

LA NUOVA SPECOLA DI MERATE

IL cittadino che, terminate le sue faccende giornaliere, pregusta la riposante tranquillità di un meritato sonno, ignora forse che v'è chi incomincia proprio allora la sua nobile fatica.

Quando, tramontato il sole, le stelle, finalmente liberate da quella luce strapotente che ne offuscava lo splendore si affacciano, timide dapprima, poi più franche e brillanti, alla vólta del cielo, l'astronomo si dispone alla sua dotta veglia.

Ed è veramente in questo campo dello scibile che la potenza dell'ingegno umano ha saputo dare la misura delle sue sconfinite possibilità. Rispetto all'Universo l'uomo è assai meno di un atomo, e la sua vita, un attimo fuggente: ebbene, questo essere microscopico ed effimero osa quasi raccogliere l'ironico invito della Bibbia: « respice caelum, et numera stellas, si potes! ».

Messaggi muti, eppur tanto eloquenti...

Ma quello che è ancor più stupefacente, è il pensare che tutta la meravigliosa raffigurazione architettonica, metrica e fisico-chimica dell'Universo si è potuta effettuare disponendo unicamente della meno corporea, della più imponderabile fra le manifestazioni della materia e dell'energia di cui esso è composto ed animato.

Un esilissimo

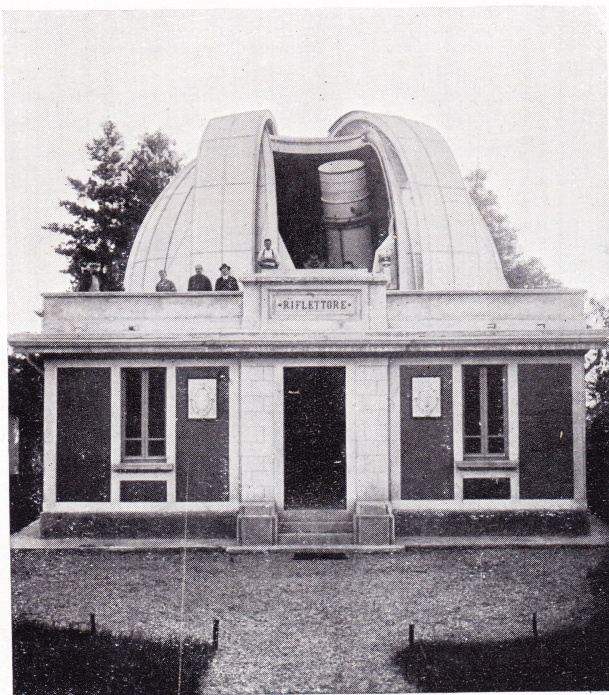
e talora quasi impercettibile raggio di luce, frazione infinitesima di chissà qual formidabile sfolgorio, giunge al nostro occhio dopo un viaggio talora di millenni: un nulla, si direbbe, eppure è quanto basta ad individuare l'astro che l'ha inviato, ed a permetterne lo studio. Studio che viene oggi agevolato dai mezzi strumentali sempre più potenti, e dal fatto importantissimo di avere in molti casi sostituito al debole occhio umano la grande potenza penetrativa della lastra fotografica e quella separatrice della spettroscopia.

La *fotografia* costituisce un nuovo metodo di osservazione astronomica, che riunisce in un felice connubio la più antica e solitaria fra le scienze, colla più popolare invenzione dei nostri tempi.

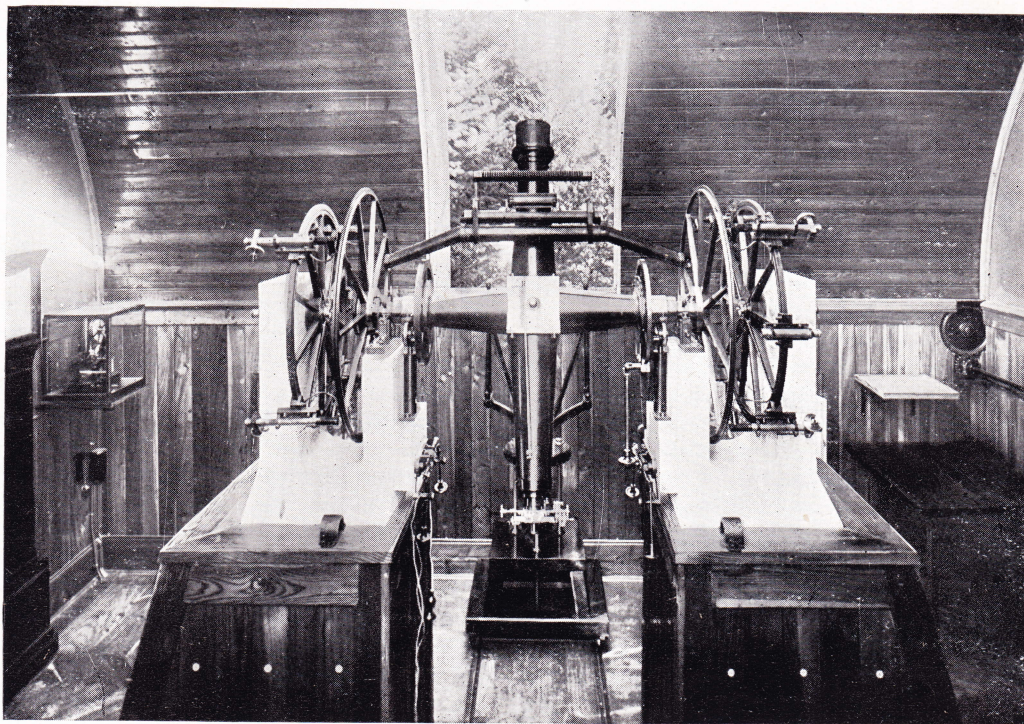
I suoi vantaggi sono particolarmente notevoli quando si tratti di studiare un oggetto

a debole luminosità (ad es. una pallida, evanescente nebulosa) od uno invece intensamente luminoso (ad es. il Sole), oppure mobile con grande rapidità

(Così, ad es., per mezzo della fotografia furono scoperte due nuove nebulose nel gruppo delle Pleiadi, e ben dodici nella costellazione di Orione). Data la debolissima luminosità della maggior parte degli astri, si richiedono per essi delle pose molto lunghe,



IL CUPOLO DEL GRANDE RIFLETTORE DI MERATE, APERTO. Ha un diametro di 10 m., è girevole, e si eleva sopra uno zoccolo cilindrico, fino all'altezza di 11 m. dal piano del pavimento.



