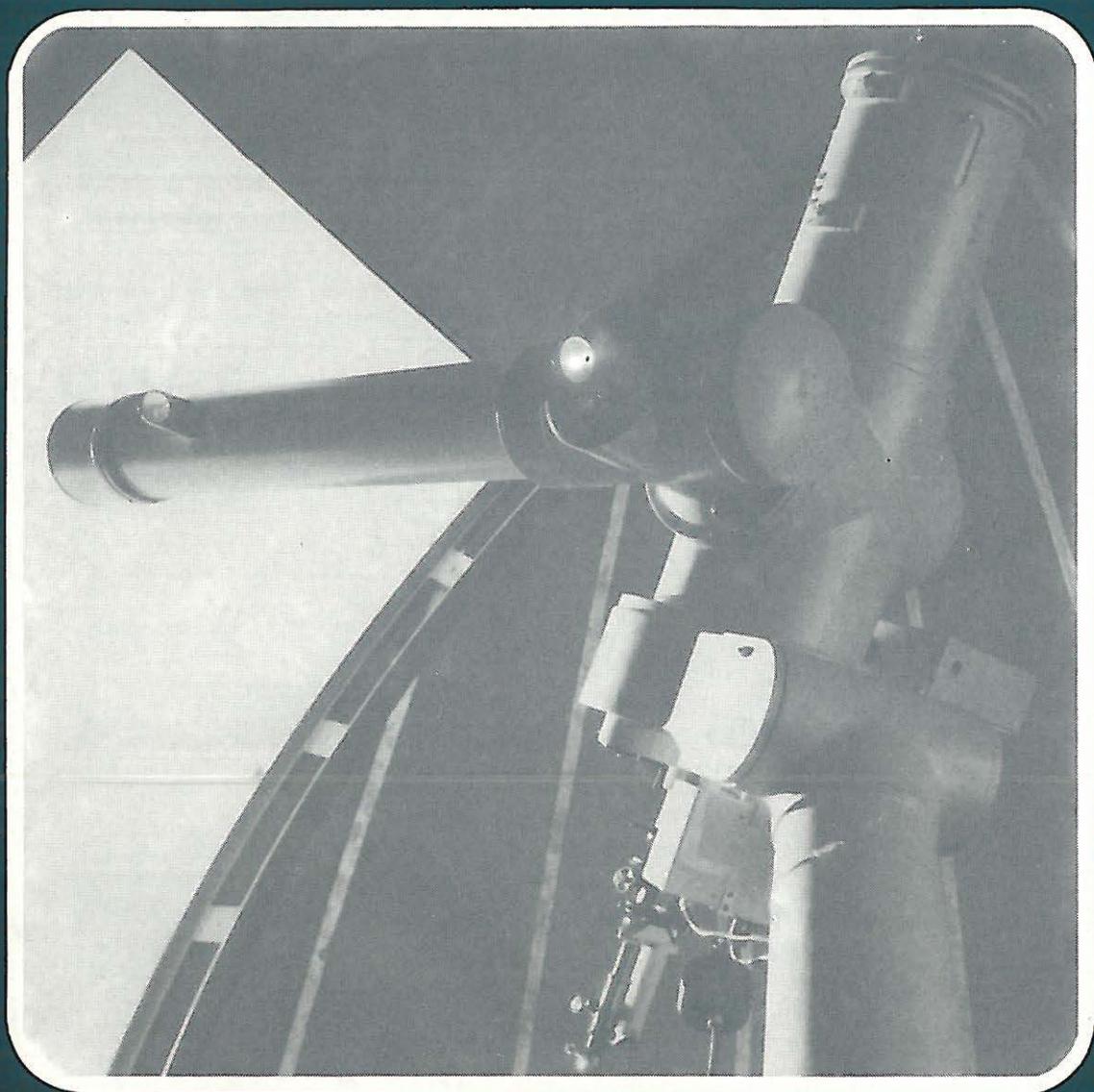


MERIDIANA

RIVISTA DELLA SOCIETA ASTRONOMICA TICINESE

SETTEMBRE/OTTOBRE 1976

BIMESTRALE No. 9



ANGELO NOTARI

elett. dipl. fed.

Impianti elettrici



6981 NEGGIO, Tel. 091 71 26 81

091 71 14 32

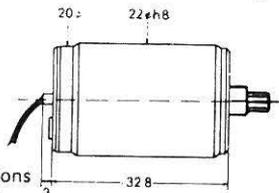
MINIMOTOR

SA

AGNO

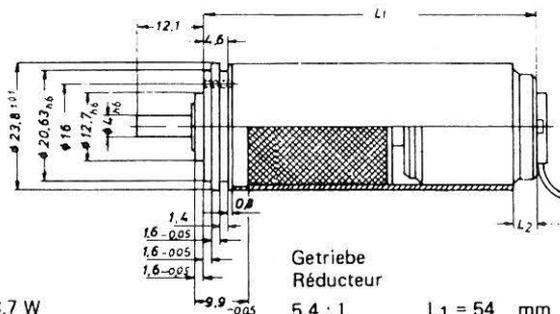
Micromoteur 330/412

Diamètre 22 mm
 Longueur de boîtier 33 mm
 Poids 65 g



Spécifications techniques

Puissance max.	P	3,7 W
Résistance du rotor	R _o	9,7 Ω
Tension de mesure	U	12 V
Vitesse en marche à vide	n _L	9270 Upm
Vitesse spécifique	n _s	780 Upm/V
Couple de démarrage	Md _K	154 cmp
Couple résistant dû aux frottements	Md _R	1,1 cmp
Couple spécifique	Md _s	125 cmp/A
Rendement maximum	η	84%



Getriebe
 Réducteur

5,4 : 1	L ₁ = 54 mm
54 : 1	L ₁ = 65,6 mm
308 : 1	L ₁ = 68,5 mm

Abtriebs-Drehmoment max.
 Couple d'entraînement max.

1000 pcm (4000 pcm)

Sommario

Da una intervista a Radiomattina	pag. 3
Ricerche future sul pianeta Venere	pag. 10
Marte	pag. 15
Progetti per futuri lanci verso altri pianeti	pag. 22
Occasioni (nuova rubrica)	pag. 24
Astroquiz no. 3	pag. 24

La responsabilità dell'articolo è dell'autore.

Redazione:

S. Cortesi, Specola Solare
6605 Locarno-Monti
L. Dell'Ara, Breganzona
Don A. Stucchi, Vernate
F. Jetzer, Bellinzona
S. Materni, Bellinzona
G. Spinedi, Bellinzona

Edizione:

Meridiana
P. Frauchiger - 6911 Comano

Stampa:

La Tipografica SA, Lugano

Abbonamenti:

Annuale: 10 franchi
Esteri: 12 franchi
S.A.T. Locarno CCP 65-7028

In copertina:

Il rifrattore coudé Zeiss ($d = 15$ cm., $f = 225$ cm) nella cupola della Specola Solare, Locarno-Monti. Al fuoco inferiore è installato uno spettroscopio.



L'ammasso luminoso della Via Lattea nello scudo di Sobieski Foto del prof. Max Wolt di Heidelberg 1904

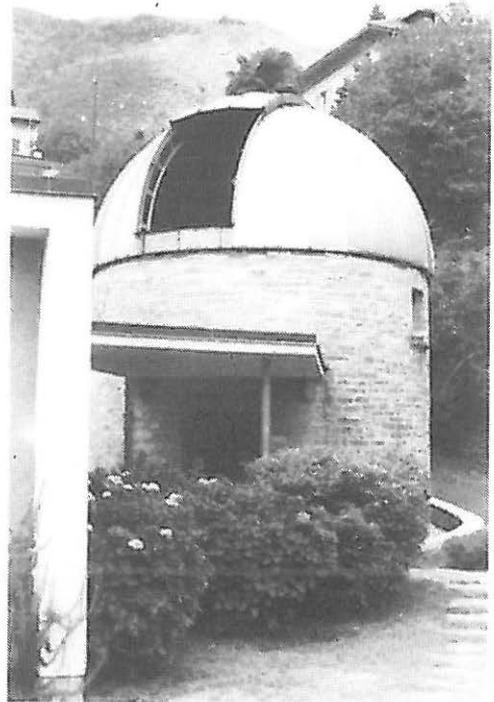
Da una intervista a «Radiomattina»

di S. Cortesi

1. Specola solare Locarno-Monti

E' stata costruita nel 1957 in occasione dell'Anno Geofisico Internazionale come stazione al Sud delle Alpi dell'Osservatorio Federale di Zurigo. Le osservazioni che si fanno alla Specola sono esclusivamente rivolte al Sole, tradizionale campo di attività dell'Osservatorio Federale, e interessano le varie manifestazioni dell'attività solare che si rendono visibili alla superficie dell'astro e che sono registrate sia visualmente che fotograficamente per mezzo di strumenti specializzati.

Grazie alla situazione meteorologica particolare del nostro paese in cui il tempo al nord delle Alpi è molto spesso complementare di quello del sud, le osservazioni solari delle due stazioni coprono quasi il 100% dei giorni di un anno, in modo da renderci quasi indipendenti, soprattutto per quel che riguarda l'osservazione delle macchie, dagli altri osservatori.



