nelle più svariate questioni concernenti l'universo nel suo complesso. Non solo, al pari di Seeliger, fu introdotta da Einstein per "rendere possibile una distribuzione di materia pressochè statica" (1917), come sembrava a quei tempi trasparire in virtù delle modeste velocità possedute dalle stelle, ma si rese altresì necessaria quale correttivo per una intera classe di soluzioni delle equazioni di campo, i modelli di

Friedmann-Robertson-Walker, le quali fornivano altrimenti una scala di tempo troppo ridotta in rapporto all'età stimata della Terra. Più recentemente i risultati di due campagne osservative sembrano ulteriormente sottolineare il singolare ruolo svolto da Λ , oltre che risultare di per sé stessi degli importanti sviluppi.

Il modello standard predice un certo grado di aumento del numero totale di galassie con l'aumentare della profondità di conteggio. In particolare si fa molta attenzione al parametro evolutivo, che rende di certo più luminosi i complessi galattici nel corso della loro prima gioventù. Ciò che però va vieppiù delineandosi è una realtà che difficilmente potrà essere adeguata allo scenario generalmente accettato. Il numero di galassie azzurre (ovvero giovani per l'alta percentuale di stelle di popolazione I in esse presenti) è stato osservato crescere al diminuire della luminosità, proprio come ci si attendeva (effetto Tinsley), ma la maggior parte di esse si trova troppo vicino a noi. In aggiunta, le $2 \cdot 10^{10}$ galassie finora individuate sono troppo numerose in rapporto al limite di individuazione ottica raggiunto dagli attuali rivelatori.

A rendere ancora più drammatica la situazione è stato il conteggio locale, solitamente preso quale indice di riferimento, risultato imprevedibilmente basso. Non sembra del resto possibile attribuirlo alla nostra presenza in uno dei grandi vuoti che la ricerca di strutture su larga scala ha di recente individuato, poichè il volume campione è troppo grande rispetto agli standards conosciuti e nulla di simile è trasparito dalle analisi sugli spostamenti spettrali. Non mancano ipotesi di lavoro per interpretare questi clamorosi



risvolti, ma è stato fatto notare che basterebbe un valore non nullo di Λ per rendere disponibile un volume maggiore a una data distanza, anche in un universo parabolico (piatto), cosa questa che dissiperebbe in buona misura l'attuale imbarazzo. Ma c'è ben altro su cui riflettere.

Sono stati di recente pubblicati i risultati di una campagna osservativa mirante a verificare l'affidabilità di un nuovo metodo di stima delle distanze galattiche, problema questo di fondamentale rilevanza, poichè mette in grado di calibrare la relazione di recessione lineare delle velocità, nota come **legge di Hubble**. Il valore del parametro H_0 , che ci mette in grado di calcolare età e dimensione dell'universo, è attualmente conosciuto con una precisione non superiore al 50%. Il motivo risiede nella relativa prossimità degli oggetti la cui distanza possa essere misurata direttamente e con grande accuratezza. Distanze superiori vengono inferite per il tramite di relazioni di proporzionalità fra proprietà macroscopiche delle

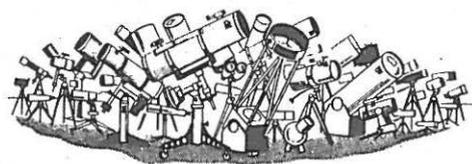
galassie, poi tradotte in scala assoluta facendo ricorso al valore del cosiddetto "primo gradino". Se quest'ultimo risulta eccessivamente prossimo, il suo errore viene drasticamente moltiplicato e il redshift risulta inoltre soggetto a perturbazioni locali. Il metodo proposto da Jacobi, Ciardullo e Ford permette di spingere tale distanza di riferimento all'ammasso della Vergine, e di valutare direttamente il valore di H_0 , supponendo il movimento del gruppo dovuto alla sola dilatazione della metrica spaziale.

L'errore stimato non sembra superare il 15% e il metodo (basato sulla constatazione che lo spettro di luminosità di un campione di nebulose planetarie, presenti in quelle galassie, appare intrinsecamente invariante) è apparso coerente e poco influenzato dalla storia e dal possibile intervallo di variabilità delle condizioni fisiche proprie delle stelle che ne sono all'origine. Con grande sorpresa si è dovuto però rimarcare che la distanza ricavata dell'ammasso (della Vergine) è di soli $47,9 \pm 4$ milioni di anni-luce, cui corrisponde un valore di H_0 sconcertatamente alto (tra 23 e 30 km/s/Ma.l.), che, tradotto in parole, testimonierebbe di un universo piccolo ed eccessivamente giovane. Solo l'esistenza di una costante cosmologica non nulla sarebbe in grado, se i risultati verranno confermati dal telescopio spaziale, di riportare compatibilità tra tali valori e le stime di età stellari effettuate per il tramite dei convenzionali processi fisici.