IL CERCHIO MERIDIANO DELL'OSSERVATORIO DI MERATE.

L'apparecchio è così chiamato perchè il suo asse ottico è orientato secondo il meridiano del luogo. Serve a studiare e misurare le posizioni ed i moti propri delle stelle. A sinistra, in primo piano, si nota il pendolo Arnold che fu donato a Brera da Napoleone I.

che possono talora giungere alla durata di parecchie ore: a questo era d'ostacolo la mobilità dell'astro fotografato. Da ciò la necessità di far sì che la lente (o lo specchio) che

raccoglie i raggi inviati dall'astro si muova di conserva coll'astro stesso, in modo che la immagine di questo rimanga fissa nel fuoco della lente (o dello specchio) per tutto il tempo che si vuole: requisito che è pure necessario per poter compiere osservazioni visuali dirette di lunga durata.

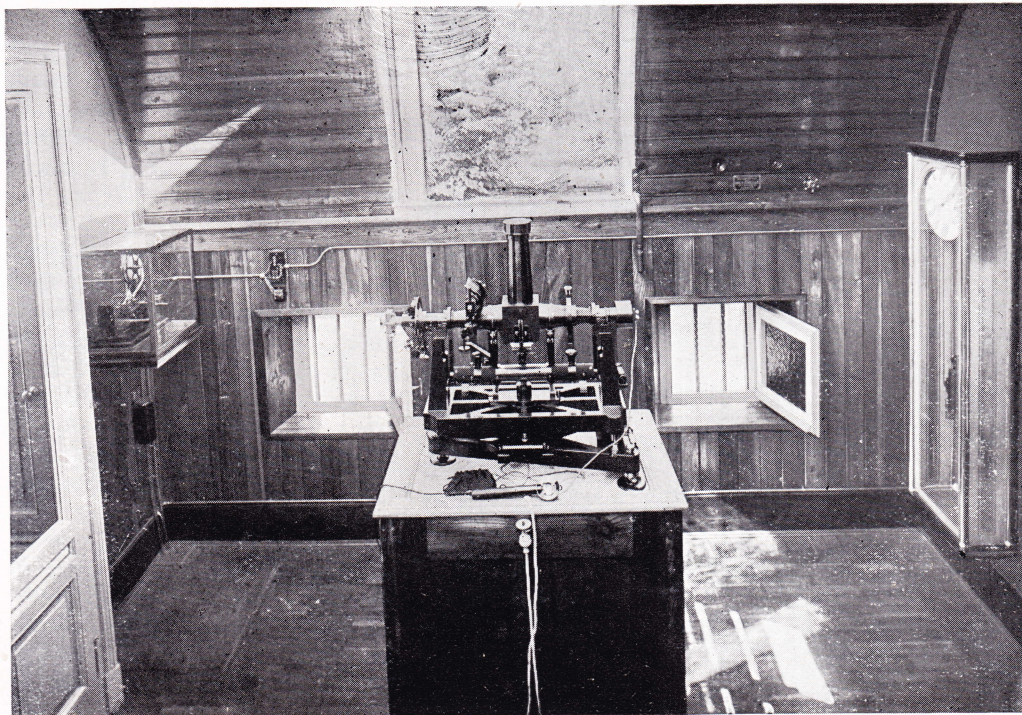
I moderni telescopi sono perciò a « montatura parallattica »: ossia provvisti di congegni meccanici che danno automaticamente al canocchiale un movimento sincrono ed analogo a quello apparente della volta celeste. Ad altri inconvenienti, pure gravi, si poté ovviare impiegando forti ingrandimenti, sistemi ottici acromati-



LA LUNA FOTOGRAFATA DALL'OSSERVATORIO DI MERATE.

Dalla fotografia risultano nitidamente i « crateri », i « laghi » e i « mari » lunari.

Ad altri inconvenienti, pure gravi, si poté ovviare impiegando forti ingrandimenti, sistemi ottici acromati-



LO STRUMENTO DEI PASSAGGI DELL'OSSERVATORIO DI MERATE.

Come dice il suo nome, esso serve a determinare l'istante preciso in cui una data stella passa per il meridiano del luogo. Da tale determinazione si ricava il tempo esatto (sidereo) del luogo, sul quale viene effettuata la regolazione e la correzione dei pendoli astronomici.

ci e pellicole fotografiche speciali. Si è così riusciti ad ottenere immagini di grandezza sufficiente per poter eseguire direttamente su di esse le misure, ed aventi contorni nitidi e precisi: esenti cioè da quella « irradiazione fotografica » che suol falsare i veri contorni geometrici di un oggetto vivamente luminoso.

