

astronews

notiziario informativo di astronomia
ad uso esclusivo dei soci del Gruppo Astronomico Viareggio

MAGGIO 1992

G.A.V. - GRUPPO ASTRONOMIC VIAREGGIO

RECAPITO: Casella Postale 406 - 55049 Viareggio (LU)

RITROVO: C/O Misericordia di Viareggio, via Cavallotti

QUOTESOCIALI

Soci Ordinari (lavoratori)	Lit. 10.000 mensili
Soci Ordinari (non lavoratori)	Lit. 7.000 mensili
Soci Ordinari (minori 16 anni)	Lit. 5.000 mensili
Soci Sostenitori (quota 1992)	Lit. 25.000 annuali

CONTO CORRENTE POSTALE N. 12134557 INTESTATO A:

**GRUPPO ASTRONOMIC VIAREGGIO
CASELLA POSTALE 406, VIAREGGIO**

CONSIGLIODIRETTIVOPERL'ANNO1992

<i>Beltramini Roberto</i>	<i>Presidente</i>
<i>Montaresi Emiliano</i>	<i>Vice Presidente</i>
<i>Martellini Davide</i>	<i>Segretario</i>
<i>Torre Michele</i>	<i>Resp. attività Scientifiche</i>
<i>Martellini Michele</i>	<i>Resp. attività Divulgazione</i>

ResponsabiliSezioni di Ricerca

Metcore	D'Argliano Luigi
Sole	Torre Michele
Comete	Martellini Michele
Quadranti Solari	D'Argliano Luigi - Martellini Michele

Redazione

<i>Martellini Michele</i>	<i>Torre Michele</i>
<i>Poleschi Giacomo</i>	<i>D'Argliano Luigi</i>

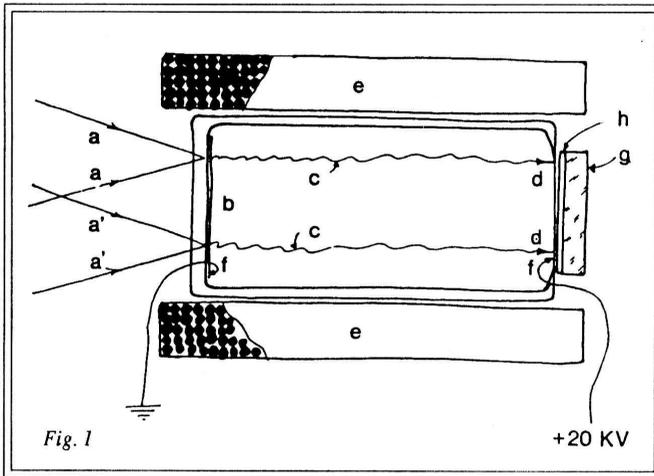
MAGGIO 1992 S O M M A R I O

Le Stelle	Guido Pezzini	Pag. . . 4
Una costellazione alla volta	Michele Martellini	Pag. . . 12
Astrofilii e inquinamento luminoso	Luigi D'Argliano	Pag. . . 15
Il cielo del mese di maggio	Luigi D'Argliano	Pag. . . 17
Quadranti solari		Pag. . . 20
Pubblicazioni ricevute		Pag. . . 20
Flash		Pag. . . 21
Appuntamenti...		Pag. . . 22

LE STELLE

Quando si fotografa una stella la luce raccolta dal telescopio si concentra sempre sullo stesso punto, rendendo così l'oggetto più meno appariscente a seconda della sua luminosità e del tempo di posa. Quando la fotografia viene eseguita sullo spettro di emissione della stella, i tempi di posa possono diventare lunghissimi, a causa della dispersione del fascio luminoso da parte dello spettrometro. In casi estremi occorre addirittura lavorare sulla stessa lastra fotografica per diverse notti.

Tuttavia oggi il lavoro detto può essere notevolmente ridotto, riducendo i tempi di un fattore 100, facendo uso di amplificatori di luce.



La fig. 1 illustra il principio di funzionamento di uno di questi tipi di amplificatori. La radiazione che arriva dal telescopio o dallo spettrografo si concentra nei fasci indicati con **a** e **a'**, questi sono raccolti dal **FOTOCATODO** **b** dello strumento. Si tratta di un sottilissimo strato di metalli evaporati sulla superficie interna della finestra di vetro. Quando questi metalli, che si trovano in vuoto spinto, vengono colpiti dai raggi luminosi, per ogni certo numero di fotoni (componente elementare della radiazione luminosa) viene estratto un elettrone. Questo viene accelerato dal potenziale elettrico imposto dagli elettrodi **f** (20 Kv) verso la faccia opposta del tubo. Gli elettroni non si disperdono perché l'avvolgimento di rame **e**, percorso da un'intensa corrente, li focalizza e li fa correre lungo le spirali **c**. Essi vengono così a colpire con grande energia la finestra di uscita **d** impressionando la

lastra fotografica posta su una lastra di vetro g dietro la finestra di uscita. Dove ogni fotone avrebbe dato un'immagine di una certa intensità, l'elettrone, assai più energetico, produce un annerimento della lastra più marcato. Questo è il principio di funzionamento degli amplificatori di luce. Ora che siamo riusciti ad immortalare lo spettro, vediamo quale tipo di analisi si può fare su di esso.

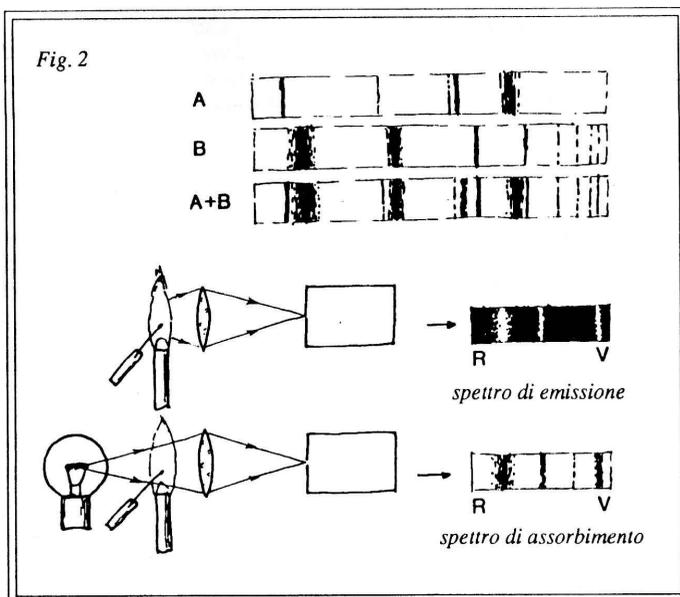
Un primo tipo è l'analisi qualitativa.