La cupola della Specola Solare vista da sud

2. Cenni di fisica solare

Il sole è una sfera di gas incandescente composto per circa 2/3 di idrogeno ed 1/3 di elio (tutti gli altri elementi più pesanti sono presenti con una percentuale piccolissima). Per effetto dell'altissima temperatura e dell'enorme pressione esistenti nell'interno del Sole, vi si producono spontaneamente delle reazioni termo nucleari complesse (principalmente vi avviene la fusione dei nuclei atomici di idrogeno) con liberazione di enormi quantità di energia che si riversa nello spazio sotto forma di radiazioni elettromagnetiche e flussi corpuscolari.

Piccole perturbazioni del meccanismo energetico del Sole producono alla sua superficie quei fenomeni che noi possiamo osservare e registrare: macchie, campi facolari, protuberanze, eruzioni cromosferiche, getti coronali ecc. Quando si possono rilevare un gran numero di queste manifestazioni noi diciamo che il Sole è «attivo», al contrario vi sono dei periodi di «calma» in cui, per esempio, le macchie sono rare o del tutto assenti anche per parecchi mesi.

3. Stadio attuale dell'attività solare

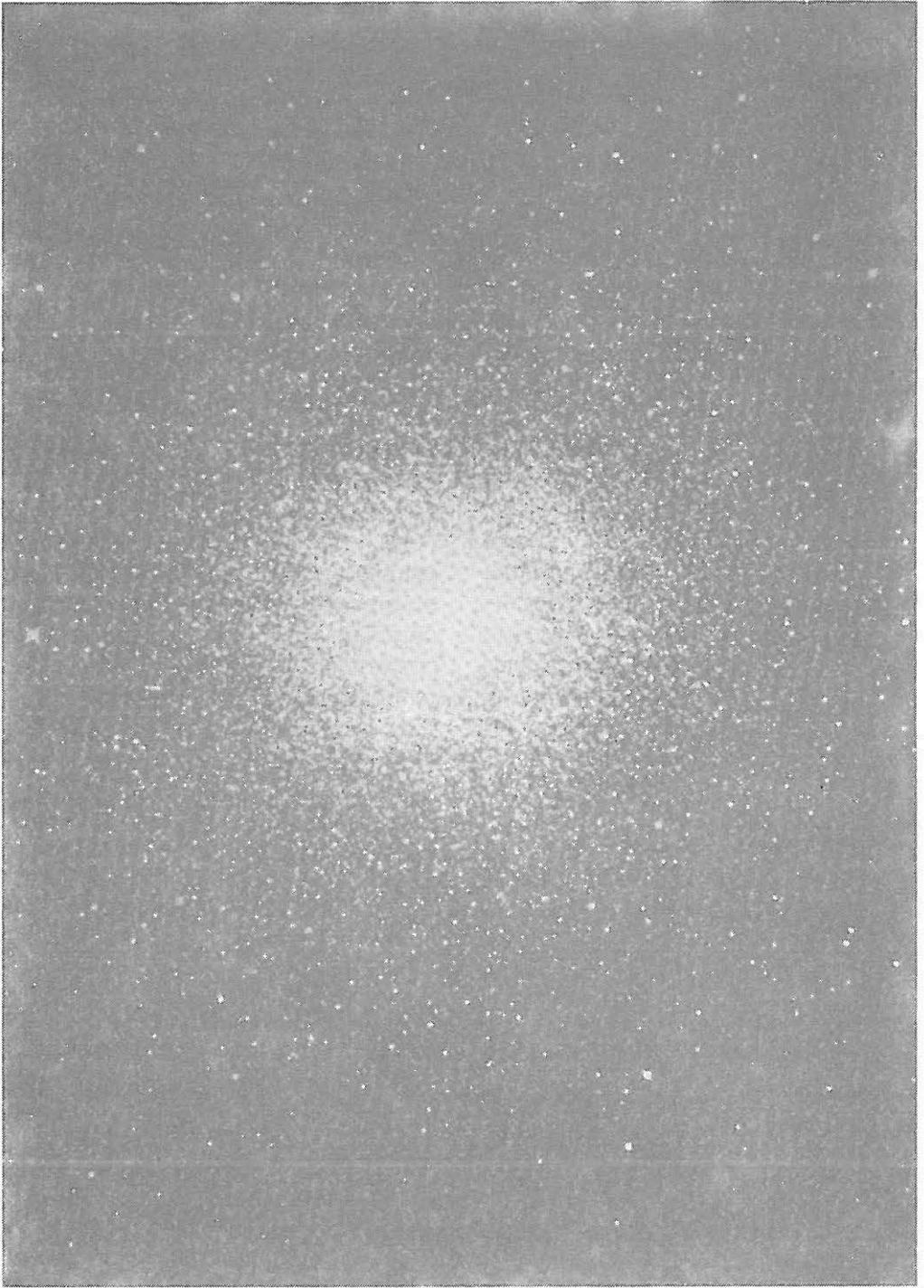
L'attività del Sole è ciclica e presenta un parossismo circa ogni undici anni in media; l'ultimo massimo lo si è registrato nel 1968 mentre quest'anno è proprio previsto il minimo di attività; come si vede, la fase decrescente è più lenta di quella che porta da un minimo ad un massimo; in altre parole: il Sole ci mette da tre a quattro

anni a «risvegliarsi» ma da sette a otto per calmarsi di nuovo dopo la fase «turbolenta». Il prossimo massimo è quindi previsto per il 1979.

4. Influenza del Sole sulla Terra

Devo ricordare prima di tutto che la vita sul nostro pianeta ed il suo equilibrio biologico dipendono interamente dall'energia che il Sole ci invia. Le variazioni quantitative di questa energia, se considerate in termine di tempo ridotto, come la vita di un uomo, sono irrilevanti ed appena misurabili coi nostri più sensibili e moderni strumenti. Nell'ordine delle migliaia di anni però, la quantità di energia che riceviamo dal Sole può variare, per cause che ora non è il caso di citare, anche di qualche per cento e l'effetto sul nostro pianeta può essere rilevante: basterà ricordare l'avvicinarsi delle varie epoche glaciali in questo ultimo milione di anni.

Potrà sembrare strano che l'energia che il Sole ci invia non abbia una variazione periodica parallela a quella della sua «attività» come l'ho descritta prima. Quando il Sole è attivo, la sua superficie incandescente è contaminata dalla presenza di numerose macchie più «fredde» che naturalmente ci inviano meno radiazioni, ciò è però compensato dalla presenza contemporanea delle zone facolari, più luminose e più calde del resto della superficie, perciò il «bilancio radiativo» viene in un certo senso pareggiato. Con tutto ciò però gli studiosi sono riusciti a mettere in evidenza delle sicure correlazioni tra



Ammasso globulare M 13 di Ercole. Foto M. e Wilson (specchio 150 cm, posa 11 sec.)

fenomeni meteorologici terrestri ed attività solare: per esempio studiando gli anelli di accrescimento degli alberi si è potuto notare un maggior rigoglio durante gli anni di forte attività solare; anche la quantità di precipitazioni atmosferiche, se considerata su estese regioni del globo, segue un andamento parallelo all'attività solare (livello dei grandi laghi africani ecc.). Vi sono però altri fenomeni dell'attività solare che perturbano in differente maniera il nostro mondo: sono le cosiddette «eruzioni cromosferiche». Da queste enormi «esplosioni» di energia che avvengono sul Sole in particolari zone ed in determinati momenti, sempre coincidenti con la presenza di macchie, giungono sulla Terra dei fasci di radiazione e di particelle elettricamente cariche, accompagnate da intensi campi magnetici. Questi ultimi perturbano il magnetismo terrestre, (facendo per esempio impazzire le bussole) producono le aurore polari, ionizzano fortemente gli strati superiori della ionosfera, rinforzano le emissioni radio su onde lunghe e indeboliscono o cancellano quelle su onde corte, disturbano i radar ecc., con tutti gli effetti secondari che ciò provoca sulla nostra vita.

5. Influenze dirette del sole sulla vita dell'uomo

Questi stessi fenomeni solari che, come abbiamo visto, influenzano in vario modo il campo magnetico terrestre potrebbero avere degli effetti diretti anche sugli organismi viventi, ed in particolare su quelli provvisti di un sistema nervoso complesso. Bisogna però considerare che l'Uomo

è immerso in un mare di stimoli diversi provenienti dall'ambiente terrestre e queste complesse condizioni di esistenza possono mascherare o cancellare completamente le influenze solari immediate; eventuali correlazioni con queste ultime si possono mettere in evidenza solo con statistiche comprendenti un gran numero di casi ed una estesa regione del globo. In questi ultimi decenni diversi studiosi hanno potuto dimostrare una buona correlazione tra eruzioni solari e manifestazioni patologiche come per esempio gli infarti del miocardio, le crisi di epilessia o i disturbi nervosi in persone già ammalate di nervi (crisi nei ricoverati in cliniche psichiatriche). Alcuni autori hanno pure trovato una maggiore frequenza negli incidenti della circolazione in coincidenza con le grandi tempeste magnetiche indotte dal Sole negli anni di forte attività. Anche qui, come in tutti gli studi basati sulle statistiche, non c'è unanimità di interpretazione, dato che in genere si prende in considerazione un numero sempre troppo limitato di casi.