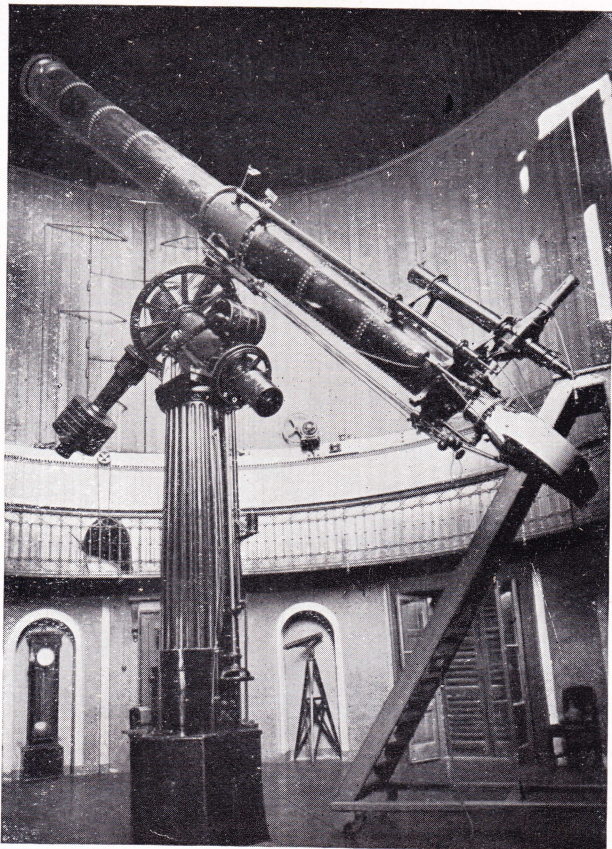
La spettroscopia ci svela di che cosa sono composte le stelle.

Restiamo compresi di giusta ammirazione dinnanzi alla estrema sensibilità degli attuali metodi di analisi chimica, coi quali bastano minime tracce di una sostanza per scoprire la sua composizione. Ma l'ammirazione confina quasi con la incredulità quando si considerino i metodi di indagine ed i risultati della spettroscopia. Pochi cenni sulle sue leggi fondamentali serviranno a farci comprendere, all'ingrosso, di che si tratta.

Ogni corpo, reso semplicemente incandescente, produce uno spettro *continuo*, ossia senza righe; portato invece allo stato di va-

pore luminoso, produce uno spettro *discontinuo*, formato cioè da una specie di nastro oscuro, interrotto da righe trasversali lucenti e colorate, il colore e la posizione delle quali sono costanti e caratteristici per ogni dato corpo. Lo spettro del Sole è, come si è visto, un nastro lucente, di colori diversi, solcato da righe oscure, mentre quello prodotto da vapori metallici luminosi è un nastro oscuro, solcato da righe lucenti e colorate: di un tipo cioè diametralmente opposto. Fra questi due opposti tipi vi è però una relazione strettissima, in quanto ogni sostanza, allo stato di vapore, assorbe quei medesimi raggi che essa emetterebbe se fosse resa incandescente: l'uno spettro è cioè il complementare dell'altro. Così, ad es., il sodio incandescente dà uno spettro con due righe gialle caratteristiche, mentre se ad un raggio di luce si fanno attraversare dei vapori di sodio, compaiono nello spettro due righe oscure proprio là dove erano prima quelle gialle.

È chiaro allora che, confrontando lo spettro di un astro qualsiasi con quello di una



IL GRANDE EQUATORIALE MERZ-REPOOLD DELLA SPECOLA DI BRERA.
L'obbiettivo ha un diametro di 50 cm. Superiormente si vede il « cercatore ».

data sostanza resa incandescente, si potrà verificare se nello spettro dell'astro vi sono delle righe oscure al posto di quelle luminose dello spettro della sostanza. In caso affermativo, se ne concluderà che nell'astro studiato esiste la sostanza stessa, allo stato di vapore. Ripetendo tale esperienza rispetto agli altri elementi terrestri conosciuti, si perverrà così ad accertarne o ad escluderne la presenza nell'astro considerato.

La spettroscopia permette dunque di fare l'analisi chimica di corpi posti a distanze di miliardi di km., e senza che sia necessaria la presenza di un sol milligramma della materia della quale essi sono costituiti!

Ma v'ha di più: il messaggio luminoso che la stella ci ha inviato è una vera e propria « carta di identità », e come tale, non contento di avercene fornito per così dire i connotati, spinge la sua indiscrezione fino a toccare il delicato tasto dell'età.

Luci bianche od azzurrognole delle stelle « fiorenti di puerizia », gialli raggi di quelle che conoscono le gioie e i disinganni di una giovinezza ormai tramontata, stanche luci rossastre di astri già pervasi dal terrore di una morte non lontana...

Le diverse tonalità delle loro luci corrispondono cioè ai diversi stadi della loro temperatura e quindi del loro ciclo vitale: dall'istante nel quale, sortendo dalla nebulosa che le ha generate, assumono una propria individualità, a quello in cui, spente, rientrano nei cupi abissi del cielo, sottraendosi ai nostri sguardi.

A queste deduzioni si è giunti confrontando gli spettri tipici di ciascuna di tali categorie di stelle, con quelli dati dai vari corpi terrestri semplici e composti, sperimentati in condizioni diverse di pressione e di temperatura.

Le fotografie degli spettri stellari si ottengono mediante apparecchi detti « spettrografi », che vengono applicati ai telescopi. A compiere le misure sui *clichés* fotografici e spettrografici servono poi complessi dispositivi (misuratori di coordinate, comparatori, stereocomparatori)

che consentono una approssimazione dell'ordine di grandezza del millesimo di millimetro.

Delle stelle possiamo pure conoscere la grandezza e la distanza...