Se prendiamo un poco di sale da cucina e lo buttiamo sulla fiamma di un fornello, noteremo che essa diventerà per breve tempo di colore giallo-arancio. Questo è dovuto al fatto che gli atomi di sodio che compongono il sale da cucina, eccitati dall'urto contro le molecole del gas caldo, si riempiono di energia che viene scaricata all'esterno sottoforma di radiazione elettromagnetica. Come in tutti gli atomi, anche in quelli di sodio gli elettroni hanno una ben precisa disposizione; gli urti scombinano questa disposizione che però viene subito ripristinata (un centomillesimo di secondo) emettendo una determinata quantità di energia. Ma una quantità di energia determina, in caso che la radiazione emessa sia elettromagnetica, una determinata lunghezza d'onda della radiazione stessa. Così volendo esaminare la luce della fiamma del sodio allo spettroscopio ci accorgeremo che, invece di un'iride estesa dal rosso al violetto, apparirà solo una riga gialla molto intensa. Divertendoci ad introdurre nella fiamma i sali delle sostanze più disparate, vedremo di volta in volta, nello spettroscopio, diverse combinazioni di righe e, poiché lo spettro può essere molto ampio e le righe distribuite in modo assai differente sia per posizione (colore) sia per l'intensità di ciascuna, ogni specie atomica ci si mostrerebbe con una fisionomia ben precisa. È su questo principio che si basa l'analisi qualitativa spettroscopica.

Se in una fiamma mettiamo pochissimo cloruro di sodio otterremo la classica riga gialla ma poco intensa. Oltremodo se introduciamo una quantità maggiore di sale avremo una riga più intensa. Su questa base potremo fondare l'analisi quantitativa dello spettro. In effetti però questo tipo di analisi è assai più complessa. Questo perché l'intensità di una riga spettrale non dipende solo dalla quantità di sostanza combusta ma può essere influenzata dalla variazione di temperatura della fiamma o dalla presenza di altre sostanze che emettono sulle stesse lunghezze d'onda della nostra.

È applicando queste metodologie che si è riusciti a costruire un diagramma indicante le quantità degli elementi nell'Universo per diversa specie atomica. Possiamo giudicare la potenza della analisi spettroscopica dal fatto che nel 1868, durante un'eclissi di Sole, l'astronomo Janssen scoprì la riga di un elemento sconosciuto nello spettro del Sole. Lokyer e Frankland, certi di trovarsi di fronte alla riga di un elemento nuovo, suggerirono di chiamarlo "elio", appunto perché scoperto prima sul Sole che sulla Terra.

Finora si è visto l'utilizzo dal punto di vista chimico della spettrofotometria stellare. Ma anche in campo fisico tale tipo di analisi ha la sua utilità. In figura 2 (pagina seguente) vediamo una fiamma in cui abbiamo introdotto determinati atomi mediante un filo di platino. La luce emessa viene convogliata dalla lente nello spettroscopio. Guardando dentro lo strumento vedremo uno sfondo scuro sul quale risaltano righe luminose dal rosso al violetto (da sinistra a destra) a seconda delle righe emesse. Uno spettro di questo tipo dicesi spettro di emissione.



Se poniamo come in figura una sorgente luminosa di fronte al becco bunsen e a sua volta guardiamo dentro lo strumento noteremo uno spettro diverso dal precedente. Infatti il filamento della lampada ha temperatura superiore di quella del gas che brucia; questo fa sì che lo spettro osservato risulti un'iride continua tipica della luce bianca, solcata da righe scure. Infatti gli atomi del gas trovandosi a temperatura inferiore del filamento della lampada assorbiranno le radiazioni che prima emettevano, generando così uno spettro di assorbimento.

All'inizio del secolo, il fisico tedesco Fraunhofer osservò con uno spettroscopio lo spettro del Sole, scoprendo che si trattava di uno spettro di assorbimento. Fenomeno dovuto al fatto che la superficie calda del Sole emette uno spettro continuo e il gas relativamente freddo che la sovrasta assorbe da detto spettro un gran numero di lunghezze d'onda. In onore del suo scopritore tutt'oggi le principali righe di assorbimento dello spettro solare si chiamano righe di Fraunhofer.

L'analisi spettroscopica offre un'opportunità per misurare la velocità con cui le stelle o le altre sorgenti luminose si avvicinano o si allontanano da noi. Infatti, quando un atomo, se eccitato, emette una radiazione luminosa ben definita, l'affermazione sottintende che l'atomo sia fermo rispetto allo spettroscopio. Osserviamo adesso lo stesso atomo che

emette la stessa radiazione ma in questo caso si allontana dallo strumento con una certa velocità. Se fotografiamo il nuovo spettro vediamo che la riga della sorgente in moto sarà spostata verso il rosso rispetto allo spettro dell'atomo fermo. Allo stesso modo, se l'atomo si avvicina allo strumento, avremo uno spostamento verso il violetto dello spettro di emissione. Ora, dall'entità dello spostamento della riga si deduce con quale velocità la sorgente si avvicina o allontana da noi. Questa variazione di lunghezza d'onda delle righe spettrali con la velocità di fuga o di avvicinamento si chiama EFFETTO DOPPLER.

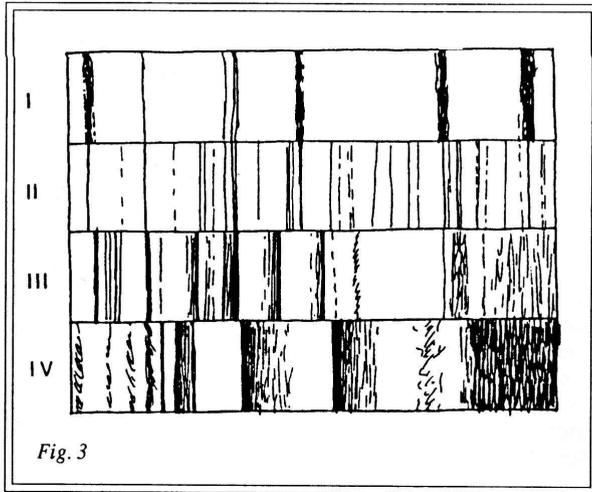
Esso può essere utile anche per determinare se una stella ruota su se stessa.

Immaginiamo di osservare questa rotazione dall'alto. La luce che giungerà alla Terra proverrà da vari punti della stella i quali in base alla rotazione tenderanno ad allontanarsi o ad avvicinarsi al punto di osservazione. Questo fa sì che lo spettro che otterremo non sarà una riga o varie righe ben definite, ma allargate perché le stesse righe emesse dai vari atomi tenderanno a spostarsi a sinistra o a destra rispetto alle righe principali, cioè quelle emesse se la sorgente fosse ferma. In un gas portato ad alta temperatura, gli atomi si trovano ben separati gli uni dagli altri ed in rapido movimento. Se in vari istanti gli atomi emettono ciascuno una loro radiazione caratteristica, essa non si osserverà sotto forma di riga sottile, perché ogni atomo la emette a causa della sua velocità avvicinandosi o allontanandosi rapidamente dall'osservatore. Anche in questo caso otterremo un allargamento della riga spettrale da cui si deduce che la temperatura di una stella si può misurare attraverso lo spettro di emissione della stessa. Tuttavia l'osservazione delle righe spettrali permette anche di determinare la pressione dell'atmosfera della stella. Infatti, se la pressione è elevata, vuol dire che tanti atomi sono pigiati in poco spazio. In questo caso, gli atomi hanno una grande probabilità di emettere la loro radiazione caratteristica dopo che sono stati eccitati nel momento in cui un atomo li urta e quindi li deforma. La deformazione di un atomo comporta una variazione della radiazione da esso emessa. Quindi in stelle che abbiano lo stesso contenuto di atomi, cioè stessa composizione chimica, e stessa temperatura superficiale, righe larghe significano alta pressione, cioè stella piccola e densa, mentre righe estremamente sottili indicano stelle dotate di grande volume e scarsa densità. Possiamo utilizzare l'analisi spettroscopica della luce di una stella anche per determinare se essa è sede di campi magnetici e di quale intensità. Infatti un atomo in uno spazio privo di campi magnetici emette righe spettrali semplici. Se lo stesso atomo si trova in presenza di un campo magnetico, esso emetterà uno spettro con le stesse righe di prima, ma a sinistra e a destra di ciascuna riga e a uguale distanza saranno comparse altre due righe più deboli. L'intensità del campo magnetico determina l'entità di questa distanza.