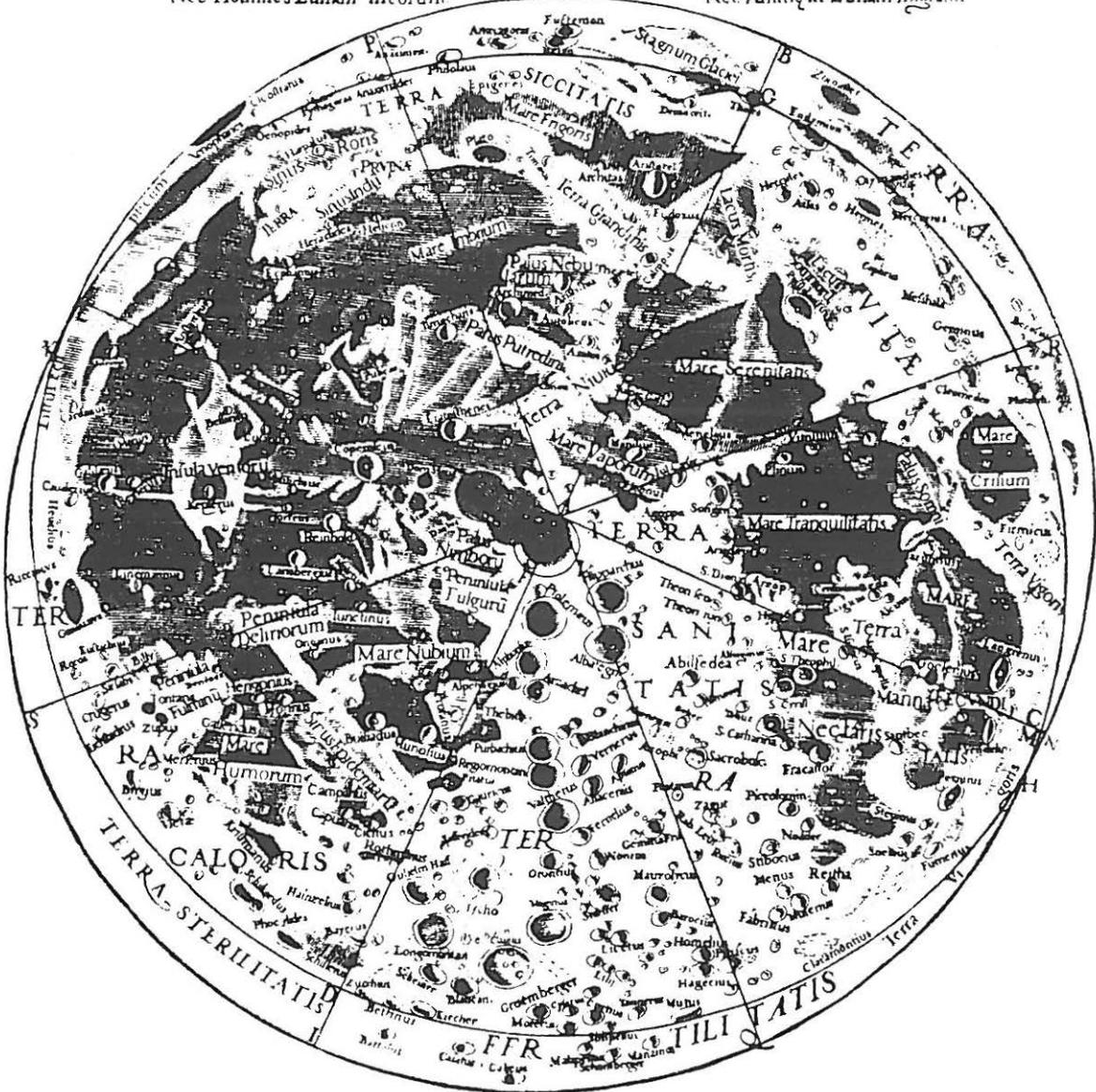
6. Influenze degli astri sull'Uomo

Così come il Sole, anche le altre stelle irradiano nello spazio energia sotto diverse forme; data però la enorme distanza che ci separa da queste, la frazione che arriva sulla terra è talmente infima che rimane sopraffatta dalle eventuali, anche minime variazioni dell'energia solare che ci colpisce. Dal punto di vista fisico possiamo perciò dire che, *normalmente*, le stelle non possono influenzare in nessuna maniera la vita sul nostro pianeta.



Fotografia della Nebulosa di Orione M 42 eseguita da E. e P. Sassone Corsi, Napoli il 15.11.'75 rifrattore \varnothing 12 cm, film Tri X Pan

VI. FIGURA PRO NOMENCLATURA ET LIBRATIONE LUNARI
 Nec Homines Lunam incolunt Nec Animæ in Lunam migrant.



Carta della Luna (1651)

Ho detto *normalmente* perché vi possono essere dei casi in cui le radiazioni di una stella influenzano fisicamente la Terra; questo può avvenire quando una stella diventa ciò che gli astronomi chiamano una «nova» o una «Supernova», ossia quando una stella «scoppia»; nel caso che un tale avvenimento succeda a pochi anni-luce da noi le radiazioni che ci raggiungono, soprattutto quelle ad alta frequenza, possono causare delle perturbazioni anche importanti nei ritmi biologici del nostro pianeta; alcuni studiosi pensano per esempio che l'estinzione dei grandi rettili dell'epoca secondaria sia stata causata da un evento del genere.

Torniamo ora più vicini a noi e consideriamo la luce che ci proviene dai pianeti: come noto questi sono corpi «freddi» ed irradiano nello spazio l'energia che ricevono dal Sole; una loro influenza sulla Terra è a priori da escludere per quanto già ho detto. Il caso della Luna è un po' speciale; data la sua grande prossimità al nostro pianeta essa ha un'importante influenza gravitazionale: il fenomeno delle maree ne è la prova più immediata. Non possiamo perciò escludere, anche se difficile da precisare scientificamente, che la Luna possa influenzare in varia maniera alcuni fenomeni biologici, per esempio quelli legati ai ritmi dell'agricoltura. (v. varie credenze popolari e proverbi agricoli)

Per quel che concerne l'astrologia in senso stretto, ossia la predizione del futuro in base alla configurazione

degli astri, la descrizione dei caratteri individuali determinati dalla data e dall'ora di nascita, è chiaro che, dopo quanto detto, gli astronomi di oggi non possono avallare in nessuna maniera tale superstizione, residuo di antiche credenze e pregiudizi sprovvisti di ogni base scientifica.

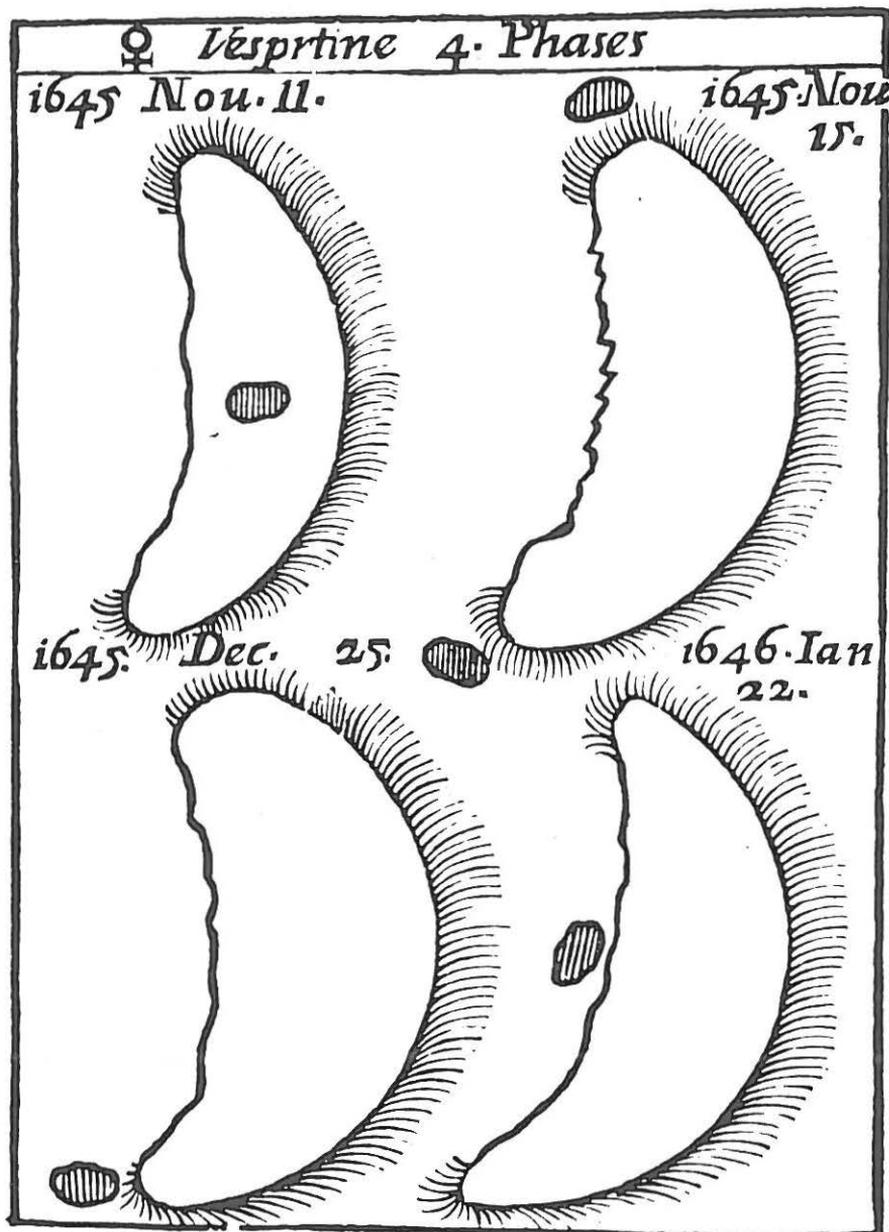
L'UNESCO stessa, l'organizzazione mondiale per la cultura, l'insegnamento e la ricerca scientifica, ha preso posizione raccomandando agli insegnanti, agli scienziati ed agli astronomi in particolare di combattere tale attività che è in contrasto con i principi su cui si basa la nostra civiltà. Lo stesso atteggiamento, anche se per ragioni differenti, l'ha sempre tenuto anche la Chiesa, con decreti ufficiali e raccomandazioni a tutti i livelli.