Il più recente metodo per la *misura dei diametri stellari* è quello ottico basato sul noto fenomeno delle « frange di interferenza » (1), prodotte da due fasci luminosi provenienti dalla stessa sorgente, ma che si incontrano dopo aver percorsi cammini di diversa lunghezza, e trovandosi quindi in ri-

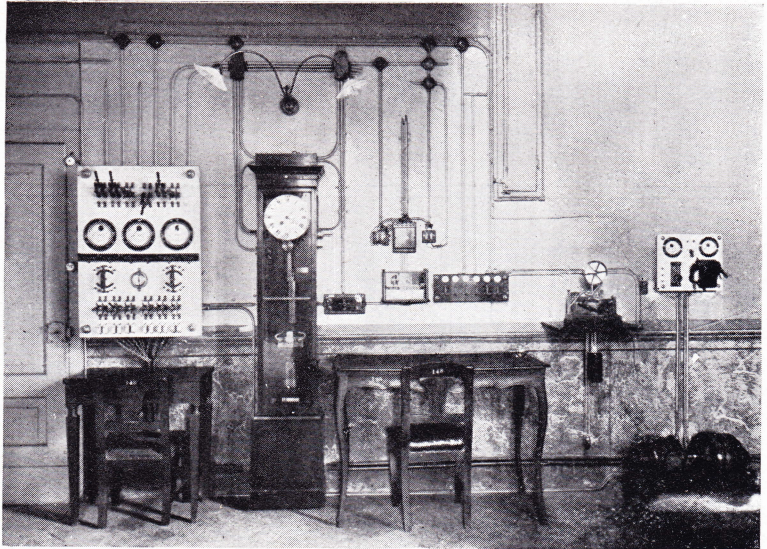
(1) Se i raggi si incontrano in concordanza di fase, le loro azioni luminose si sommano, se in opposizione di fase, si elidono: si ha in tal caso la oscurità. Nei casi intermedi di differenza di fase si avrà una elisione soltanto parziale. Se la luce impiegata è composta (ad es. quella solare), si osserverà il formarsi di frange scure e di frange variamente colorate.

Variando opportunamente la distanza fra i due fori o le due fessure, che servono a far compiere cammini di diversa lunghezza ai fasci luminosi, si possono far scomparire le frange di interferenza.

tardo di fase l'uno rispetto all'altro. La applicazione dei metodi interferometrici alla misura dei diametri stellari è appunto fondata sulla relazione che lega il diametro della sorgente luminosa colla distanza fra i due fori o le due fessure che servono a far percorrere cammini diversi ai due fasci di luce.

Ma i diametri così misurati sono diametri angolari, e per dedurre da essi quelli effettivi degli astri osservati, occorre conoscere le *distanze* alle quali gli astri stessi sono posti.

La determinazione di tali distanze si può effettuare con vari metodi (fotografici, spettrografici, ecc.). Entro i ristretti limiti del nostro sistema solare se ne può applicare uno assai semplice, che viene impiegato anche nella topografia per la misura delle distanze inaccessibili.

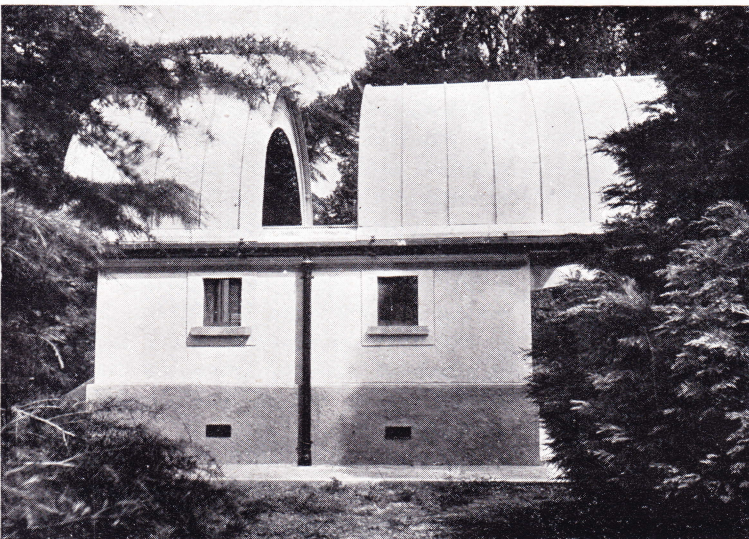


IL COMPLESSO ELETTRICO CHE TRASMETTE L'ORA ESATTA ALLA «RINASCENTE» DI MILANO mettendo in funzione la nota sirena che dà il segnale del mezzodì. L'Osservatorio di Brera comunica l'ora esatta ad un gran numero di Enti pubblici, stabilimenti, studiosi privati, ecc.

Ma per le distanze alle quali si trovano le altre stelle, nemmeno una «base» avente la lunghezza dell'intero diametro terrestre risulterebbe sufficiente per ottenere delle visuali sensibilmente convergenti. Ce ne persuadiamo subito riflettendo che il Sole è la stella più vicina a noi e la sua luce (cam-

minando colla velocità, più che rispettabile, di circa 300.000 km. per secondo) ci giunge dopo qualche minuto di cammino, mentre per le altre stelle la distanza è tale che la loro luce ci arriva soltanto dopo un viaggio di anni ed anche, per talune, di secoli e di millenni!

Si prende allora come «base», per le meno lontane, il diametro dell'orbita terrestre, ricorrendo invece, per le distanze maggiori, agli altri metodi sopraccennati.



IL CUPOLO DELLO «STRUMENTO DEI PASSAGGI», APERTO.

È orientato da E ad O, ed è apribile in modo da presentare una fessura (larga circa 1 m.) orientata da N a S, per poter compiere le osservazioni.



VEDUTA D'INSIEME DELL'OSSERVATORIO DI MERATE.

Nel mezzo, il cupolo del grande riflettore; a destra e sinistra, quelli dello strumento dei passaggi e del cerchio meridiano.

...prevedendo inoltre i futuri aspetti del nostro universo stellare.