E' forse bene accennare brevemente che l'esistenza di Λ è pure legata a uno fra i più controintuitivi risultati della fisica dei quanti, quello secondo cui il vuoto, nel senso classico del termine, non esiste,

ma è in realtà popolato da una moltitudine di particelle virtuali. Sorvolando sulla loro natura, basti far notare che al vuoto è associata un'energia, calcolabile in base all'attuale modello standard delle interazioni, per cui è potenziale fonte di gravitazione. Di particolare riscontro è qui il risultato che la radice quadrata del reciproco di Λ possiede le dimensioni di una distanza, e dal punto di vista dell'osservabilità risulta essere la distanza alla quale gli effetti di una eventuale curvatura dello spazio-tempo si manifesterebbero in modo evidente. La teoria attuale cade però in errore di un fattore 10^{46} , nel senso che prevede uno scostamento dall'euclidicità già nello spazio di una manciata di chilometri.

Ciò che si presta però a essere sottolineato, al di là delle acrobazie cui possa essere fatto oggetto il parametro cosmologico, è che in questi anni, dopo una stagnazione in cui a evolvere è stato solo il lavoro teorico, la rinascita della cosmologia osservativa sta mettendo a dura prova molte delle credenze fino a poco tempo fa unanimemente condivise. La disputa sulla natura cosmologica dei redshift, che ha tra l'altro segnato la nascita di una nuova rubrica ("Hypothesis") sulla rivista Nature, ne è un'ulteriore conferma. Ma di questo avremo ancora il tempo di riparlare.



ASSEMBLEA S.A.T. 1990 : una riunione più vivace del solito

Andrea Manna

Come era facilmente intuibile, l'iter legato alla realizzazione dell'osservatorio sottocenerino, previsto sui contrafforti orientali del Monte Arbostora, ha monopolizzato i lavori dell'assemblea ordinaria della Società Astronomica Ticinese, tenutasi sabato 24 novembre al ristorante Universo di Locarno. Una riunione, diciamo subito, assai vivace e pertanto meno soporifera del solito. A "surriscaldarla" (sul piano verbale-dialettico, beninteso) sono stati principalmente due argomenti: la progettata stazione scientifica, per l'appunto, e la trattanda inerente l'organizzazione di una conferenza "contro" i cosiddetti fenomeni paranormali proposta da un socio.

Altra nota positiva, il numero dei partecipanti: 37 i soci presenti, senz'altro uno dei più elevati delle ultime assemblee ordinarie. Dopo la lettura del rapporto presidenziale, riportato integralmente su questo numero di Meridiana, il cassiere Alberto Casal ha presentato e commentato positivamente i conti della SAT, che chiudono con un saldo positivo di quasi 9 mila franchi. Il presidente della ASST/AIRSOL, dott. Alessandro Rima, nella sua relazione, ha informato l'assemblea che all'inizio del 1991 entrerà definitivamente in funzione l'Istituto Ricerche Solari di Prato Pernice (Locarno-Orselina), osservatorio professionale gestito dalla omonima associazione.

Si è passati in seguito ai rapporti dei responsabili dei vari "Gruppi di lavoro". Anche quest'anno la sezione trainante è stata quella che riunisce gli osservatori di stelle variabili. Manna, che ne è il responsabile, ne ha illustrato l'attività: alla Specola sono continuate le misure di fotometria fotoelettrica di una decina di stelle interessanti, con risultati particolarmente precisi durante i lunghi periodi di cielo invernale limpido e stabile. Il relatore ha partecipato alla seconda missione GEOS alla Jungfrauoch, mentre lo

stesso Manna, Fumagalli e Sposetti hanno trascorso in agosto un soggiorno di studio all'osservatorio di Château Renard sulle Alpi francesi. L'attività normale del gruppo rimane comunque sempre la stima visuale delle variabili.

Per quel che riguarda la costruzione di strumenti, Nicola Beltraminelli ha informato sullo stato dei lavori del suo osservatorio privato di Ghirone (sopra Olivone), dove sarà presto installato un riflettore Wright-Newton di 400 mm di apertura destinato a un serio programma scientifico di fotografia e fotometria.

Anche per il gruppo "Calina", coordinato da Fausto Delucchi, quest'anno le cose non sono andate male. Numerose le visite di scolaresche, gruppi di interessati e semplici curiosi. Altrettanto successo hanno avuto le regolari riunioni serali dei primi venerdì del mese. L'unico neo per il Calina sono i lavori di ristrutturazione, mai iniziati, nonostante che il CC di Carona abbia votato da tempo il relativo credito.