Con questo metodo si misura anche il campo magnetico delle macchie solari, quello assai più debole di tutta la superficie solare e quello di alcune stelle che sono sede di campi magnetici molto intensi.

Intorno al 1860, la spettroscopia di laboratorio aveva fatto molti progressi, ma praticamente nessuno aveva pensato di analizzare la luce delle stelle in forma sistematica. Il primo ad intraprendere questo studio fu Padre Angelo Secchi; egli scoprì che, sebbene non esistano stelle con lo stesso spettro, la varietà degli spettri poteva essere ristretta a pochi tipi ed egli ne elencò quattro.

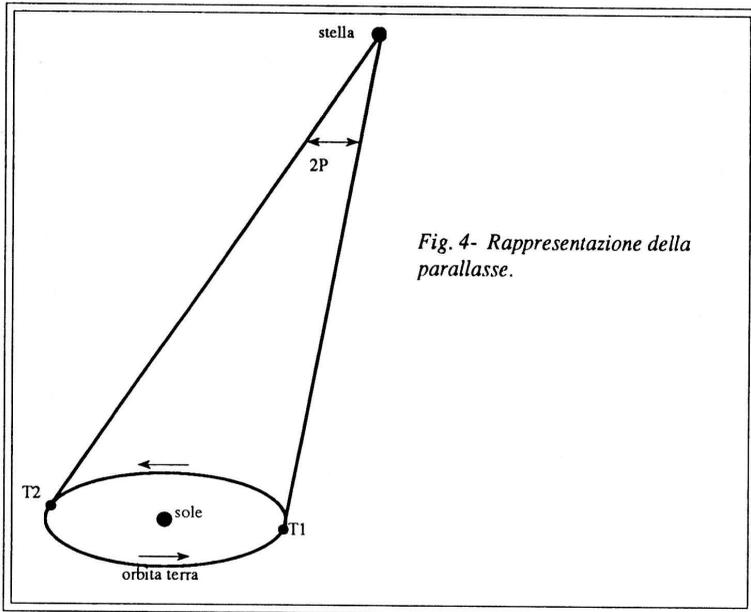
La figura 3 li illustra. Il primo è quello di Sirio, cioè di stelle bianco-azzurre calde, con poche righe molto intense. Il secondo è quello del Sole, con molte righe sottili, indici della presenza dei moltissimi elementi diffusi nell'atmosfera solare. Il terzo è di una stella tipo alfa Ercole, che contiene non soltanto righe ma anche "bande", cioè gruppi di righe dotate di un certo ordine prodotte dalla presenza di molecole. Le bande del terzo tipo hanno la testa verso il violetto e sono sfumate verso il rosso. Vi è infine il quarto tipo con stelle tutte arancione o rosso, con quasi nessuna riga e tutte bande sfumate verso il violetto.



La classificazione spettrale di Secchi, sarebbe servita di base alla costruzione dell'astrofisica moderna.

Infatti, si vide ben presto che il contenuto d'informazione degli spettri stellari era molto grande e che quindi non aveva senso suddividere gli spettri in quattro tipi soltanto, ma in molti più ancora. Si ottenne così la classificazione di Harvard, oggi ufficialmente usata dagli astronomi di tutto il mondo, che prende il nome dell'osservatorio in cui fu messa a punto. Essa suddivide gli spettri in sette tipi principali: O, B, A, F, G, K, M (che si possono ben ricordare tenendo a mente la frase inglese "Oh Be A Fine Girl, Kiss Me!"). Sebbene la classificazione sia passata da quattro a sette tipi spettrali, la diversità degli spettri da un tipo all'altro è abbastanza grande perché ogni classe possa essere divisa in dieci sottogruppi numerati da 0 a 9. Così ogni spettro viene classificato attribuendogli una lettera ed un numero; per esempio il Sole è di tipo G0. I sette tipi principali che abbiamo citato non sono però sufficienti a descrivere la totalità degli spettri e oggi si usano, dopo il tipo M, altri tre

indicati dalle lettere R, N, S. Altre stelle, come ad esempio stelle contornate da nebulosità, vengono infine classificate con la lettera P.



Sebbene le stelle siano tutte a grandissime distanze, le più vicine sono a portata di metodi di misura concettualmente semplici. Se osserviamo la figura 4, vediamo che la Terra si sposta in due punti diametralmente opposti della sua orbita: una stella che si vede in direzione perpendicolare al diametro orbitale così definito si vedrà lievemente spostata sulla volta celeste. Infatti, le due linee T1-Stella e T2-Stella non sono parallele fra loro, anche se lo sono quasi, ma convergono con un piccolo angolo sulla stella. Questo piccolo angolo, indicato con p , chiamasi parallasse della stella ed equivale all'angolo sotto il quale dalla stella si vede il diametro dell'orbita terrestre.

Una stella che veda il diametro dell'orbita del nostro pianeta sotto l'angolo di $1''$ d'arco si dice che sottende la parallasse di un secondo.

La geometria del triangolo insegna che in questo caso la distanza Stella-Terra è pari a 206.265 la lunghezza della base del triangolo T1 T2, cioè il diametro dell'orbita della Terra. Questa distanza vale 3,263 anni-luce e si chiama distanza di un parallasse-secondo o PARSEC. Utilizzando metodi di misurazione estremamente raffinati, gli astronomi

riescono a misurare parallassi anche di un centesimo di secondo. Questo significa che è possibile misurare per via trigonometrica la distanza di stelle che si trovano a circa 300 anni-luce; in realtà, ci si può spingere oltre, se accettiamo un errore percentuale nella misura superiore di un decimo di secondo d'arco. È molto importante eseguire questa misura, perché le poche stelle per cui essa è valida possono essere studiate dal punto di vista fisico con grande precisione. Il risultato sarà quello di poter stabilire il loro diametro, la loro massa, la loro luminosità assoluta ecc. È dunque su questo campione di stelle che è possibile determinare quale siano le caratteristiche fisiche assolute deducibili dagli spettri. Di queste stelle è possibile determinare la luminosità assoluta, cioè la luminosità che con

cui apparirebbero se fossero messe ad una distanza standard. La distanza equivale a 10 parsec (32,63 anni-luce). Alcune stelle, portate a questa distanza, apparirebbero più luminose di come noi le vediamo. Altre, come il Sole, a quella distanza, sarebbero appena visibili.