Anche le statistiche portate recentemente a conferma della legittimità delle predizioni astrologiche, sono da considerare con gran sospetto perché quelle che sono state esaminate criticamente in un secondo tempo da studiosi imparziali si sono dimostrate errate sia come applicazione di principi mal digeriti del calcolo delle probabilità, sia sul piano dell'interpretazione dei risultati ottenuti da parte dei loro autori.

Tutta la fortuna che l'astrologia incontra, (così come altre scienze occulte) in questi anni di progresso tecnologico e scientifico, è principalmente basata sul bisogno, che sempre ha l'Uomo, di senso del magico e dell'ignoto, specialmente nei momenti di grande insicurezza e di crisi esistenziale.

Ricerche future sul pianeta Venere

di F. Jetzer

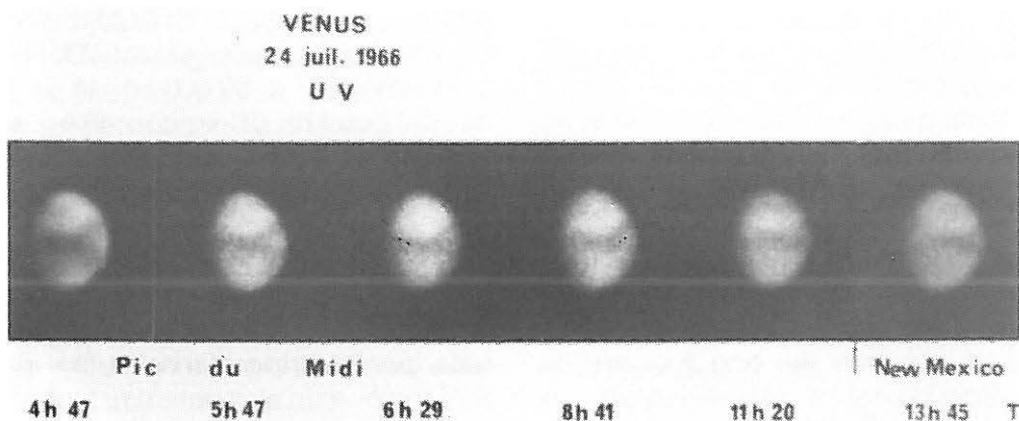


4 disegni di Grimaldi

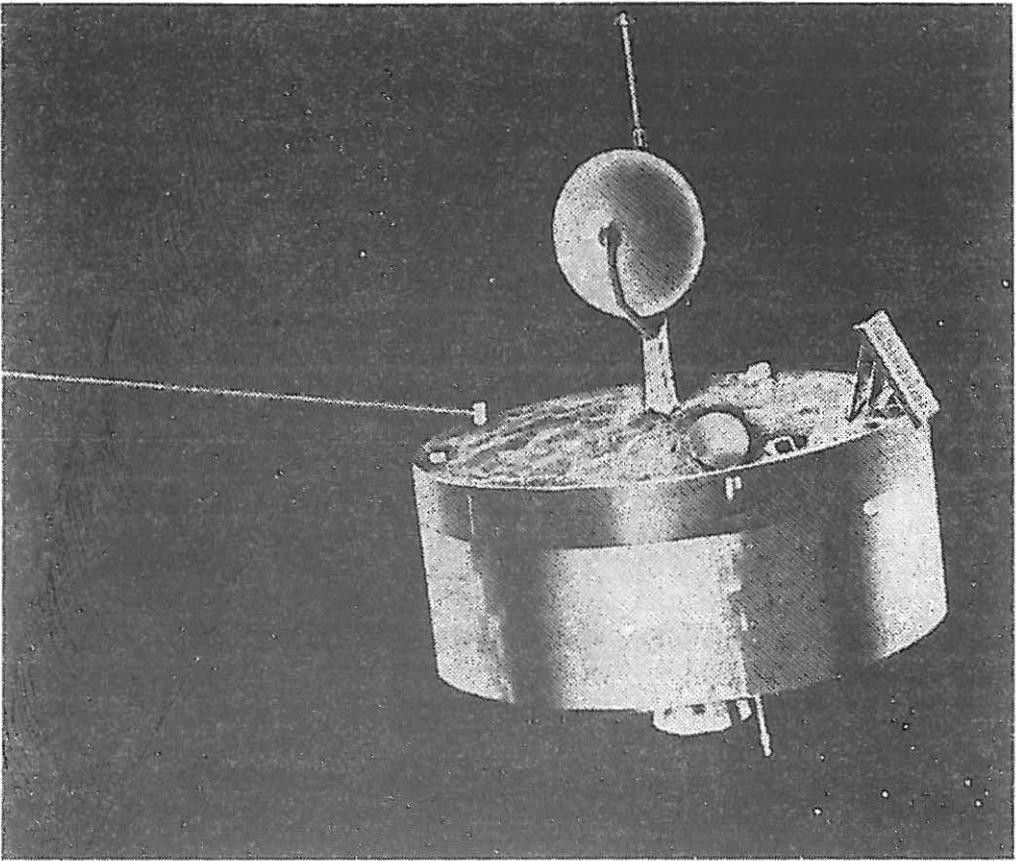
In questi ultimi anni le ricerche sul pianeta Venere hanno fatto dei progressi veramente rilevanti sia grazie alle sonde spaziali sia alle ricerche effettuate mediante i telescopi e soprattutto mediante i radiotelescopi. Grazie alle osservazioni compiute con il radiotelescopio di Arecibo, che ha un'antenna di 300 metri di diametro, è stato possibile avere delle prime indicazioni sulla topografia del pianeta, che essendo ricoperto da una coltre nuvolosa assai spessa rende impossibile la sua osservazione ai telescopi ottici. La superficie sembra essere in generale abbastanza pianeggiante con dislivelli massimi di 6000 metri, valore questo inferiore a quelli registrati su Mercurio, Marte e Luna. La superficie del pianeta è pure costellata da numerosi crateri di origine probabilmente meteorica o anche vulcanica: il più grande ha un diametro di circa 220 km. Nel frattempo si sta pure lavorando all'allestimento di una carta topografica migliorata

con dettagli dell'ordine di 1 km. Ciò è possibile grazie al miglioramento sensibile del potere separatore del radiotelescopio di Arecibo. Le nostre conoscenze sul pianeta si sono però notevolmente ampliate grazie soprattutto alle diverse sonde spaziali, ed in particolare alla sonda americana Mariner 10 che nel 1974 è passata in vicinanza del pianeta, raccogliendo un enorme quantità di dati e fotografie.

Più recentemente le sonde sovietiche Venera 9 e 10 si sono posate sul suolo raccogliendo e trasmettendo a terra una serie di interessanti dati e anche fotografie della zona circostante il punto di atterraggio. Venera 9 è atterrata sul pianeta il 22 ottobre 1975, Venera 10 il 25 ottobre 1975. La prima ha trasmesso dati per 53 minuti, poi ha smesso poiché rovinata dalla elevatissima temperatura superficiale di 485° C, mentre Venera 10, che era atterrata a 2200 km di distanza dalla prima, ha funzionato durante 65 mi-



Le fotografie di Venere prese nell'ultravioletto sono state ottenute presso gli osservatori del Pic du Midi e dell'università del New Mexico.