Si è poi accesa la vivace discussione, di cui abbiamo accennato all'inizio, sulla futura "Stazione osservativa Arbostora", per la quale il Cantone ha già dato il permesso di costruzione. Tutti si sono dichiarati d'accordo sul principio della specola, in altre parole sull'utilità di un osservatorio destinato in via prioritaria a quei membri della SAT interessati a svolgere programmi di astrofisica stellare in maniera indipendente o in collaborazione coi professionisti. Le divergenze sono emerse, invece, sulla procedura che occorre seguire per realizzare tale struttura il cui costo, secondo il preventivo di massima, dovrebbe aggirarsi sui 200'000 Fr. Quale procedura seguire - è stato l'interrogativo - per finanziare quello che lo stesso presidente ha definito un progetto ambizioso? Chiedere il sostegno unicamente di enti privati oppure anche di quelli pubblici? A stabilirlo sarà una seduta straordinaria della SAT, di cui però non è ancora stata fissata la data. E'

quanto si è deciso dopo un appassionato scambio di opinioni, di cui diamo qui di seguito una sintesi degli interventi più significativi. *"Propongo che a dare il "la" alla sottoscrizione siano la SAT e Meridiana, attraverso le rispettive casse"*(Cortesi). *"Prima di prendere qualsiasi decisione, sarebbe opportuno esaminare il progetto e un documento sugli scopi precisi dell'iniziativa; inoltre bisognerà vedere se a occuparsene è giusto che sia la SAT oppure un gruppo indipendente dalla società"* (Jetzer). *"Sarà inevitabile, vista la cifra in ballo, rivolgersi agli enti pubblici: per questo chiedo che venga steso un documento in cui siano chiaramente illustrate le caratteristiche e le finalità del nuovo osservatorio"* (Rima). *"Siamo tranquilli sul piano giuridico? Quale rapporto contrattuale esiste tra noi e il proprietario del terreno? Infine, mi domando se a questo punto, alla luce delle numerose iniziative astronomiche che si stanno portando avanti nel Ticino, sotto diverse sigle (SAT, ASST, AIRSOL) non convenga riunire tutto sotto un unico ente"* (Dall'Ara)

Continuando nell'evasione delle trattande, il dr. Roggero ha poi illustrato gli obiettivi della sezione europea dell'Unione Internazionale

degli Astronomi Dilettanti (IUAA), sezione, come si ricorderà, fondata nel giugno '89 proprio a Locarno.

Circa le attività future c'è stata la proposta, avanzata da Marco Cagnotti, di organizzare una o due conferenze su un soggetto particolare: la mancanza di prove scientifiche che attestino l'esistenza dei cosiddetti fenomeni paranormali. Relatore sarebbe il prof. Adalberto Piazzoli, ordinario di fisica nucleare all'Università di Pavia e vice presidente del C.I.C.A.P. (Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sul Paranormale). Questa proposta ha sollevato, come detto in apertura, una seconda vivacissima discussione di principio. Secondo Fumagalli un simile incontro sarebbe per la SAT controproducente *"poichè molti scienziati, su tale questione, mancano di serietà"*. Sia il dott. Ossola che Manna hanno invece caldeggiato la proposta Cagnotti, auspicando tuttavia che, oltre a Piazzoli, sia invitato, in qualità di controrelatore, un esperto di fenomeni paranormali. Per il dr. Roggero sarebbe più prudente lasciare ad altri enti (sezione culturale Migros?) l'organizzazione di tale incontro-scontro che poco avrebbe a che vedere con la nostra materia. Ai voti, i presenti hanno detto sì all'iniziativa, ma con la presenza di una controparte (si è fatto il nome del dott. Massimo Inardi di Bologna, noto esperto del settore).

Dopo la cena in comune, è stata la volta delle comunicazioni dei soci. Ha iniziato Gaspani sull'uso, per il dilettante, dei sensori CCD in astronomia, Fumagalli ha in seguito proiettato le diapositive relative alla missione a Château-Renard. Infine Rinaldo Roggero e Adriano Sassi hanno mostrato e commentato i loro splendidi risultati di fotografia celeste.



Il tavolo del comitato direttivo della SAT durante l'assemblea di Locarno (foto Nicola Pedrazzini)

RAPPORTO PRESIDENZIALE 1990

presentato all'Assemblea generale della Società Astronomica Ticinese (Locarno 24 novembre 1990)

Sergio Cortesi

Come sempre, dividerò in tre parti questo riassuntivo rapporto sulle attività sociali svolte nel 1990.

1) movimento soci e abbonati

a) soci abbonati a "Orion"	32 (32)
b) soci senza "Orion"	116 (121)
c) solo abbon. a "Meridiana"	332 (304)
<u>Totale</u>	<u>480 (457)</u>

(tra parentesi i dati del 1989)

A una relativa stabilità nel numero dei soci fa riscontro un buon aumento nel numero degli abbonati alla nostra rivista. Le mie previsioni leggermente pessimistiche dell'anno scorso circa un raggiunto limite nella diffusione dell'astronomia nel nostro Cantone (v. Meridiana 85, pag 8) non si sono perciò avverate.