Dopo avere costruito la classificazione spettrale, la prima curiosità da soddisfare è stata quella di cercare di costruire un diagramma in cui indicare la posizione delle stelle. Questo diagramma (fig. 5) ha in ascissa i tipi spettrali mentre in ordinate la luminosità assoluta della stella. Si ha allora la sorpresa di scoprire che, disponendo in questo diagramma un punto dove si trova la luminosità di un tipo di spettro, i punti non si vanno a distribuire casualmente ma si raggruppano prevalentemente intorno ad una diagonale che discende da sinistra a destra. Notiamo che mentre il tipo spettrale varia da O ad M, la luminosità varia entro margini assai ampi. Vediamo infatti che la scala delle ordinate del diagramma tende verso valori molto superiori a quello centrale, che è 1, e a valori molto inferiori. Si vede dunque

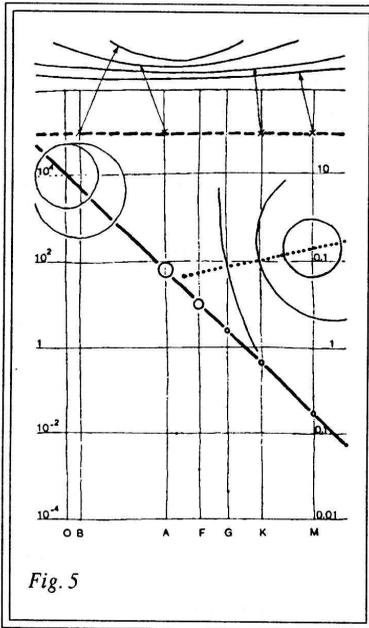


Fig. 5

che il diagramma si estende a luminosità che vanno da ben 10.000 volte di più del nostro Sole a 10.000 volte meno. Questo significa che le stelle più luminose di questo diagramma lo sono anche 100.000.000 di volte più di quelle più deboli. In realtà il campo è anche più esteso, ma riguarda solo poche stelle assolutamente eccezionali, le SUPERGIGANTI. Abbiamo visto che la grande maggioranza delle stelle dell'Universo si distribuisce lungo la diagonale discendente del diagramma; le stelle che si trovano in questa regione del

diagramma vengono dette stelle della SEQUENZA PRINCIPALE. Quelle che hanno i punti più rappresentativi disposti sulla linea orizzontale superiore vengono dette Supergiganti. Viceversa le stelle distribuite in basso, un po' verso sinistra, vengono dette NANE BIANCHE.

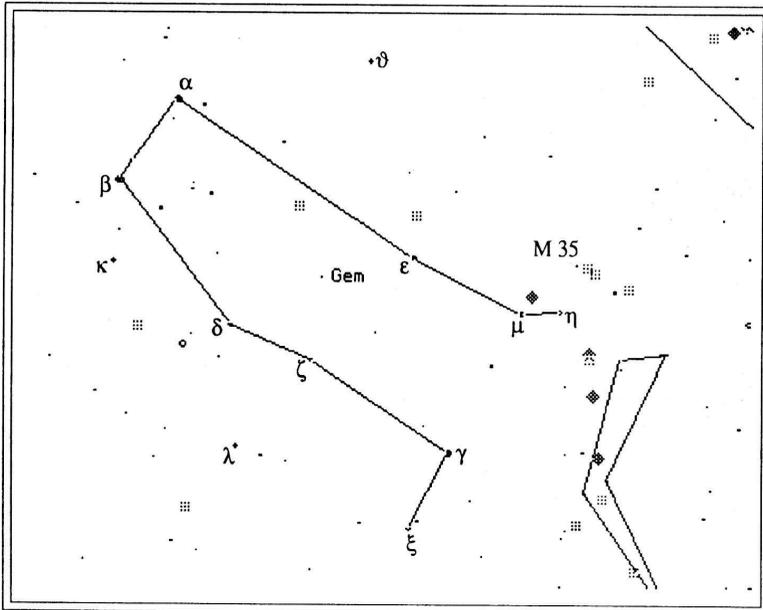
Vediamo per prima cosa quali informazioni ci dà riguardo al colore di una stella il diagramma H-R (da Hertzsprung e Russel, i due astrofisici che lo hanno realizzato). Precisamente le stelle di tipo O sono blu, quelle di tipo B e A bianco-azzurre, le stelle di tipo F sono gialle, le stelle di tipo K sono arancioni, quelle di tipo M sono rosse. Il tipo N come quelli R ed S sono molto rosse. Sappiamo che la superficie di una stella si comporta come un CORPO NERO. IL corpo nero ha la proprietà di emettere una radiazione di colore diversa a seconda della temperatura. Così, a seconda della luce emessa da un corpo nero, si può dedurre la temperatura. Questa allora appare per le stelle O abbastanza vicina ed eventualmente superiore ai 35.000 °C; per il tipo B la temperatura superficiale scende a 25.000 °C; si arriva a valori fino a 3.500 °C per le stelle di tipo M. Con misure accurate gli astronomi hanno scoperto che esiste una relazione fra la massa di una stella e la sua luminosità assoluta. Quest'ultima è proprio determinata dalla massa di una stella ed è indipendente dal suo diametro e dalla sua densità. Si ha la relazione di proporzionalità fra la massa di una stella e il logaritmo della sua luminosità: per esempio, una stella della stessa massa del Sole ha la sua luminosità, indipendentemente dal fatto che sia grande o piccola, calda o fredda. Una stella che è all'incirca dieci volte più pesante del Sole splende circa 10.000 volte di più: una che sia 10 volte più leggera del Sole splende circa 10.000 volte meno. Ora osserviamo il ramo orizzontale del diagramma H-R, il ramo delle Supergiganti. Sono queste stelle che hanno tutte la stessa luminosità, una temperatura superficiale diversa.

Da leggi elementari della fisica si osserva che, ogni volta che si raddoppia la temperatura di un corpo nero o, che è lo stesso, di una stella, questa emette per ogni centimetro quadrato della sua superficie sedici volte più luce. È ovvio che, passando dal tipo spettrale O al tipo spettrale M, il che corrisponde ad una enorme differenza di temperatura, il potere radiante di ogni elemento di superficie della stella diminuisce fortemente. Poiché però la luminosità totale è la stessa, ciò significa che le supergiganti rosse hanno diametri enormi in confronto alle supergiganti blu: si passa infatti da diametri dell'ordine di grandezza di 50 milioni di chilometri a diametri anche di qualche miliardo di chilometri. Una delle caratteristiche più importanti del diagramma è inoltre quella che, una volta che, noto il tipo spettrale, si è dedotta la luminosità assoluta della stella per mezzo del diagramma, da quella apparente si misura la distanza. Si ottiene così il dato che altrimenti sarebbe stato probabilmente impossibile misurare per via trigonometrica e che allora si sarebbe chiamato parallasse. Per analogia, questa misura della distanza di una stella si chiama PARALLASSE SPETTROSCOPICA.