Il disegno mostra la sonda Pioneer che entrerà in orbita attorno a Venere nel 1978

nuti poi ha cessato completamente la sua attività, messa fuori uso essa pure per la stessa ragione. Nonostante questi notevoli risultati vi sono però ancora molti punti oscuri ed è quindi necessario procedere a nuove ricerche: per far ciò la NASA ha in programma per il 1978 il lancio di una nuova serie di sonde destinate alla ricerca sul pianeta Venere. Si tratta di due sonde del tipo Pioneer: la prima dovrebbe essere lanciata in maggio del 1978, dovrebbe arrivare nelle vicinanze del pianeta in dicembre del 1978 ed entrare in orbita

attorno allo stesso. L'orbita sarà molto ellittica con un «perigeo» di 200 km e un «apogeo» di 66.000 km; la sonda, del peso di 320 kg con 40 kg di strumenti scientifici, dovrebbe studiare durante un anno venusiano l'atmosfera nonché la ionosfera del pianeta e le regioni interplanetarie circostanti.

La sonda sarà dotata anche di un radar per la cartografia del suolo venusiano con un alto potere risolutivo di ca. 100 metri per almeno un terzo della superficie. La seconda sonda verrà lanciata in agosto del 1978 e

dovrebbe arrivare nelle vicinanze di Venere pure in dicembre del 1978, solo alcuni giorni dopo la prima. La caratteristica di questo veicolo spaziale è che trasporta quattro sonde più piccole che verranno sganciate 20 giorni prima dell'arrivo ed entreranno nell'atmosfera del pianeta stesso.

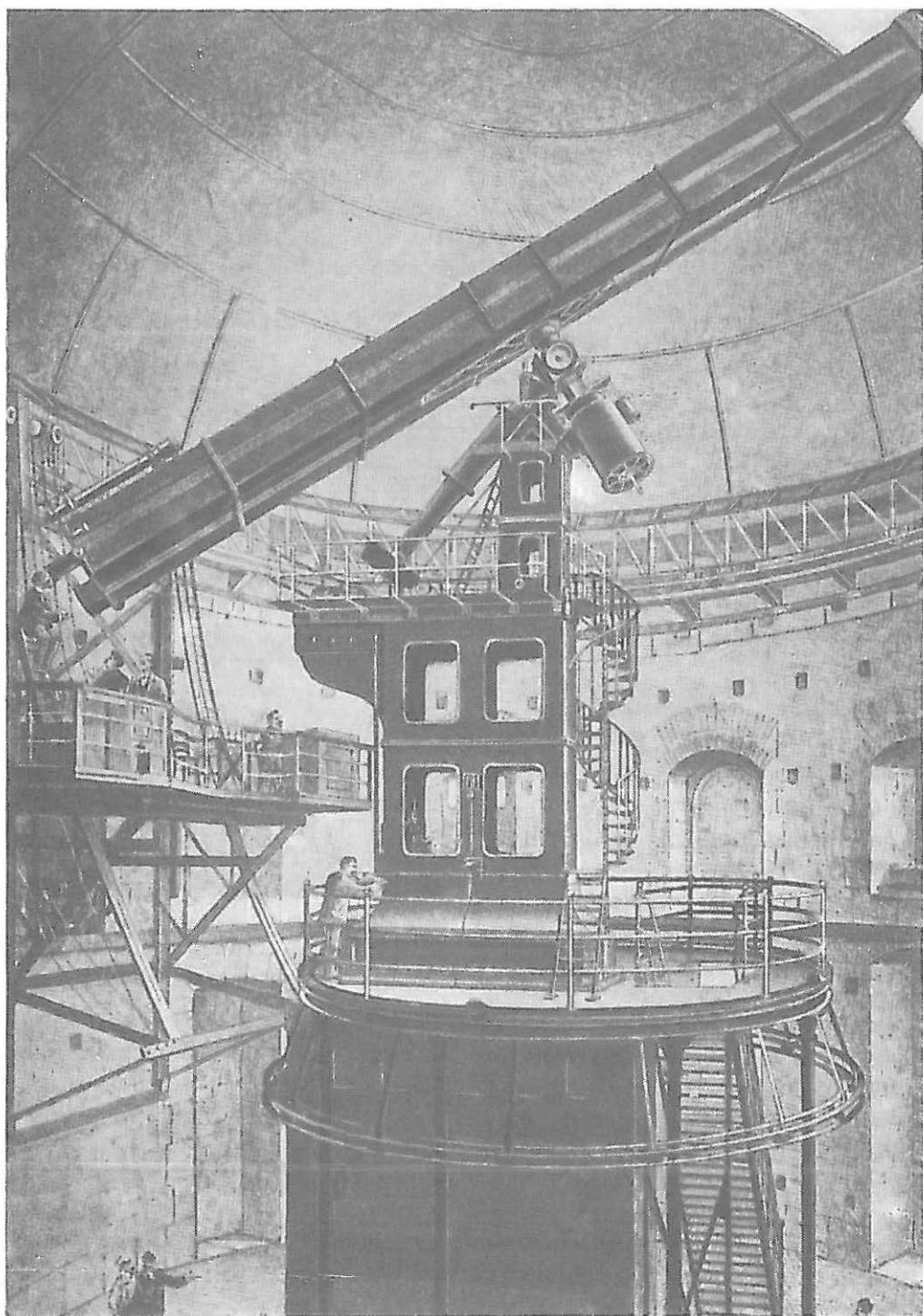
La sonda che pesa 800 kg, comprese le quattro testate, contiene pure 8 kg di strumenti scientifici e entrerà anch'essa nell'atmosfera venusiana fornendo dati su di essa, ma ad una altezza di circa 120 km fonderà completamente a causa del notevole attrito. Nel frattempo le quattro testate entreranno nell'atmosfera venusiana, ma grazie allo scudo termico potranno penetrare molto più profondamente. La più grande delle quattro testate, che pesa 275 kg e contiene 35 kg di strumenti scientifici, raccoglierà dati sull'atmosfera, sul suo bilancio energetico, sulla temperatura, sulla pressione, sulla velocità dei venti, ecc. da un'altezza di 70 km circa fino alla superficie. Infatti fino a circa 70 km dal suolo vi sarà un frenaggio della testata mediante attrito, che riscalderà il suo scudo termico, esso verrà poi espulso e quindi la sonda a forma di palla, a prova di calore e della pressione elevata, verrà frenata fino a circa 44 km di altezza da un paracadute; dopo lo stacco di questo ultimo essa sarà in caduta libera fino sulla superficie venusiana. Le altre tre testate più piccole, che pesano ciascuna 72 kg con 8 kg di strumenti scientifici, entreranno anch'esse nella atmosfera venusiana, distribuite in regioni comprese tra l'equatore e i poli del pianeta, dove eseguiranno rilievi sulla circolazione atmosferica.

Queste tre testate non saranno frenate con un paracadute e cadranno perciò in caduta libera frenate unicamente dalla densa atmosfera. Gran parte della strumentazione scientifica sarà ripresa dalle precedenti sonde del tipo Pioneer e Mariner e per tali motivi i costi della missione saranno molto contenuti rispetto alle precedenti.



La foto di Venere, scattata nell'ultravioletto, è stata presa da Mariner 10 il 9.2.1974. Si noti la formazione a Y, che caratterizza l'atmosfera del pianeta.

Il lancio avverrà con un missile del tipo Atlas-Centaur o con lo Space Shuttle qualora fosse già pronto e quindi accelerate con un piccolo razzo a propellenti solidi per ottenere la velocità finale necessaria per immergersi in una traiettoria di trasferta per raggiungere Venere.

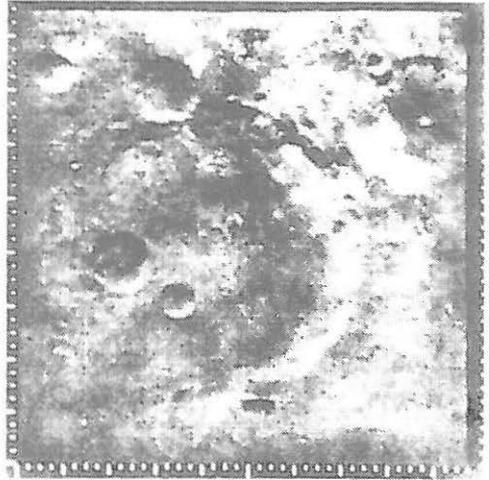


Telescopio (Ø 83 cm) dell'osservatorio MEUDON (Parigi) col quale Antoniadi effettuò le prime osservazioni della superficie marziana

Marte

prof. dr. M. Waldmeier (testo di commento di una carta del pianeta edita da Hallwag, Berna)

Le osservazioni telescopiche del passato ci hanno permesso di pensare che, tra i pianeti, Marte era quello più simile alla Terra. Con una distanza media dal Sole di 228 milioni di km. (Terra: 150 milioni) ed una velocità orbitale di 24 km/sec. esso impiega 687 giorni terrestri per percorrere un giro completo attorno al Sole. La forte ellitticità della sua orbita fa sì che, quando è nel punto più vicino al Sole, esso riceva circa il 45% in più di energia di quando si trova nel punto più lontano. Visto dalla Terra, devono passare 780 giorni prima che Marte ritorni, nel cielo, dalla parte opposta del Sole e perciò risulti più vicino al nostro pianeta; nel caso più favorevole esso può distare da noi 55 milioni di km. ed allora brilla nel cielo con la sua massima luminosità. Il suo periodo di rotazione è di 24 ore e 37 minuti ed il suo piano equatoriale è inclinato di 24° sull'eclittica, così che il suo giorno e le sue stagioni sono simili alle nostre. Il globo di Marte è leggermente appiattito, infatti il diametro polare è di circa 40 km. inferiore a quello equatoriale. A lato