2) attività sociali e divulgative

- nel corso dell'anno il comitato direttivo si è riunito 3 volte per il disbrigo delle attività abituali.
- è stato costituito il gruppo di lavoro "Arbostora" che si occuperà della stesura dei piani definitivi, del preventivo dettagliato e del piano finanziario circa la realizzazione della nuova stazione osservativa nel Comune di Carona, secondo quanto auspicato dall'assemblea generale dell'anno scorso. Il responsabile del gruppo ve ne parlerà estesamente tra poco.
- dopo la proiezione del film originale della NASA sul ventennale dell'esplorazione lunare, alla quale hanno presenziato una ventina di soci, nella sala delle conferenze dell'Osservatorio Meteorologico Ticinese, si è tenuta in dicembre 89 una panettonata, gentilmente offerta da un socio.
- la nostra bimestrale rivista Meridiana ha conti-

nuato le sue apparizioni, con i regolari sei numeri annuali, nonostante la ricorrente scarsità di testi originali da pubblicare. Tengo qui a ringraziare due nuovi soci-collaboratori che regolarmente ci inviano del materiale: Gilberto Luvini di Vernate e Sandro Baroni del Civico Planetario di Milano.

- il nostro ex presidente e socio onorario, Rinaldo Roggero, ha organizzato a Locarno, in ottobre, una riunione del neo-costituito comitato della sezione europea dell'Unione Internazionale degli Astronomi Amatori (IUAA).

Nel campo prettamente divulgativo possiamo segnalare l'attività da noi svolta nel Ticino, anche se non organizzata direttamente dalla SAT, come :

- i corsi di astronomia per adulti a cura del D.P.E. (a Locarno tenuti dal sottoscritto e a Carona da Francesco Fumagalli)
- i corsi di astronomia presso la Scuola-Club Migros di Lugano (F.Fumagalli)
- le lezioni di astronomia come materia facoltativa, introdotte in alcune sedi liceali (Mendrisio, Lugano, Bellinzona) e tenute sempre da Fumagalli.
- le attività astronomiche al Centro Uomo-Natura di Acquacalda, con l'astronomo di Merate Ennio Poretti e il sottoscritto.

Vi sono state poi le serate di osservazione in comune all'osservatorio Calina di Carona (F. Delucchi) ed alcune altre iniziative di singoli soci come A.Manna, R.Degli Esposti e altri che potranno riferire in seguito.

Sui giornali locali sono apparse regolarmente notizie sulla nostra attività e sulle attualità astronomiche in genere. Sono pure continuate le collaborazioni alla radio e televisione, con interviste telefoniche e interventi in diretta.

Si possono annoverare in questo capitolo delle attività divulgative le nostre iniziative svolte presso le autorità comunali di Carona per far sì

che vengano finalmente iniziati i lavori di ristrutturazione dell'osservatorio Calina per i quali sono già stati votati i crediti. Questi lavori permetterebbero ai nostri incaricati di svolgere il loro lavoro divulgativo, sia a livello di popolazione locale e di soci che a livello scolastico, con maggiore agio e su un arco di tempo comprendente tutto l'anno (e non solo durante la "bassa stagione" come finora). La prevista sala di riunioni potrebbe pure diventare un punto di ritrovo fisso per i nostri soci.

3) attività scientifica.

Purtroppo tutti gli anni mi ritrovo a lamentare la scarsità delle osservazioni di livello scientifico effettuate da nostri soci con sufficiente regolarità. Le persone attive sono quelle di sempre e a questo proposito mi sembra superfluo citarne i nomi, è sufficiente leggere i miei precedenti rapporti. D'altra parte i responsabili dei singoli gruppi di lavoro vi illustreranno tra poco il lavoro svolto.

I giovani volenterosi annunciati l'anno scorso non hanno ancora potuto inserirsi in un programma serio di osservazione di stelle variabili a causa di problemi strumentali: Nicola Beltraminelli sta infatti ancora sudando le proverbiali

sette camice attorno alla realizzazione di un potente telescopio semi-professionale di cui vi parlerà in seguito, gli altri attendono gli strumenti da poco comandati o devono familiarizzarsi con quelli appena acquistati.

Nel campo del cosiddetto "turismo astronomico" (per intenderci, chi fa osservazioni fotografiche o visuali per puro diletto) possiamo annoverare invece un lusinghiero sviluppo dell'attività soprattutto fotografica, dove, oltre ai noti Ossola, Sassi, Fumagalli, Delucchi e Beltraminelli si sono aggiunti Rinaldo Roggero, Gilberto Luvini, Patricio Calderari e Julio Dieguez.