Quel bel cielo stellato che appare ai nostri sguardi come il regno di una quiete silente, solenne, eterna, è invece in realtà il vero regno del moto!

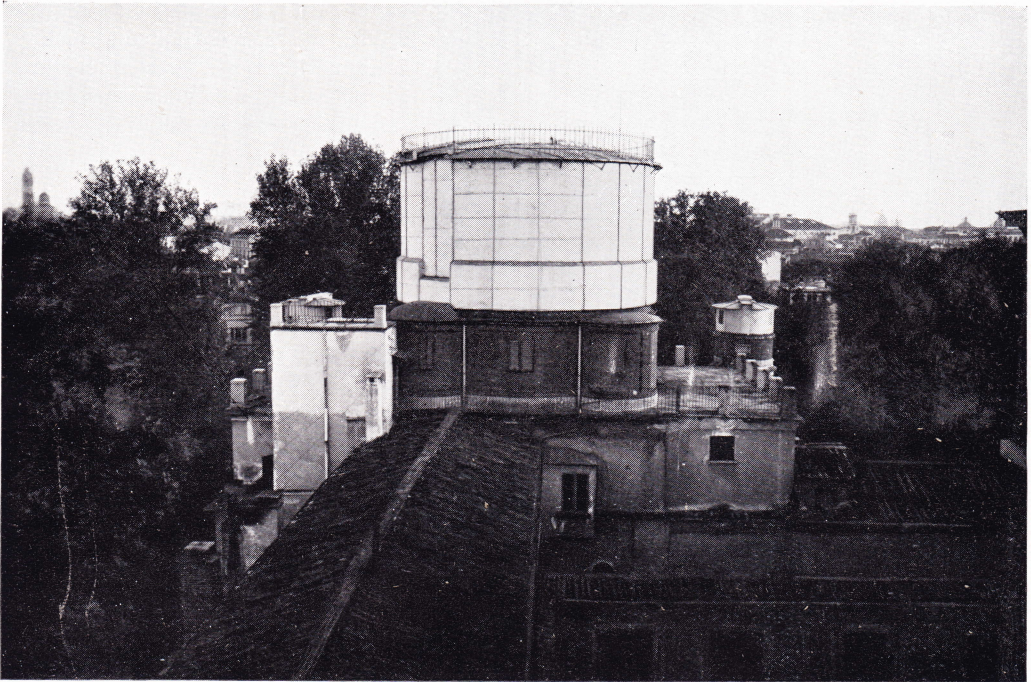
Tutto si muove in esso, senza sosta nè riposo, seguendo certe leggi che per il loro mirabile coordinamento rivelano ben chiara l'impronta divina del loro Autore. Oltre ai movimenti apparenti della intera sfera celeste, dovuti in realtà ai moti di rotazione e di rivoluzione della Terra ed alla variazione della direzione dell'asse terrestre (1), si nota infatti che le stelle sono dotate, nella loro grande maggioranza, di moti propri. Alcune cioè si avvicinano fra loro, altre invece si allontanano. Così, ad es., l'intero sistema solare si va allontanando dalle stelle poste nella direzione della Lepre e della Colomba, ed avvicinando a quelle di Ercole. Ma, oltre al moto generale apparente che deriva loro da questo moto reale di traslazione del sistema solare, esistono in molte stelle movimenti

speciali, reali, individuali, che sono propri di ciascuna di esse. Molte stelle si muovono cioè nello spazio, secondo una propria direzione e con una velocità loro propria: in conseguenza di ciò le varie costellazioni cambiano di forma col tempo, ed i singoli gruppi stellari si costituiscono diversamente. Mutamenti, ben s'intende, apprezzabili soltanto dopo migliaia di anni, ma pure effettivi, e perfettamente prevedibili.

I più rapidi spostamenti constatati sono quelli di stelle che impiegano circa tre secoli a percorrere un tratto di cielo uguale al diametro apparente del Sole. Ma oltre a questi movimenti trasversali, vi sono anche movimenti radiali, che si compiono cioè nella direzione della visuale astro-Terra. La stella si avvicina o si allontana allora da noi, ma il fenomeno non può essere constatato dal nostro occhio, per un evidente effetto di prospettiva.

Soccorrono anche qui i nuovi e sensibilissimi mezzi di ricerca: lo spettroscopio avverte e misura infatti gli spostamenti che ne derivano nelle linee spettrali, e ci permette così di constatare il movimento, e di misurarne la velocità.

(1) L'asse terrestre oscilla lentissimamente, descrivendo un cono ed effettuando il movimento completo in 26000 anni.



I CUPOLI DEGLI STRUMENTI DELL'OSSERVATORIO DI BRERA.

Nel centro, quello del grande equatoriale; ai lati, quelli degli strumenti minori (equatoriale di Merz da 16 cm., cerchio meridiano, strumento dei passaggi).

I problemi attuali della astronomia.

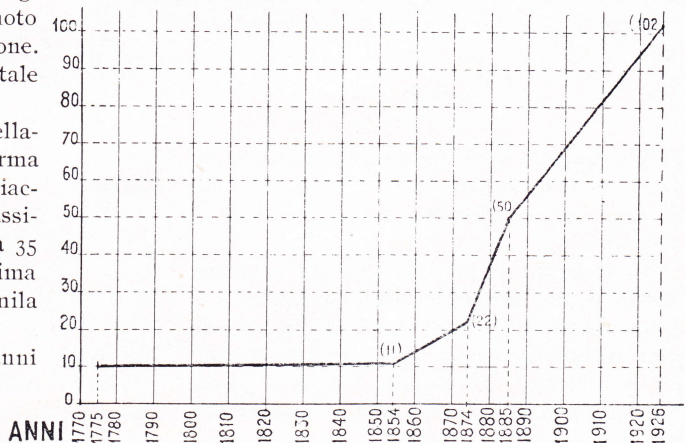
Varcati da tempo gli angusti limiti del nostro minuscolo sistema solare, l'odierna astronomia sta lavorando alla risoluzione di un problema che pare temerario: dare la misura dell'Universo e scoprire le leggi che regolano il suo ritmo di moto e le modalità della sua evoluzione.