La fotografia di Marte è stata ottenuta dalla sonda americana Mariner 4 da una distanza di 12.000 km.

di questi dati meccanici e geometrici sono però le caratteristiche fisiche osservate, come l'esistenza di un'atmosfera, la presenza di nubi e tempeste di sabbia, le calotte polari variabili secondo le stagioni ecc., che hanno messo in evidenza le similitudini esistenti fra Marte e la Terra. A dire il vero si tratta bensì di una edizione ridotta del nostro pianeta: con un raggio medio di 3390 km., esso

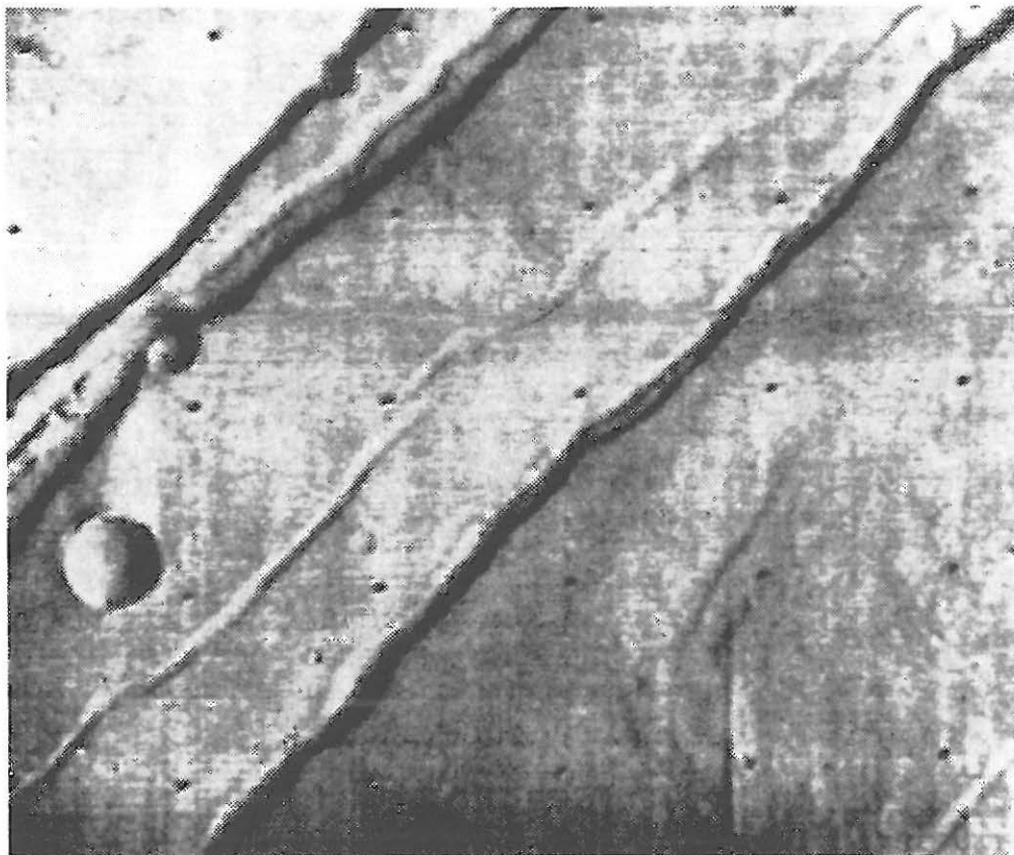
è linearmente solo il 53%, il volume il 15% e la massa l'11% di quelle della Terra. Da ciò risulta che la sua densità è di 3,9 g/cm³ contro il 5,5 g/cm³ della Terra, mentre l'accelerazione di gravità è uguale al 38% di quella del nostro pianeta e la velocità di fuga risulta di 5,1 km/s contro gli 11,2 km/s.

L'immagine di pianeta simile alla Terra che ci hanno suggerito le osservazioni telescopiche ha ricevuto un duro colpo nel 1965, quando le sonde americane Mariner si sono avvicinate a Marte. Le prime fotografie scattate

dalle macchine automatiche ci mostrarono una superficie marziana costellata di crateri, molto simili a quelli della nostra Luna.

Marte ci apparve allora più somigliante ad una grande Luna che ad una piccola Terra.

Le immagini trasmesse nel 1969 dalle successive sonde Mariner 6 e 7 ci mostrano però dettagli di paesaggi marziani analoghi a quelli di regioni terrestri particolari. Un giudizio definitivo venne stabilito nel 1972 quando le fotografie trasmesse da Mariner 9 permisero di costituire una cartografia globale del rosso pianeta.



La fotografia è stata presa dalla sonda americana Mariner 9 da una distanza di 3320 km dal pianeta. La foto mostra dei crateri e delle lunghe vallate nei pressi della calotta polare sud.



Foto di Marte inviata dal Viking

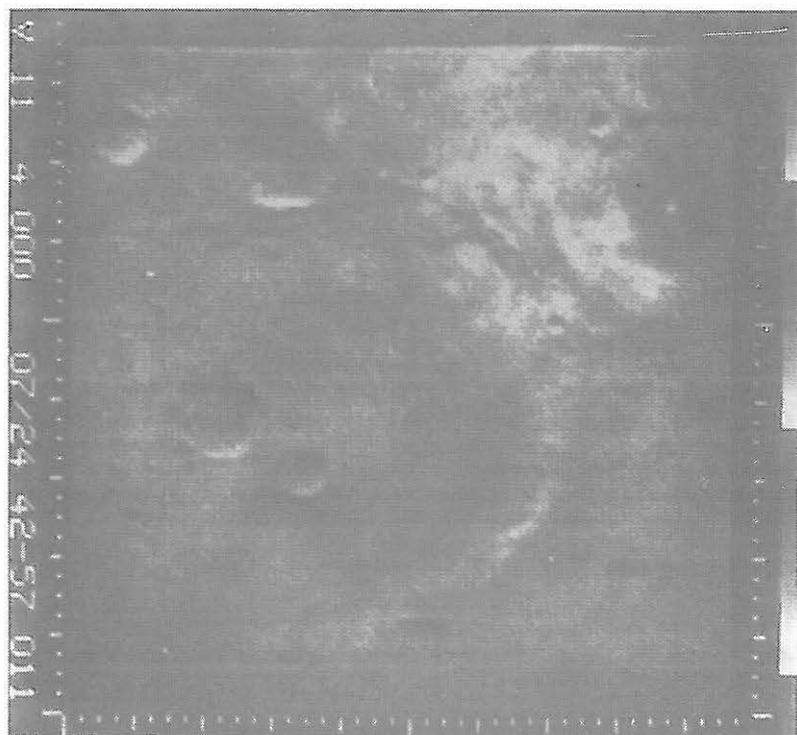
La piccola densità di Marte lascia supporre che esso sia privo di un nucleo ferroso e che sia composto prevalentemente da rocce più leggere, come per es. la olivina. Oltre ai numerosi crateri, si sono potuti osservare degli avallamenti (canyons) larghi più di cento km., lunghi migliaia e profondi fino a sei km.

Si tratta verosimilmente di fratture dovute all'espansione della crosta, mentre mancano, per es. importanti formazioni montagnose dovute a corrugamenti da compressione, come invece esistono sulla Terra. La causa di tale espansione potrebbe provenire da una trasformazione dell'olivina in una forma a minore densità che richiede più volume. Caratteristica è poi la diversità morfologica dei due emisferi: in quello australe i crateri sono molto più frequenti, la sua quota media è maggiore e possiede una crosta rocciosa più spessa di 10-20 km. di quella dell'emisfero nord. Anche se la maggior parte dei crateri, come sulla Luna, sono probabilmente di origine meteorica, tra i più grandi ve ne sono pure di quelli originati da vulcani. L'Olympus Mons, con un diametro di 550 km. ed un'altezza di 25 km., sorpassa di molte volte qualsiasi vulcano terrestre. Regioni pianeggianti, prodotte da forze di espansione e di effusione, sono riconoscibili per le evidenti tracce di scorrimento del magma di superficie. Su queste zone, a causa della loro origine più recente, si rilevano pochi crateri. Le più antiche formazioni orografiche, compresi i crateri, devono essere vecchie, come quelle della Luna, 3 o 4 miliardi di anni, mentre le effusioni di lava che hanno formato certe zone