Non mi resta che sottolineare come buona parte dei nostri sforzi, per quel che riguarda l'attività scientifica a livello sociale, si sta concentrando sulla concretizzazione dell'ambizioso progetto "stazione osservativa Arbostora". Per il suo finanziamento abbiamo previsto, oltre a sostanziali aiuti esterni, l'apertura di una sottoscrizione tra i soci, sulla quale avremo modo di tornare in seguito.

Per chiudere, ringrazio tutti i miei collaboratori, in particolare i membri del comitato e della redazione di Meridiana, che hanno dedicato parte del loro tempo libero alla buona riuscita delle nostre iniziative.



*Uno scorcio dell'ala sinistra dei presenti all'assemblea
(foto Nicola Pedrazzini)*

Necrologio

Riportiamo qui di seguito un necrologio che il nostro socio e collaboratore **Sandro Baroni** (Civico Planetario di Milano) ha voluto dedicare al prof. Angelo Bernasconi, scomparso di recente.

Angelo Bernasconi, la cui figura è stata ricordata durante l'ultimo congresso dell'Unione Astrofili Italiani (14-16 dicembre 1990) a S. Vincent in Val d'Aosta, era noto e apprezzato anche in Ticino, soprattutto per i suoi studi sulle comete. E proprio sulla cometa Halley, da noi invitato, aveva tenuto nel 1986 un'interessante conferenza a Lugano, nella sala del Liceo 2. Amico del presidente della S.A.T. e del socio Riccardo Degli Esposti, il prof. Angelo Bernasconi rimarrà per sempre nel ricordo di noi astronomi dilettanti e professionisti come persona gentile e competente.

ANGELO BERNASCONI (1911-1990)

Dopo una lunga malattia, è morto il 23 giugno di quest'anno, all'età di 78 anni, il professor Angelo Bernasconi, uno dei più autorevoli astronomi non professionisti italiani. Egli era nato nel 1911 a Cagno, un piccolo paese rurale situato tra Como e Varese, poco lontano dal confine. Angelo Bernasconi venne introdotto all'astronomia sin dalla prima giovinezza dal fratello Giovanni, di dieci anni maggiore, ben noto come scopritore di due comete degli anni quaranta, la Whipple-Bernasconi-Kulin (1942 IV) e la Honda-Bernasconi (1948 IV) (una terza cometa, la 1941 VIII, fu attribuita a Van Gent a causa di inconvenienti, in quei tempi di guerra, nella comunicazione della scoperta).

Insieme al fratello, Angelo Bernasconi fu per almeno trent'anni un attivo osservatore di stelle variabili, membro della American Association of Variable Stars Observers (AAVSO). Ma furono le comete e le meteore gli oggetti che più affascinarono Angelo il quale ebbe la fortuna di assistere alla famosa pioggia delle Draconidi del 9 ottobre 1933. Dopo l'apparizione della cometa Arend-Roland (1957 III), della cui spettacolare anticoda i fratelli Bernasconi furono tra i primi a dare una corretta interpretazione prospettica (la loro analisi venne pubblicata nel "Handbuch der Physik"), Angelo rivolse la sua attenzione ai problemi concernenti la determinazione astrometrica della forma tridimensionale e dell'orientamento delle code cometarie. I suoi studi su questo argomento culminarono con la pubblicazione di alcuni lavori nelle "Memorie" della Società Astronomica Italiana, pubblicazione ufficiale di quella società, nonché nella autorevole rivista internazionale di planetologia "Icarus".

Angelo Bernasconi, solo o con il fratello Giovanni, scrisse pure diversi articoli per "Coelum", periodico edito dall'Università di Bologna, rivolto alla divulgazione astronomica e che ha smesso le pubblicazioni nel 1986. Nel 1965, alla morte del fratello, Angelo Bernasconi fu tra i fondatori di un'associazione astronomica, denominata "Gruppo Astrofili Giovanni Bernasconi", che raccoglie amatori del cielo provenienti da diverse province dell'Italia nord-occidentale e di cui egli fu stimatissimo presidente praticamente sino alla morte. Durante questa sua attività egli sollecitò molte persone a interessarsi di astronomia in generale e di comete in particolare. Da ora in poi l'associazione da lui fondata si chiamerà "Gruppo Astrofili Giovanni e Angelo Bernasconi".

Molti suoi originali lavori di astronomia sferica e di meccanica celeste attinenti alle meteore e alle comete attendono ancora la pubblicazione. Chi ha conosciuto Angelo Bernasconi non dimenticherà mai la sua competenza in astronomia, accompagnata da una rara modestia, nonché la sua disponibilità di vero gentiluomo.