A qual punto si trova essa di tale immane lavoro?

Quanto al nostro universo stellare, è oggi noto che esso ha la forma di un enorme ellissoide molto schiacciato, avente la dimensione massima (diametro maggiore) di circa 35 mila anni - luce, e quella minima (diametro minore) di circa 10 mila anni - luce.

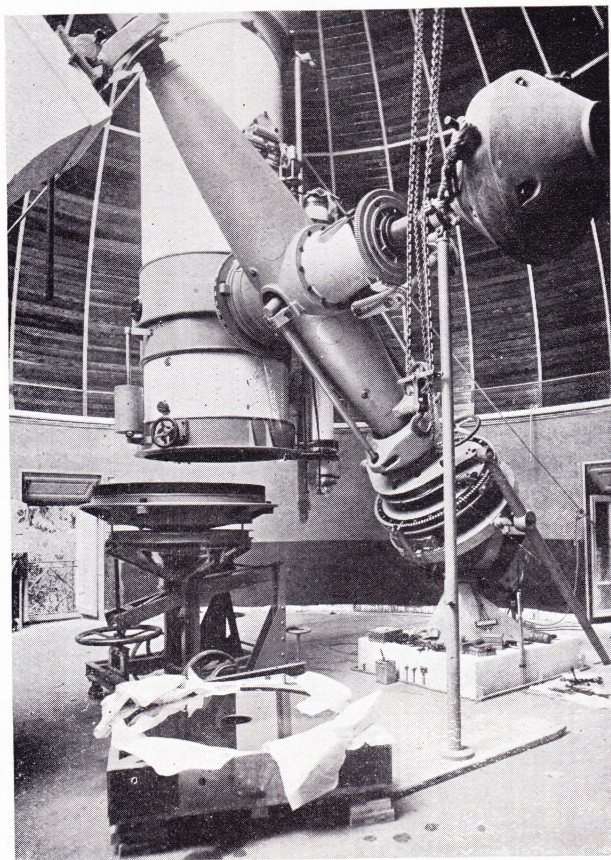
Ma è sorto in questi ultimi anni un nuovo e formidabile quesito: quello di decidere cioè se l'intero Universo possa pensarsi costituito soltanto dal nostro sistema stellare, oppure se, molto al di là dei nostri 35.000 an-

ni-luce, esistano invece altri universi stellari simili al nostro. Furono infatti individuati degli astri speciali che distano da noi fino a 300.000 anni-luce, e che con ogni probabilità hanno dato origine a nuovi universi analoghi al nostro! Si tratta insomma di sa-



LA PROGRESSIONE DEI MEZZI STRUMENTALI DELLA SPECOLA LOMBARDA.

Il diagramma rappresenta le aperture, in cm., dei vari telescopi dei quali si è gradualmente arricchito l'Osservatorio astronomico, e mostra i rapidissimi progressi conseguiti negli ultimi anni.



IL GRANDE RIFLETTORE DI MERATE DURANTE IL MONTAGGIO.

Lo specchio parabolico, che ha un diametro di 102 cm. ed un peso di circa 4 q.li, è ancora nella cassa d'imballaggio. Il foro centrale, di 16 cm. di diametro, serve a che la luce degli astri possa giungere direttamente all'apparecchio (spettrografo) che dà le fotografie degli spettri astrali. Lo strumento è del tipo newtoniano, ed utilizza la riflessione della luce, anziché la rifrazione. - Combinando collo specchio principale uno specchio iperbolico, la distanza focale viene portata a 17 m. e si possono avere ingrandimenti fino a 3000 diametri (montatura « Cassegrain »). - Quasi sotto al riflettore si vede il macchinario per la posa in opera e l'aggiustaggio dello specchio principale.

pere dapprima se il Cosmos sia finito od infinito, e di conoscerne poi la vera struttura, il vero regime di moto, il vero regime di vita (1).

Un compito di tal mole poteva evidentemente essere affrontato soltanto quando si fosse potuta assicurare una fraterna ed efficace collaborazione da parte di tutti quanti gli Osservatori del mondo. Ciò si è potuto ottenere perchè gli astronomi, avvezzi alle

(1) Vedi l'interessante comunicazione tenuta dall'illustre prof. E. Bianchi, Direttore degli Osservatori astronomici di Brera e di Merate, presso il Rotary Club di Milano, e riprodotta in « Realtà » il 1° febbraio 1927.

sterminate visioni dell'infinito, sono, fra gli scienziati, i più proclivi a dimenticare gli angusti confini, gli odi e le gelosie che dividono e straziano « l'aiuola che ci fa tanto feroci ».

La nuova Specola di Merate e le nuove possibilità italiane.

Per poter giungere a risultati conclusivi in un campo di una vastità tanto maggiore di quello contemplato a suo tempo dalla astronomia classica, occorre mezzi strumentali di una potenza e di una perfezione non mai finora conosciute. Occorre, cioè, aver riuniti in un solo apparecchio, in modo tecnicamente perfetto, potentissimi dispositivi visuali, fotografici e spettrografici.

Il grande riflettore della nuova Specola di Merate risponde egregiamente a tutti questi requisiti, e permette alla nostra Nazione di collaborare seriamente colle altre, nei limiti che le vennero assegnati.