UNA COSTELLAZIONE ALLA VOLTA

Gemelli... Gemini... (Gem)

La costellazione è la terza nell'ordine dei dodici gruppi zodiacali ed è una delle più antiche conosciute dal genere umano. In uno dei cippi confinari babilonesi vi è la raffigurazione di una Luna Nuova crescente, con i corni rivolti in alto, e vicino ad essa due stelle. Migliaia di anni fa l'equinozio di primavera era situato nei Gemelli, di modo che in questo periodo Castore e Polluce brillavano vicino alla luna nuova di primavera. I cippi confinari ci danno anche l'anno del regno del re, il che dimostra che sono stati messi fra il 1500 e il 1200 a.C. Tale combinazione della Luna e queste due stelle non si ripresenterà per circa 20.000 anni. I Gemelli possono essere localizzati tracciando una linea diagonale attraverso δ e β Ursae Majoris verso Sirio (α Canis Majoris): i Gemelli si trovano approssimativamente a mezza strada. Sebbene la costellazione si trovi al di sopra dell'orizzonte delle latitudini temperate settentrionali per la maggior parte dell'anno (autunno, inverno e mesi della primavera), è più visibile nei cieli chiari, freddi, gelati di gennaio e febbraio, quando a mezzanotte domina dall'alto il cielo del settore meridionale.



MITOLOGIA

Si pensa che la costellazione abbia avuto origine dalla leggenda classica dei figli gemelli di Giove e Leda che sono rappresentati dalle stelle Castore e Polluce. **Comunque** esiste qualche prova per ritenere che la costellazione portasse il nome "Gemelli" prima che fosse stato convenuto quale particolare coppia di fratelli rappresentasse. Castore e Polluce furono considerati come patroni dei naviganti sia dai Greci sia dai Romani.

STELLE PRINCIPALI

α Gem, Castor, "Castore" un gemello; magnitudine 1.6, bianca; un sistema binario, magnitudini 2.0 e 2.9, ambedue bianche, distanza 1.9". Questo è uno dei primi sistemi di stelle doppie a venire riconosciuto come una vera doppia fisica a differenza delle doppie ottiche che si allineano casualmente in una configurazione binaria; Sir William Herschel fece questa scoperta nel 1802 sebbene fosse Bradley, il terzo astronomo reale, a mettere in evidenza il loro cambiamento di distanza angolare di circa 30 avvenuto tra gli anni 1718 e 1760. Il periodo di una rivoluzione completa è 420 anni e negli anni recenti hanno ravvicinato la posizione, cosicché è necessario almeno un telescopio da 7.5 cm. per separarle. Nel 1895, fu scoperto che la componente più debole (mag. 2.9) è anch'essa una binaria spettroscopica, con un periodo di 2.9 giorni. E di nuovo pochi anni dopo fu scoperto che anche la stella più luminosa (mag. 2.0) è un sistema spettroscopico, periodo 9 giorni. Perché tutto fosse ancora più interessante e complicato si scoprì anche che un'altra debole stella rossastra di magnitudine 9, ad una distanza di 73", era una componente del sistema, ed in più era anch'essa una binaria ad eclisse con un periodo di 1 giorno. Perciò Castore può essere considerato un sistema di stelle sestuplo, che è piuttosto insolito.

β Gem, Pollux, "Polluce" l'altro gemello; magnitudine 1.2; è di un colore giallo-arancio in contrasto con la luce bianca di Castore. Ha un certo numero di deboli compagne ottiche che sono oggetti difficili da osservare con piccoli strumenti, ma che non sono certamente componenti di un sistema binario. Polluce forma insieme a Castore un'utile misura celeste, perché le due stelle hanno una distanza che le separa di circa 4.5 gradi.

γ Gem, Almeisan, il "Prode Marciatore"; magnitudine 2.2, una brillante stella bianca situata molto vicino all'equatore galattico. L'area circostante è cosparsa di miriadi di stelle molto piccole e con i binocoli è uno spettacolo straordinario.

δ Gem, Wasat, Wesat, il "Punto di Mezzo"; magnitudine 3.5, bianca; una doppia ottica, magnitudini 3.5 e 8, distanza 6.8". Può essere usata come oggetto per provare telescopi da 5 cm. con moderato ingrandimento (X 50 - X 60). Giace praticamente sul piano dell'eclittica e fu proprio vicino a questa stella che Plutone fu scoperto e riconosciuto per la prima volta come il nono pianeta del Sistema Solare nel febbraio 1930 da Clyde Tombaugh, un ex garzone di fattoria e osservatore dilettante da poco diventato astronomo di professione. La scoperta fu il risultato di un'intermittente ricerca fotografica durata 23 anni e condotta dal personale dell'osservatorio Lowell in Arizona e che aveva lo scopo di scoprire un nuovo pianeta esterno.

ε **Gem**, Meksuta, le "Braccia Tese"; magnitudine 3.2, gialla; doppia, magnitudini 3.2 e 9.5, distanza 2'. Facile per telescopi da 5 cm.

ζ **Gem**, Mekbuda; una stella ideale per essere studiata con binocoli, essendo sia una stella doppia sia una variabile, variazione di magnitudine: 3.7 - 4.5, gialla. La compagna è di magnitudine 7 a una distanza di 90". La stella primaria è anche una variabile del tipo cefeide, periodo 10,1535 giorni, individuata per la prima volta da Julius Schmidt nel 1847.

η **Gem**, Propus, un'altra combinazione doppia - variabile, magnitudini 3.2 - 4.2, colore rosso-arancio; stella compagna magnitudine 9, periodo 230 giorni. La sua natura variabile fu un'altra delle scoperte di Schmidt (1865). Le sue variazioni di luce sono irregolari: è classificata fra le variabili semiregolari ed è un oggetto molto adatto per lo studio ad occhio nudo o con binocoli a grande campo. Fu vicino a questa stella che Sir William Herschel scoprì accidentalmente Urano, il 13 marzo 1781, il primo pianeta ad essere scoperto con l'aiuto dei telescopi.

θ **Gem**, Magnitudine 3.6, bianca.

κ **Gem**, Magnitudine 3.7, bianca; sistema binario, magnitudini 3.7 e 11.3, distanza 7".

λ **Gem**, Magnitudine 3.7, bianca; sistema binario; magnitudini 3.7 e 11.3, distanza 10".

μ **Gem**, Magnitudine 3.2, colore rosso arancio. Doppia, magnitudini 3.2 e 9.8, distanza 122.5".

ξ **Gem**, Magnitudine 3.4, colore giallo-bianco.

OGGETTICELESTI

R Gem, Variabile a lungo periodo; intervallo di magnitudine 5.9 - 14.1, colore rosso-arancio, periodo 370 giorni, del tipo simile a Mira (o Ceti), può essere osservata ad occhio nudo al massimo della luminosità, ma al minimo occorre un telescopio di almeno 30 centimetri di apertura. Nel compiere l'identificazione, bisogna stare attenti a non confonderla con 44 Gem, un'altra stella molto vicina.