ATTUALITA' ASTRONOMICHE E ASTRONAUTICHE

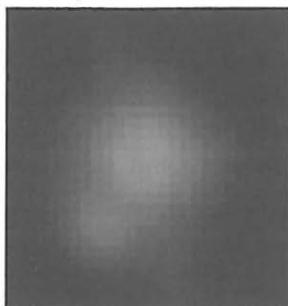
a cura di S.Cortesi

ULTIME SULL'HST (da Sky and Telescope)

Dopo le sensazionali e preoccupanti rivelazioni sui difetti riscontrati nell'ottica del telescopio spaziale (v. Meridiana N°89), in questi ultimi mesi la comunità astronomica si è resa conto che la situazione, con l'arrivo delle prime immagini e dei primi spettri forniti dallo HST, non è così catastrofica come sembrava in un primo momento.

Il merito di questa svolta nelle valutazioni delle prestazioni e dei risultati, è da ascrivere alla sofisticata tecnica elettronica di restaurazione delle immagini di cui dispongono oggi gli scienziati. In effetti, le immagini stellari inviate dallo HST assomigliano a dei "ragni spiatellati": la ricostruzione computerizzata toglie le "gambe" e le aggiunge al "corpo" in modo che, per oggetti brillanti e contrastati come le stelle, si raggiunge una risoluzione angolare di 0,1 secondi d'arco, mai ottenuta con telescopi terrestri. Un po' diversa la situazione per gli oggetti estesi, come pianeti e nebulose, con i quali si raggiungono risultati comparabili, dopo "restaurazione", a buone fotografie terrestri.

Purtroppo, a complicare le cose, si è venuti a sapere che il telescopio spaziale presenta anche altri inconvenienti, al di fuori di quelli ottici, nel sistema di puntamento di precisione. Il passaggio del telescopio dal buio alla luce (quando, lungo la sua orbita, esce dall'ombra della Terra) provoca delle



Il pianeta Plutone e la sua luna Caronte fotografati da Terra (a sinistra) e con lo HST (a destra)

vibrazioni alla struttura che addirittura fanno perdere, per qualche istante, il centraggio sulla stella-guida (ricordiamo che questo centraggio, normalmente, è preciso a 0,007 secondi d'arco!). Anche a questo inconveniente sarà posto rimedio (da Terra) grazie alla correzione dei programmi di guida automatica.

Per il momento, benché un vero e proprio programma scientifico non sia ancora stato messo in funzione, si stanno sperimentando le possibilità e le prestazioni dell'HST sui più vari oggetti: dai pianeti

(Saturno, Plutone con Caronte) alle stelle del centro di ammassi globulari e di galassie peculiari, da immagini stellari di oggetti particolari (R Aquarii, Chi Lupi, Supernova 1987A) ai relativi spettri. I risultati, come detto, sono incoraggianti. Si pensa di attivare almeno una parte dei previsti programmi di ricerca nel corso dei primi mesi del 1991.

RIPRESA DEL PROGETTO "SETI"

Dopo alcuni decenni di tentativi di captare segnali radio alieni per mezzo di grandi radio-telescopi, la ricerca di forme di vita extraterrestre intelligente (progetto SETI), era stata interrotta a livello di finanziamento statale da parte statunitense (NASA). Avevano continuato in modo più o meno costante solo alcuni progetti privati, il più importante dei quali, finanziato dalla "Planetary Society", è quello diretto dal prof. P. Horowitz di Harvard, esteso recentemente al cielo australe.

Di recente però il Congresso degli Stati Uniti, ritornando su precedenti decisioni, ha stanziato un credito di 12 milioni di \$ alla NASA per la ripresa di tale genere di ricerca, che fa parte di un progetto decennale da 100 milioni di \$. Per le osservazioni saranno coinvolti radio-telescopi situati in California, Spagna e Australia, oltre alla grande antenna fissa (300 m) di quello di Arecibo.

RECENSIONE

a cura di G.Luvini

I. Newton : PRINCIPII DI FILOSOFIA NATURALE . Teoria della gravitazione

Note critiche sullo sviluppo dei concetti della meccanica ,

per cura di F.Enriques e U.Forti

(Ristampa anastatica Zanichelli, collana "Le Elissi" pp.215 L.it.28'000)

Prima di parlare del libro in questione, sembra opportuno accennare ai propositi introduttivi della collana della Zanichelli : "Le Elissi sono percorsi intorno ai punti focali delle varie scienze" stando all'introduzione che si può leggere sulla sovraccopertina di ogni volume di questa collana, cui appartiene anche l'opera recensita sullo scorso numero di Meridiana "L'espansione dell'universo".