Le modalità costruttive e di funzionamento di questo meraviglioso telescopio sono chiaramente spiegate dalle relative figure, e non hanno quindi bisogno di essere qui ripetute. Sarà invece interessante ricordare che esso ci pervenne dalla Germania in « conto riparazioni », e che fu costruito dalla Casa Zeiss di Jena. Le grandi difficoltà sorte per la sua consegna furono potute vincere soltanto mediante l'energi-

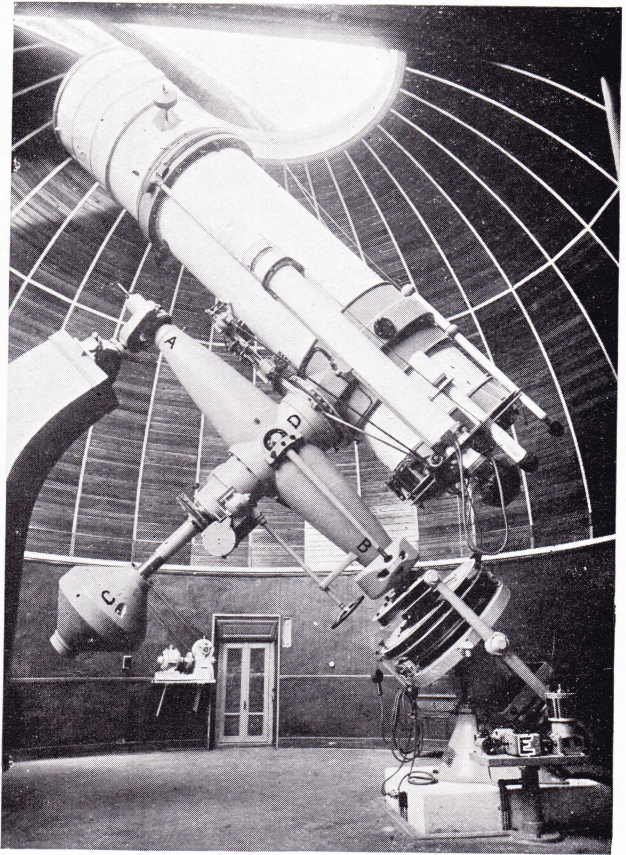
co interessamento personale del Capo del Governo, che volle assicurare all'Italia uno fra i maggiori, e certo il più recente e perfezionato, degli strumenti europei del genere. Col nuovo apparecchio si possono infatti ottenere degli ingrandimenti fino a 3000 diametri, il che, aggiunto alle felici condizioni atmosferiche che hanno consigliata la scelta del colle di S. Rocco presso Merate come sede della nuova Specola, permette indagini molto più efficaci di quelle che furono finora possibili in quella pur tanto antica e gloriosa di Brera.

I compiti peculiari della Specola di Merate e di quella di Brera.

Secondo le sagge direttive alle quali si è ispirato l'illustre prof. E. Bianchi, ciascuna delle due Specole verrà utilizzata per quegli scopi per i quali, data la sua dotazione strumentale e la sua ubicazione, meglio è indicata. Riservando cioè alla Specola di Merate i compiti di *indagine scientifica*, quella di Brera verrà invece adibita, oltre che alla Astronomia « di posizione », ad un complesso di servizi pure indispensabili, ma aventi un carattere più immediatamente applicativo.

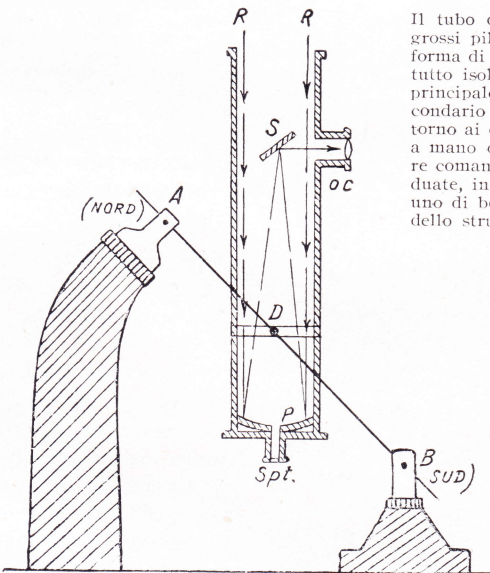
Alcuni di questi sono già noti da tempo ai lettori, che ne apprezzano la grande utilità: ad es. il *servizio dell'ora* e quello *meteorologico*. Altri sono meno conosciuti, perchè interessano una cerchia limitata di studiosi: il *servizio di biblioteca*, quello di *insegnamento universitario* e di *pratica astronomica*, ed il *servizio geodetico* (la Specola di Brera è un punto fondamentale della rete europea).

Il grande sviluppo assunto in questi ultimi anni dalla nostra ae-



LO STESSO RIFLETTORE A MONTAGGIO TERMINATO.