M 35, (N.G.C. 2168). Ammasso aperto; magnitudine 5.3, diametro 40'; forse la più squisita visione dell'intera costellazione; giace a nord di η Gem. Si può rivelare all'occhio senza ausili ottici, utilizzando la visione distolta, ed appare come una chiazza nebulosa se il cielo è sufficientemente scuro e trasparente. Persino il più semplice aiuto ottico rivela il suo splendore e con i binocoli da teatro, o con prismatici, è stata vista simile a "un pezzo d'argento ghiacciato sul quale sta giocando una luce scintillante".

Con i piccoli telescopi la regione presenta un superbo campo cosparso di stelle che variano di luminosità da magnitudine 9 a magnitudine 16 e che ricoprono una superficie un po' più grande di quella della Luna Piena vista ad occhio nudo.

Geminidi, Pioggia di meteorie; avviene ogni anno verso il 13 dicembre. Il punto radiante, che si sposta verso est un grado al giorno, si trova vicino a Castore al culmine della pioggia. In condizioni favorevoli si potranno vedere ogni ora 50 o più meteorie in rapido movimento. Le Geminidi, come vengono chiamate, sono di interesse considerevole, perché l'orbita descritta dalle meteorie intorno al Sole è più piccola di ogni altra corrente di meteorie

conosciuta. Il suo periodo è soltanto di 1,65 anni ed esse si avvicinano alla superficie solare fino a 0,14 Unità Astronomiche durante la corsa del loro percorso altamente eccentrico. Sembra anche che abbiano origine da particelle straordinariamente dense che tendono ad essere rallentate, o decelerate, nell'atmosfera della terra molto meno della maggior parte delle altre meteore. Sebbene possano avere qualche attinenza con una cometa, nessun oggetto di questa specie è stato ancora osservato con le stesse caratteristiche orbitali.

(Da "Il Libro delle Stelle" di P. L. Brown Ed. Mursia)



ASTROFILIE INQUINAMENTO LUMINOSO

La scelta de "Il Monte" come località per la costruzione dell'osservatorio del Gruppo Astronomico Viareggio è stata particolarmente felice per la qualità del cielo veramente buona, la migliore tra quelle fino ad ora viste in Versilia. L'insieme di alcuni fattori ha reso il cielo de "Il Monte" veramente scuro: la lontananza dei grossi centri abitati, l'altezza (600 m.s.l.m.) che permette di star fuori dagli strati più spessi delle foschie costiere e della vallata del Vezza e il fatto che i monti intorno, occludendo una minima parte dell'orizzonte, favoriscono altresì la schermatura delle luci della costa. E se un giorno il comune di Stazzema dovesse potenziare l'illuminazione stradale cosa ne sarebbe della qualità del cielo nel nostro sito? Questo è un problema che è uguale per tutti coloro che gestiscono osservatori e del quale si è parlato al II Convegno degli Osservatori Astronomici Pubblici Italiani (C.O.A.P.I.). Il Dr. Mario Di Sora, direttore dell'Osservatorio Astronomico di Campocatino (Fr), ha esposto il problema e le possibili soluzioni.

Coloro che gestiscono osservatori dovrebbero stipulare una sorta di convenzione con il comune dove sorge la struttura osservativa affinché eventuali nuove installazioni di lampioni non creino problemi per l'osservazione del cielo. Attenzione però: è inutile che gli astrofili entrino in contrasto con il Comune per il fatto di non voler far installare i lampioni; basta far capire agli amministratori che la scelta di un tipo di lampione invece che un altro consente da una parte il risparmio di energia elettrica e dall'altra di salvaguardare la qualità del cielo. Mi spiego meglio: le lampade bianche al mercurio (molto comuni a Viareggio) sono del tipo che consuma più corrente mentre quelle arancioni al sodio consumano meno e durano più a lungo. Se, con previa schermatura, un comune intendesse installare dei lampioni vicino all'osservatorio, gli astrofili dovrebbero premere affinché la scelta ricada sulle lampade del secondo tipo anche perché meno

inquinanti dal punto di vista astronomico. La schermatura è importante. Se infatti lo scopo principale della Pubblica Amministrazione è l'illuminazione della strada per renderla sicura, perché utilizzare tipi di lampioni che disperdono luce verso l'alto? I lampioni a palla, installati in una parte di via Leonardo da Vinci e piazza Massimo D'Azeglio a Viareggio, sono una dimostrazione dell'utilizzo (deleterio dal punto di vista astronomico) di questo tipo di illuminazione. Faccio un esempio: una volta mi trovai ad osservare un bolide da Viale Margherita. La stima della magnitudine limite fu di 3.2. Dopo l'installazione dei lampioni a palla è oggi difficile vedere le stelle di terza grandezza!

Dovrebbe esserci d'esempio quello che accade negli Stati Uniti d'America dove esistono leggi che obbligano a schermare i lampioni delle città situate presso gli osservatori astronomici. In Italia è stata istituita una commissione S.A.It. ed una U.A.I. per la lotta all'inquinamento luminoso e non è esclusa l'ipotesi, in accordo con vari gruppi ambientalisti, di un disegno di legge contro l'inquinamento luminoso che, fra l'altro consentirebbe anche un risparmio energetico. Recentemente l'osservatorio di Merate (MI), con una battaglia legale, ha bloccato l'installazione di alcuni riflettori. Esiste però un problema che va al di là dell'Amministrazione Comunale o Provinciale ed è legato alle discoteche. I gestori di questi locali pubblici hanno avuto la malsana idea di installare dei potenti riflettori fuori della sala da ballo con cui illuminano il cielo. Sembra una scena di un film di guerra in cui i potenti riflettori dell'antiaerea cercano di illuminare i bombardieri nemici per facilitare il tiro dei cannoni.

Questi riflettori, inutili sotto ogni punto di vista, non fanno altro che disturbare incredibilmente i "poveri diavoli" di astrofili che magari sono a distanza di chilometri. Esempio: Passo Croce dista una decina di chilometri da Marina di Pietrasanta (che è la località versiliese con la più alta concentrazione di sale da ballo) ma il faro di una discoteca riesce a schiarire tratti di quel bellissimo cielo nero delle Apuane. E Marina di Pietrasanta dista ancor meno da "Il Monte" (per fortuna però c'è la schermatura delle montagne parallele alla costa n.d.r.).

L'osservatorio di Merate era proprio impegnato in una lotta contro i fari di una discoteca e ai sensi dell'art. 700 del Codice Civile, poiché l'osservatorio pre esisteva prima del riflettore ed ha una utilità pubblica e sociale, gli astronomi hanno avuto partita vinta.

La conclusione è questa: gli astrofili, là dove è possibile, devono impegnarsi affinché l'inquinamento luminoso possa essere ridotto. È bene non mettersi in aperto contrasto con le Amministrazioni per impedire l'installazione di lampioni ma consigliare Sindaci e Assessori affinché operino delle scelte che non danneggiano la qualità del cielo, pur illuminando strade e piazze.

Ecco di seguito un elenco di siti utilizzati al presente e in passato dai soci del G.A.V. per osservazioni astronomiche, con giudizi circa la qualità del cielo.