Il volume che qui presento è la traduzione, in forma ridotta, dei testi originali in latino pubblicati da Newton nel 1687 in un volume di circa seicento pagine. Il testo inizia con la prefazione della prima edizione del 1925, scritta da Federigo Enriques, che presenta l'opera di Newton e i concetti usati nello scegliere i capitoli più interessanti. Segue una seconda prefazione, che è la traduzione di quella originale, scritta nel 1686.

Nel primo capitolo, "Regole del filosofare", si definiscono i modi che il pensiero deve seguire per portare a un ragionamento scientifico. Eccone un esempio: "*Regola Prima : non si debbono ammettere cause delle cose naturali, oltre quelle che non sono necessarie alla spiegazione dei fenomeni*".

Oltre, troviamo le "Definizioni", dove sono elencati e definiti i concetti di quantità di materia, quantità di moto nelle diverse forme e la descrizione di forza nei suoi differenti aspetti.

Altri due capitoli, forse i principali dell'opera, si intitolano : "Assiomi o leggi del moto" e "Il moto dei corpi", dove sono definite le leggi fondamentali della meccanica newtoniana.

Il penultimo capitolo, "Sistema del mondo", comprende le famose "Proposizioni" ed è nella tredicesima proposizione che troviamo la formulazione della **gravitazione universale**. Si passa poi alla spiegazione e alla descrizione dei movimenti della Luna, dei pianeti e delle comete.

Una serie di note conclude questo libro, che se anche costituisce solo una piccola parte dell'opera completa, porta con sé il fascino del grande autore.

Per chi volesse saperne di più su Isaac Newton e sulle vicende legate ai "Principia", può procurarsi la biografia scritta da Richard S. Westfall, edita in due volumi da Einaudi.

La REDAZIONE DI MERIDIANA augura ai
lettori della rivista un felice e proficuo

★ 1991 ★

Effemeridi per gennaio e febbraio 1991

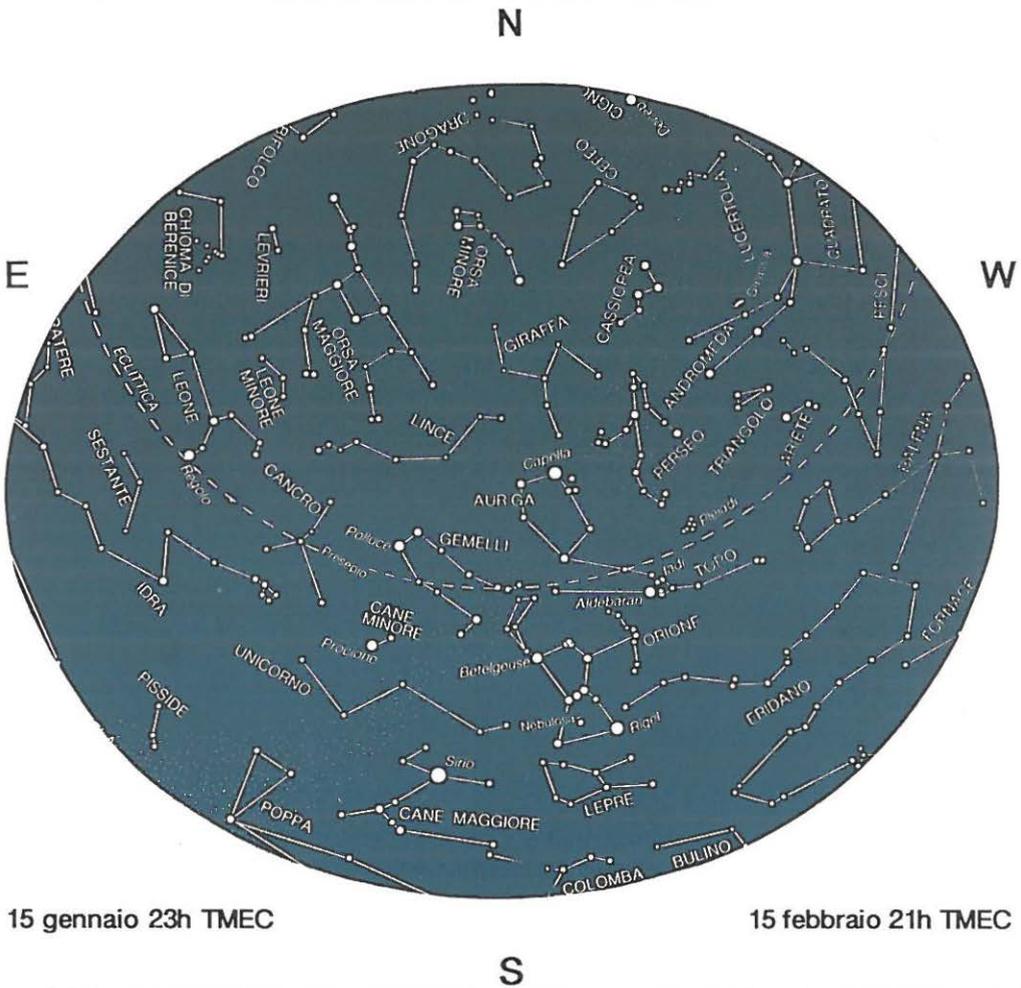
Visibilità dei pianeti :