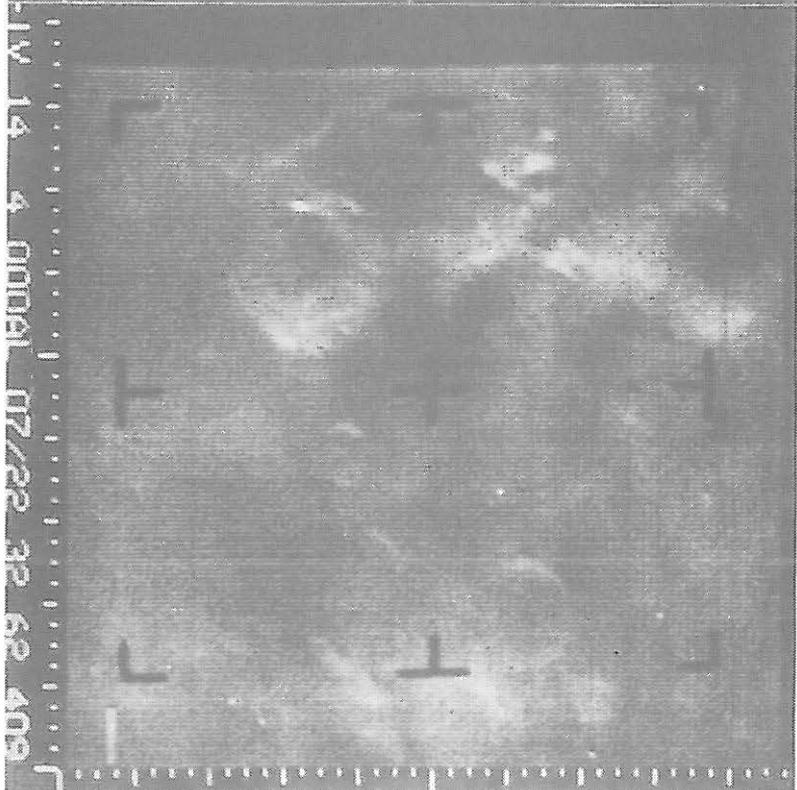
pianeggianti devono invece essersi formate circa dieci milioni di anni fa.

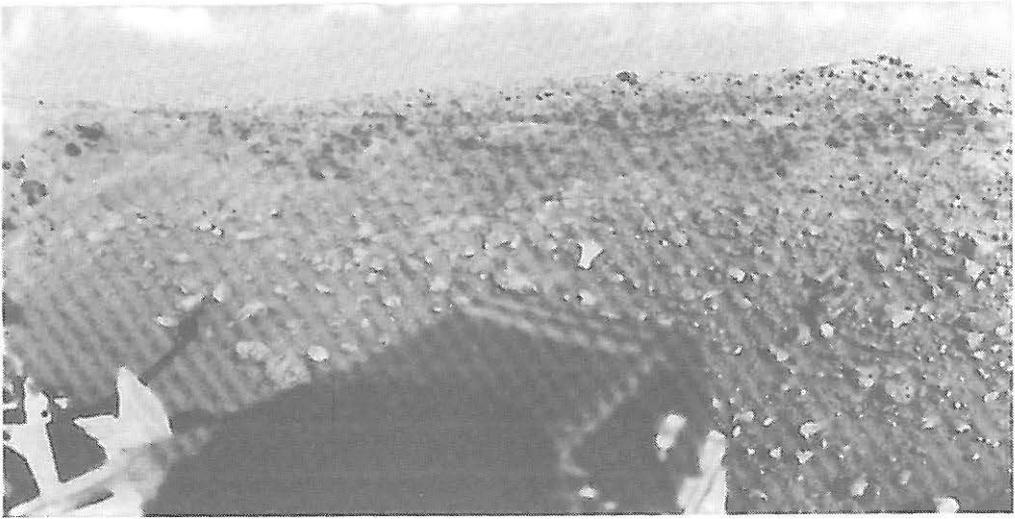
La densità dell'atmosfera di Marte è circa cento volte inferiore a quella della Terra e raggiunge appena, a seconda dell'altezza del suolo, da 5 a 10 millibar, contro i 1000 millibar alla superficie terrestre a livello del mare. L'aria è in continuo movimento e la velocità del vento è di ca. 20 km/h con tempo calmo, mentre raggiunge i 200 km/h durante le tempeste. La direzione dominante dei venti la si può riconoscere dalle tracce lasciate dalla sabbia in movimento sul terreno cosparso di crateri che ne perturbano lo scorrimento ed il deposito. L'atmosfera si compone principalmente di anidride carbonica, con una piccola percentuale di azoto, ossigeno e vapore acqueo. Anidride carbonica e vapore acqueo formano delle nubi nell'atmosfera e si depositano sul suolo sotto forma di brina. Le nubi si trovano a quote di 10 km. e qualche volta fino a 40 km.; spesso, durante il pomeriggio, formano sopra le cime vulcaniche delle cappe nuvolose persistenti, mantenute probabilmente anche dall'umidità proveniente dall'interno. Si calcola che quest'ultima dovrebbe sommare circa mezzo milione di litri d'acqua al giorno, sottoforma di vapore. Dalla parte sottovento di importanti rilievi si osservano spesso delle nubi a strisce, non dissimili dalle «nubi da favonio» della nostra atmosfera. Mentre in generale le nubi sono composte da piccoli cristalli di ghiaccio, quelle esistenti nelle regioni polari devono essere costituite prevalentemente da cristalli di anidride carbonica (ghiaccio sec-

11 Fotografia
di Mariner IV



14 Fotografia
di Mariner IV





Panoramica (del luogo di atterraggio della sonda americana Viking 1.

co). Questa sostanza è pure la componente principale dei depositi ghiacciati sul suolo dei poli e sui bordi dei più elevati crateri.

La temperatura media dell'intero pianeta è di -50°C ma scende ai poli fino a -110° o -130°C ed arriva, dove il Sole batte perpendicolarmente, fino a $+30^{\circ}\text{C}$; ad un'altezza di 1000m. diminuisce però già a 3°C . Durante le tempeste di sabbia, quando masse di aria più temperata si sollevano ad alta quota, fino ad un'altezza dal suolo di 15 km. la temperatura può risultare costante. Deboli tempeste sono abbastanza frequenti, mentre quelle molto violente, capaci di obliterare per settimane e mesi la visione dei dettagli del suolo, avvengono con intervalli di diversi anni. Le imponenti dune sabbiose e le ovattate forme dei crateri meteorici ci mostrano che del materiale leggero e finemente diviso è in continua dislocazione su scala planetaria.

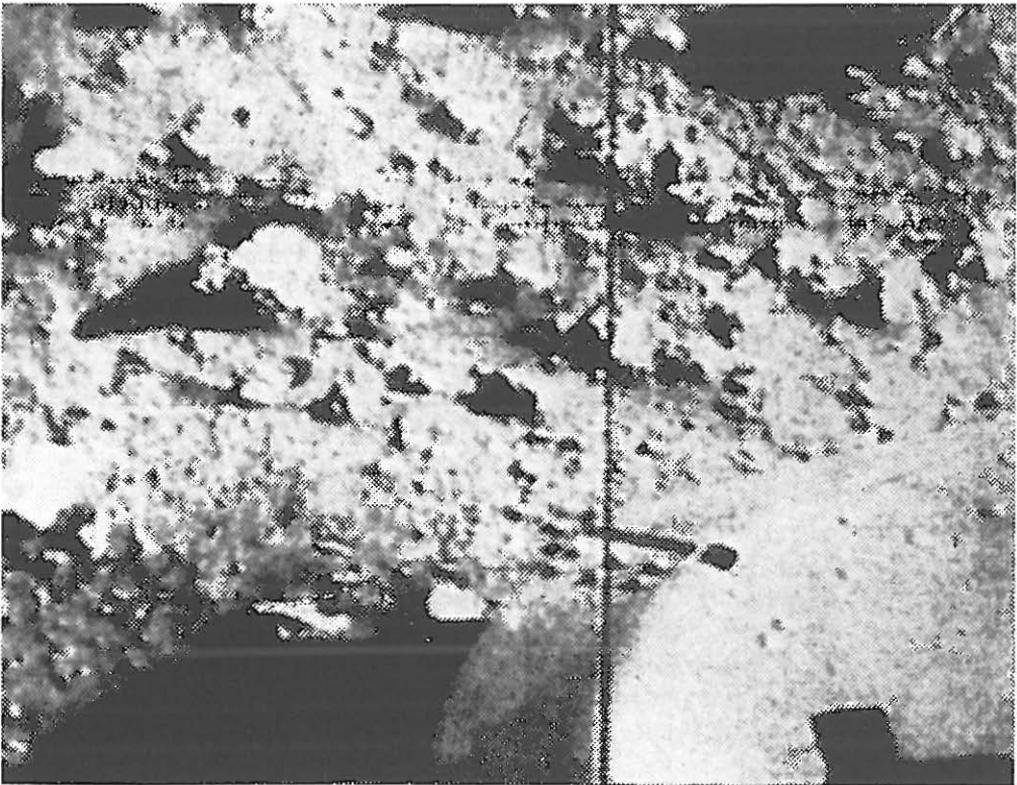
Alcune formazioni del suolo mostrano dei palesi effetti di erosione, prodotti da correnti atmosferiche trasportanti particelle abrasive; si sono fotografati altopiani a strutture corrose e sporgenti, scanalature rocciose affilate ecc. Nelle vicinanze dei vulcani e nelle regioni polari si sono osservate delle strutture stratificate; nel primo caso si può trattare di successivi spessori di ceneri vulcaniche depositatesi in tempi diversi, nel secondo è più probabile che si tratti di fenomeni di erosione che hanno scoperto strati a struttura differenziata.