Magazzino: Lido di Camaiore, altezza 3 m., Magnitudine Limite Media (M.L.M.) 5,3. Direi insufficiente ma nonostante tutto i risultati fotografici ottenuti sono stati in molti casi nettamente superiori alle aspettative.

Passo Croce: Stazzema, altezza, 1.100 m., M.L.M. 6,1. Ottimo, si sono toccate punte di 6,3 ma la luce diffusa dalla costa fa perdere qualcosa.

Tre Scogli: (Casoli - Camaiore), altezza 570 m., M.L.M. 5,9. Spesso si arriva a 6 e talvolta si supera ma ci sono molte luci parassite nella conca di Camaiore. Buono.

Montigiano: (Massarosa), altezza 305 m., M.L.M. 5,8. Anche punte di 6. Siamo però troppo bassi e vicino alle luci di Viareggio. Nel complesso discreto.

Pioppogatto: (Massarosa), altezza 2 m., M.L.M. 5,7. Sfiolata la 6. L'umidità e le nebbie della bonifica, nonché la vicinanza alle luci cittadine giocano in negativo. Più che sufficiente.

Via Fosso Legname: (Viareggio), altezza 2 m., M.L.M. 5,7. Come Pioppogatto.

Campo Cecina: (Massa), altezza 1.300 m, M.L.M. 6,1. Come Passo Croce.

IL CIELO DEL MESE DI MAGGIO

Aspetto del cielo alle ore 22 del 15 maggio.

Il cielo è dominato dalle tipiche costellazioni primaverili: in meridiano si trova la Vergine, mentre ad ovest di essa si trova il Leone, dove splende ancora Giove. Più a sud è visibile interamente l'Idra insieme alle piccole costellazioni di Corvo e Cratere. Prossime al tramonto, Cancro, Gemelli, Auriga e Cane Minore.

A est, alta nel cielo, la costellazione di Boote, caratteristica per la sua forma ad aquilone e per la presenza della stella arancione di grandezza zero Arturo (mag. -0.06).

Nei pressi di Boote, si noti la piccola Corona Boreale.

Più a est, sorte da poco, possiamo vedere la testa del Serpente, Ofiuco ed Ercole, nella quale si trova l'ammasso globulare M 13 (mag. 5.7, facile per i binocoli). Sono sorte anche la Lira, dove splende Vega (mag. 0.0) e il Cigno, ben riconoscibile per la sua sagoma a Croce (il Cigno è anche chiamato Croce del Nord). Nel Cigno la stella più luminosa è Deneb (mag. 1.2).

A sud-est, a oriente della Vergine, si possono vedere la Bilancia e Antares, la stella alfa dello Scorpione (mag. 1.2).

Allo zenit troviamo l'Orsa Maggiore, per cui la W di Cassiopea sarà bassa sopra l'orizzonte nord insieme a Cefeo. Il Drago si snoda tra Lira, Cefeo e le due Orse. La zona poco brillante tra la Stella Polare e l'Auriga è occupata dalla Giraffa.

SOLE: Il primo del mese sorge alle 06:08 e tramonta alle 20:11; il 15 sorge alle 05:51 e tramonta alle 20:26; il 31 sorge alle 05:39 e tramonta alle 20:40.

LUNA: Luna Nuova il 2 alle 19; Primo Quarto il 9 alle ore 17; Luna Piena il 16 alle 17; Ultimo Quarto il 24 alle 17. Il giorno 10 transita a 6° sud di Giove. Il 23 è a 5° Nord di Saturno mentre il 28 è a 7° Nord di Marte.

MERCURIO: È visibile al mattino ad est fino al 24 poiché il 31 sarà in congiunzione superiore col Sole. Attraversa le costellazioni dei Pesci e dell'Ariete. La sua magnitudine cresce da +0.1 a inizio mese fino a -1.1 il 22. Fase crescente da 0.58 a 1.00.

VENERE: È possibile scorgerlo nelle vicinanze del Sole fino alla seconda settimana del mese nel ciclo del mattino, poi, fino a luglio, sarà difficile osservarlo. La sua magnitudine è -3.9.

MARTE: Anticipa la levata dalle 4:30 a inizio mese fino alle 03:30 alla fine. Si trova nella costellazione dei Pesci, nei pressi del punto gamma. La sua magnitudine è +1.0

GIOVE: È sempre nel Leone. Tramonta intorno alle 03:40 a inizio mese e verso le 2 alla fine. La sua magnitudine media è -2.1.

SATURNO: Si trova nel Capricorno, alcuni gradi a ovest della stella δ di terza grandezza. Sorge intorno alle 3 a inizio mese e verso le 01 alla fine. La sua magnitudine è +0.7.

URANO-NETTUNO: I due remoti pianeti si trovano nel Sagittario. Sorgono intorno alle 01:15 a inizio mese e verso le 23:45 alla fine. Urano ha magnitudine +5.6 mentre Nettuno +7.9. Per rintracciarli è sufficiente un binocolo ed una carta celeste che riporti stelle fino alla magnitudine 8.

ROTAZIONE DI CARRINGTON: Il giorno 20:67 inizia la rotazione sinodica n. 1856.

METEORE:

Il giorno 3, massimo per le Eta Aquaridi di cui si è parlato nel precedente Astronews. Il 2 abbiamo il massimo per le Alfa Scorpidi (ZHR 10); il 5 per le Liridi (ZHR<10). Attività minori in Ofiuco, Aquila, Scorpione e Orsa Maggiore.

COMETE:

Shoemaker-Levy (1991 a1): Si riportano le coordinate di questo oggetto che dovrebbe raggiungere la mag. 6.5 + 7 intorno al perielio che avverrà il 24 luglio prossimo. Le coordinate sono al 2000.0 (quindi compatibili con lo Sky Atlas 2000.0 di W. Tirion) e sono calcolate per le ore 00:00 T.U.

GIORNO	A.R.	DECL.	Mag.
01	00h 55m 08.73s	+40° 05' 54.78"	11.6
02	00h 55m 59.07s	+40° 24' 11.94"	11.6
03	00h 56m 52.43s	+40° 42' 36.01"	11.5
04	00h 57m 43.80s	+41° 01' 46.10"	11.5
05	00h 58m 36.17s	+41° 21' 18.18"	11.4
06	00h 59m 29.57s	+41° 41' 13.22"	11.4
07	01h 00m 25.98s	+42° 01' 22.17"	11.3
08	01h 01m 19.39s	+42° 22' 12.16"	11.3
09	01h 02m 14.83s	+42° 43' 34.13"	11.2
10	01h 03m 14.29s	+43° 05' 01.98"	11.1
11	01h 04m 10.76s	+43° 27' 23.89"	11.1
12	01h 05m 08.24s	+43° 50' 09.78"	11.0
13	01h 06m 07.75s	+44° 13' 35.54"	11.0
14	01h 07m 11.29s	+44° 37' 10.25"	10.9
15	01h 08m 11.83s	+45° 01' 36.01"	10.8
16	01h 09m 15.41s	+45° 26' 49.70"	10.8
17	01h 10m 19.01s	+45° 52' 29.31"	10.7
18	01h 11m 24.64s	+46° 18' 45.92"	10.7
19	01h 12m 31.30s	+46° 45' 46.45"	10.6
20	01h 13m 44.00s	+47° 13' 02.84"	10.5
21	01h 14m 53.72s	+47° 41' 18.22"	10.5
22	01h 16m 07.50s	+48° 10' 31.52"	10.4
23	01h 17m 22.30s	+48° 40' 21.79"	10.3
24	01h 18m 40.16s	+49° 10' 58.97"	10.3
25	01h 20m 00.06s	+49° 42' 26.03"	10.2
26	01h 21m 22.01s	+50° 14' 39.02"	10.1
27	01h 22m 48.03s	+50° 47' 44.86"	10.0
28	01h 24m 12.09s	+51° 22' 25.75"	10.0
29	01h 25m 44.24s	+51° 57' 19.34"	9.9
30	01h 27m 22.48s	+52° 33' 21.77"	9.8
31	01h 29m 03.81s	+53° 10' 21.04"	9.8