- MERCURIO** : il 14 gennaio si trova alla massima elongazione occidentale e lo si potrà perciò osservare **prima del sorgere del Sole**, verso l'orizzonte sud-orientale. Praticamente invisibile in febbraio.
- VENERE** : inizia il suo lungo periodo di visibilità **serale**, in gennaio poco dopo il tramonto del Sole, in febbraio da due a tre ore dopo, molto brillante verso l'orizzonte sud-occidentale.
- MARTE** : si trova ancora nella costellazione del Toro e si potrà seguire ancora per **tutta la notte**, ben alto nel cielo, verso sud, sud-ovest.
- GIOVE** : in opposizione il 29 gennaio, il pianeta gigante si trova nel suo migliore periodo di visibilità che si prolungherà per alcuni mesi, durante **tutta la notte** nella costellazione del Cancro. Il 7 febbraio passerà vicinissimo all'ammasso aperto del Praesepe.
- SATURNO, URANO e NETTUNO**, sempre ancora invisibili, dovremo aspettare il mese di marzo per cominciare a scorgerli al mattino.

FASI LUNARI :	Primo Quarto	il 7 gennaio e il 6 febbraio
	Luna Nuova	il 16 " " 14 "
	Ultimo Quarto	il 23 " " 21 "
	Luna Piena	il 30 " " 28 "

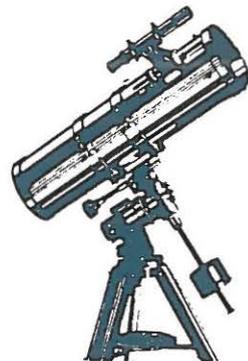


-
- Stelle filanti** : in gennaio avremo lo sciame delle **Bootidi (o Quadrantidi)**, dall'1 al 7, con il massimo al 4.
In febbraio non è annunciato nessuno sciame.
-
- Eclissi** : in gennaio vi saranno due eclissi, purtroppo invisibili da noi. Uno, anulare di Sole, il giorno 15, visibile nel Pacifico. L'altro, parziale e penombrale di Luna, il 30.
-
- Occultazione** : la Luna occulterà le **Pleiadi** il 21 febbraio dalle 18h30 alle 21h.
-



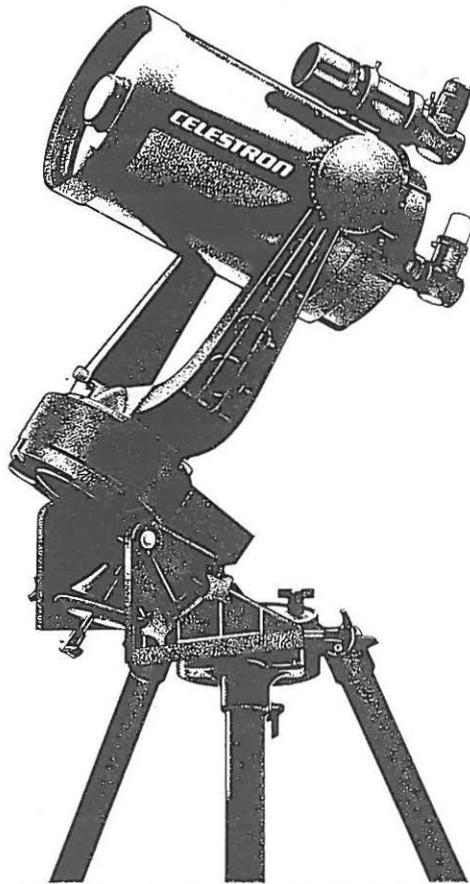
INSERZIONE

Vendo : telescopio CELESTRON 6 (Newton) con specchio \varnothing 150 mm, focale 750 mm, montatura equatoriale superpolaris con motore elettrico (rete o batteria), cavalletto in legno, adattatore per macchina fotografica, oculari di 18 mm e 7,5 mm. Prezzo Fr. 2500.- trattabili. Telefono 092/ 24.34.65 (ore ufficio)



G.A. 6601 Locarno 1

Corrispondenza : Specola Solare, 6605 Locarno 5



OTTICO MICHEL

occhiali lenti a contatto strumenti ottici

Lugano Via Nassa 9 091 23 36 51

Lugano Via Pretorio 14 Chiasso Corso S. Gottardo 32



ZEISS

BAUSCH & LOMB 