Acqua allo stato liquido, sotto forma di fiumi o laghi, non esiste sulla superficie di Marte; molti avallamenti sinuosi, simili a letti disseccati di fiumi terrestri, fanno pensare che in lontani tempi geologici sul pianeta ci fosse acqua libera; di questa presenza rimangono solo le tracce. Lo scorrimento sotterraneo di acque provenienti dalla fusione di masse di ghiac-

cio hanno indebolito in certe zone la struttura del sottofondo così da produrre dei franamenti e degli sfondamenti degli strati superiori. Anche le caotiche forme orografiche che si osservano nelle regioni dei crateri devono essere il risultato di franamenti e crolli degli strati soprastanti. Non si sa, per ora, se l'acqua preesistente si sia dispersa evaporando verso lo spazio esterno oppure si sia raccolta di nuovo in parti più interne della crosta solida.

Tutto ciò ci dimostra che il rosso pianeta è geologicamente attivo, o che almeno lo è stato fino a poco tempo fa.

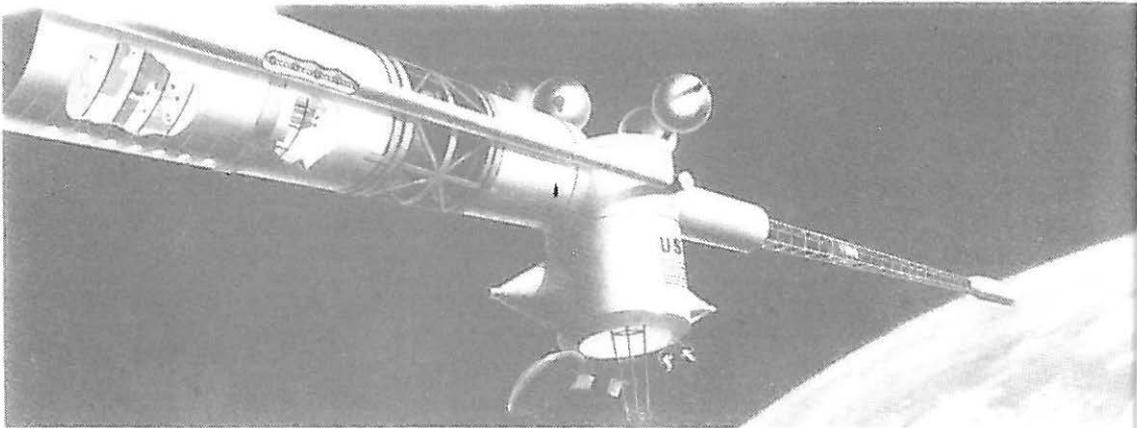
Riassumendo quanto detto, in base alla più recente documentazione, Marte ci presenta l'immagine di un pianeta ricco di rilievi superficiali, con un'atmosfera molto rarefatta, un clima rigidissimo e secco, con crateri, montagne e deserti battuti e tormentati da frequenti tempeste di sabbia.



La foto, una delle prime inviate a terra dalla sonda Viking 1, mostra parte della zona circostante la sonda. Il terreno è ricoperto da molti sassi e ha una colorazione rosso-bruna, il cielo è rosa. Al bordo inferiore sono visibili delle parti della sonda nonché l'ombra da essa provocata

Progetti per futuri lanci verso altri pianeti

di F. Jetzer



La Nasa sta conducendo tutta una serie di lavori preliminari per la progettazione di nuove sonde destinate ad approfondire le nostre conoscenze sui diversi pianeti del sistema solare. In questo senso vi sono già una serie di proposte concrete, che devono però ancora essere approvate e soprattutto ricevere i fondi necessari.

In questa prospettiva sono da interpretarsi le seguenti proposte che sono state rese pubbliche dalla Nasa:

- Nel 1977 saranno lanciate due sonde del tipo Mariner verso Giove che continueranno poi verso Saturno. Il peso delle sonde sarà di 750 kg l'una, e saranno dotate di strumenti scientifici per lo stu-

dio dell'atmosfera di questi pianeti, e dei loro satelliti, con particolare riferimento alla loro superficie e alla loro composizione.

— All'inizio degli anni '80, verrà lanciata probabilmente con lo Space Shuttle, una sonda del tipo Mariner verso Giove e Urano.

— E' pure allo studio la possibilità di lanciare verso i pianeti esterni del sistema solare Giove, Saturno, Urano e Nettuno delle sonde del tipo Pioneer, che, analogamente a quelle che verranno lanciate nel 1978 verso Venere, saranno poste in orbita attorno al tali pianeti. E quindi dei moduli di discesa saranno poi fatti entrare nelle loro atmosfere.

— Per quanto riguarda Marte vi sono dei progetti allo studio che prevedono il lancio negli anni '80 di una sonda denominata «Pioneer Mars Penetrator», con il compito di atterrare sul pianeta dove potrebbe grazie a sismografi e altri strumenti scientifici misurare le proprietà del suolo.

Si vorrebbe pure lanciare una sonda in un'orbita polare in modo di poter cartografare il pianeta con una risoluzione di 10 metri; questa sonda dovrebbe avere una durata di vita di due anni.

Un altro progetto prevede poi una sonda che dovrebbe atterrare sul pianeta, raccogliere del materiale e poi riportare queste prove a Terra; sul tipo di quanto i sovietici hanno fatto con delle sonde del tipo «Luna» sulla Luna.

Questi progetti dipendono molto dai risultati che verranno raggiunti con le sonde del tipo Viking.

— Si studia pure la possibilità di inviare un satellite del tipo Pioneer attraverso la coda della cometa Encke, così da poter studiare il suo nucleo nonché la composizione dei gas e delle particelle della sua coda.

— Per un futuro un po' più lontano esistono dei progetti anche più ambiziosi che prevedono addirittura l'invio di sonde che dovrebbero atterrare sui satelliti dei pianeti esterni, in particolare sul satellite più grande di Giove e cioè Ganimede.

Pur essendoci ancora molte difficoltà che dovrebbero essere risolte, questi progetti appaiono oggi come realizzabili ma dipendono comunque in larga parte dalla disponibilità futura di crediti sufficienti che saranno messi a disposizione della NASA. Non è da escludere che parte di questi progetti possano essere realizzati grazie ad una cooperazione internazionale in particolare tra la NASA e l'ESA (ente spaziale europeo). Va pure rilevato che queste sonde potranno essere lanciate in un prossimo futuro grazie allo Space Shuttle che le porterebbe in orbita attorno alla Terra e verrebbero poi da lì lanciate con dei razzi di gran lunga più piccoli e quindi molto meno costosi degli attuali che partono direttamente da Terra, facendo sì che i costi totali, grazie anche all'impiego di tecniche e di strumentazioni standardizzate, diminuiscano notevolmente.

Occasioni:

La rubrica è aperta a tutti coloro che avessero degli strumenti astronomici, parti di strumenti, libri o riviste a carattere astronomico o astronautico da vendere o anche per chi cercasse tale materiale. Gli annunci sono da inviare alla redazione:

S. Cortesi
Specola Solare
6605 Locarno-Monti

Cedo al miglior offerente:

Rifrattore Zeiss $d = 60$ mm. $f = 850$ mm. su treppiede in legno e montatura azimutale con movimenti micrometrici. Dispositivo *binoculare* originale con quattro paia di oculari ortoscopici (ingrandimenti 47x, 68x, 95x, 170x); vari filtri per Sole, Luna, pianeti. Il tutto come nuovo, in solida cassa in legno
Telefonare 091/51 1384

Astroquiz No. 3

Problema No. 1:

Una stazione spaziale a forma di tubo anulare gira su se stessa (attorno al proprio asse) per assicurare una «gravità artificiale» agli astronauti. Se questi desiderano un peso che sia la metà di quello che avevano sulla Terra, quanti giri al minuto dovrà compiere la stazione se il suo diametro è di 20 m?

Problema No. 2:

Con quale velocità dovrebbe ruotare la Terra, per far perdere completamente il peso ad un corpo situato all'equatore?

Problema No. 3

Quale angolo forma l'asse di un telescopio puntato su una stella, rispetto alla linea osservatore-stella, se la Terra si sposta ad una velocità di 30 km/s perpendicolarmente alla stessa linea? Si consideri nulla la rifrazione astronomica.

Le soluzioni

Le soluzioni sono da inviare a:
S. Cortesi - Specola Solare -
6605 Locarno-Monti

**Impresa costruzioni
Lavori sopra e sottostruttura**

Jean-Mario Bosia

Ing. Civ. EPUL Impresario Dipl. Fed.

**Lugano - Paradiso - Tel. 091 54 21 43
Viale S. Salvatore 7**

**MINI
TRASPORTI
SA**

**Piccoli trasporti di ogni genere
Servizio giornali**

Amministrazione 091 3 98 65
Via Maolino 21
6932 Breganzona

UN SOSTENITORE

CARPO S. A.

6900 LUGANO - MASSAGNO
Via Nosedo 16 - Tel. 091 / 22 38 5

PAVIMENTI - RIVESTIMENTI

FRANGISOLE

in Ceramica
Cotto fiorentino
Klinker
Grès
Mosaico