Come si può notare, dalla metà del mese la cometa diverrà circumpolare e quindi osservabile per tutto l'arco della notte anche se, ovviamente, ad altezze diverse sull'orizzonte.

QUADRANTISOLARI

Il consiglio direttivo ha programmato, nell'ambito del programma scientifico-osservativo per l'anno 1992, una "spedizione" a caccia di quadranti solari da effettuarsi *sabato 16 maggio* oppure *domenica 17 maggio*.

Il nostro Gruppo collabora da anni alla catalogazione degli orologi solari e, prima che iniziassimo il nostro lavoro, non ne esistevano di schedati nella provincia di Lucca. Grazie a noi già una ventina di questi oggetti sono stati inseriti nell'archivio nazionale curato dall'Unione Astrofili Italiani.

In questi ultimi tempi ne sono stati individuati ancora molti ed altri attendono di essere rifotografati.

Tutti coloro che sono interessati devono contattare il Segretario Martellini Davide o i responsabili di sezione D'Argliano Luigi e Martellini Michele. Si prevede di "setacciare" i paesi dell'alta Versilia per tutto il pomeriggio e, volendo, si potrà approfittare per organizzare una cena sociale a chiusura del lavoro.

Il programma definitivo verrà comunque concordato più avanti fra tutti gli interessati, in particolare gli ultimi accordi verranno presi la sera di *giovedì 14 maggio* presso la Misericordia di Viareggio di via Cavallotti.

Attendiamo le Vostre adesioni!

PUBBLICAZIONI RICEVUTE

Giornale di Astronomia Vol 17 n. 3-4, sett./dic. 1991;

Museo Notizie, anno IX, n. 82, marzo 1992;

Gruppo Astrofili Pordenonesi, n. 144, aprile 1992;

Sky News, Spring 1992;

l'Astronomia n. 120, aprile 1992;

I.A.U.C. dalla n. 5.467 alla n. 5.491;

Museo Notizie, anno IX, n. 83, aprile 1992.

FLASH

Nell'esecuzione di quei piccoli lavoretti attualmente in corso al Monte, spesso si presenta la necessità di disporre provvisoriamente di qualche oggetto che, per non sprecare le magre risorse le Gruppo, cerchiamo di trovare in prestito, di seconda mano o di recupero. Attualmente abbiamo bisogno di: una scala - parti di vecchie grondaie un mobiletto con sportelli.

Se qualche socio avesse disponibilità di qualcuno degli oggetti sopra elencati potrà farlo sapere al responsabile Pezzini Guido o a qualche membro del Consiglio Direttivo.

Il Consiglio Direttivo è alla ricerca di qualche socio che voglia prendersi l'incarico di mantenere in ordine e catalogate le diapositive (più di 1000) che il GAV ha acquistato nel corso degli anni e che vengono utilizzate nelle proiezioni e nelle conferenze.

ANNUNCI

VENDESI telescopio rifrattore marca "Stein" diametro D=60 mm, focale F=700 mm. Oculari da 6 e 20 mm (rispettivamente 116 e 35 ingrandimenti). Treppiede in legno, montatura altazimutale, cercatore 6x30. Prezzo L. 100.000.
Contattare il socio Fabrizio Macaluso: tel. 0584-99032.

AVVENIMENTI

Il 23 maggio 1982 veniva ufficialmente inaugurato l'osservatorio di via del Magazzino a Lido di Camaiore. Gli strumenti erano alloggiati in un casolare di campagna che fungeva anche da sede per il nostro gruppo. L'osservatorio venne chiuso il 31 gennaio 1989 in seguito ad uno sfratto, dopo 2445 giorni dalla sua entrata in funzione e più di mille osservazioni all'attivo.

Il 09 maggio 1983, dall'osservatorio di via del Magazzino veniva avvistata dai soci Beltramini e Del Dotto la cometa Iras-Araki-Alcock (1983 d), ben visibile tra le stelle dell'Orsa Minore. Quella che sembrava la scoperta di una nuova cometa era invece un semplice avvistamento, peraltro uno dei primi, avvenuto nel nostro Paese.

Il 17 maggio 1791 presso Castelnuovo Berardenga, nel senese, avvenne una caduta di meteoriti la cui storia fu scritta dal monaco naturalista Ambrogio Soldano.

Nella notte tra il 20 e il 21 aprile scorso, intorno alle 02 del mattino ora locale, e' stato avvistato nel cielo della Toscana un brillantissimo bolide di cui hanno dato notizia alcuni quotidiani. Chiunque sia stato testimone dell'evento o abbia notizie da comunicare, lo faccia al più presto rivolgendosi al socio D'Argliano.

APPUNTAMENTI...

Associazione Astrofili Valdinievole:

Venerdì 08 maggio ore 21:00 Villa Renatico Martini (Monsummano Terme):
IL SISTEMA SOLARE ATTRAVERSO LE ESPLORAZIONI SPAZIALI
(Dott. Paolo Farinella)

Venerdì 22 maggio ore 21:00 Villa Renatico Martini (Monsummano Terme):
MICROGRAVITÀ: LA VITA IN ASSENZA (O QUASI) DI PESO
(Dott. Matteo Tacconi)

Venerdì 05 giugno ore 21:00 Villa Renatico Martini (Monsummano Terme):
IL LASER: PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO E APPLICAZIONI TECNOLOGICHE
(Dott. Giancarlo Margheri)

Gruppo Astronomico Viareggio:

Sabato 16 maggio 1992 avrà luogo una "spedizione" sociale per il censimento di quadranti solari individuati ultimamente in alta Versilia. Vedi articolo Quadranti Solari a pag. 20.

Venerdì 29 maggio 1992 ore 21:00 Locali della Circoscrizione Lido di Camaiore (Centro Civico "Aldo Moro")
LE COMETE
(Michele Martellini - G.A.V.).



Per motivi di spazio non è stato possibile pubblicare l'ultima parte dell'articolo "Nascita ed evoluzione della vita sulla Terra". Rimandiamo pertanto la pubblicazione al prossimo numero di Astronews.