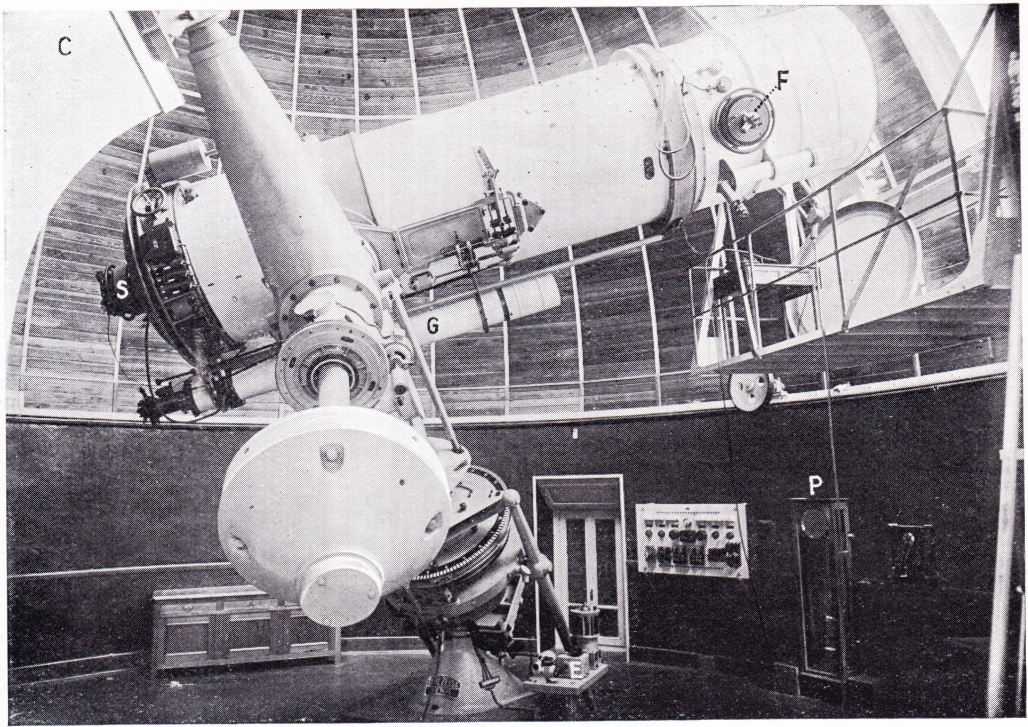
Il tubo dello strumento è lungo 6 m.; l'apparecchio posa su due grossi pilastri di cemento armato, che si riuniscono inferiormente a forma di U, e le cui fondazioni, profonde 3 m. sotto il suolo, sono del tutto isolate ed indipendenti da quelle del resto dell'edificio. L'asse principale (A-B) è parallelo all'asse di rotazione della Terra, l'asse secondario (C-D) è perpendicolare ad esso. Il cannocchiale è mobile intorno ai due assi suddetti, e nei due sensi; le rotazioni possono farsi a mano o mediante motori clettrici (a movimento automatico, oppure comandato). Le rotazioni si leggono su apposite circonferenze graduate, in 1^a e 2^a approssimazione. Un sistema di contrappesi, di cui uno di ben 7 q.li, serve ad alleggerire la pressione delle varie parti dello strumento sui rispettivi perni e a rendere facili e dolci i movimenti.



SCHEMA DEL RIFLETTORE MONTATO.

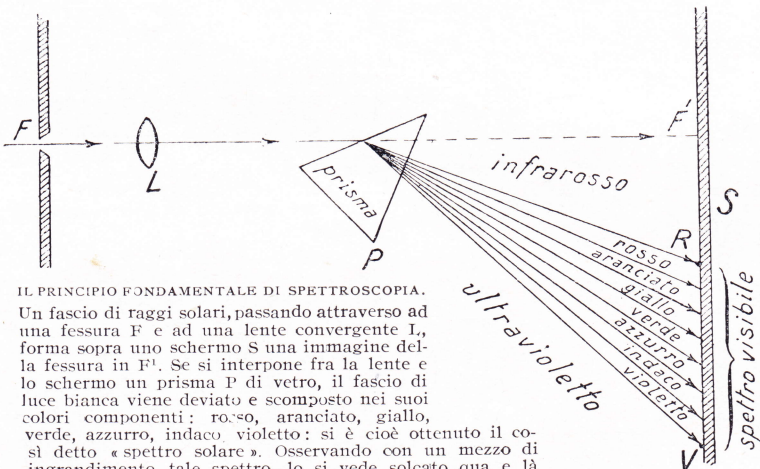
(Per la spiegazione delle lettere, vedi l'ill. a pag. 815).

ronavigazione e la concentrazione nella Lombardia di poderosi Campi d'aviazione hanno reso necessario anche un *servizio aeronautico*. Questo ha lo scopo di dare ai piloti quelle nozioni teoriche ed applicative di astronomia nautica che sole possono loro permettere di dirigersi con tutta sicurezza anche nelle condizioni di volo meno favorevoli, emulando così quel meraviglioso potere di orientamento che ha reso giustamente celebri « il trasvolatore dell'Artide » ed « il signore delle distanze ».



IL RIFLETTORE PRONTO PER UNA OSSERVAZIONE.

Uno speciale movimento automatico del riflettore e della cupola (regolato sul moto apparente della sfera celeste, e controllato ogni 2" da un pendolo a tempo siderico) permette di mantenere nel campo una data stella per tutto il tempo necessario alla osservazione diretta od alla posa fotografica o spettrografica. La terrazza di osservazione si sposta pure, automaticamente, colla cupola, e si può inoltre alzare od abbassare per portare l'astronomo all'altezza della finestra laterale di osservazione (F), ove è posto l'oculare dello strumento. Presso ad essa si vede il « piccolo cercatore » (diametro 12 cm., distanza focale 1 m.). G è il « cannocchiale di guida » (diametro 20 cm., dist. foc. 3 m.) che, come il precedente, serve ad individuare ed a far entrare nel campo del riflettore l'astro da osservare. P è il pendolo astronomico, dal quale è regolato il dispositivo (E) di comando e di controllo dei movimenti automatici dell'apparecchio. S è l'apparecchio spettrografico. Le fotografie comuni si fanno mediante apparecchi applicati alla finestra di osservazione F.



IL PRINCIPIO FONDAMENTALE DI SPETTROSCOPIA.

Un fascio di raggi solari, passando attraverso ad una fessura F e ad una lente convergente L, forma sopra uno schermo S una immagine della fessura in F'. Se si interpone fra la lente e lo schermo un prisma P di vetro, il fascio di luce bianca viene deviato e scomposto nei suoi colori componenti: rosso, aranciato, giallo, verde, azzurro, indaco, violetto: si è cioè ottenuto il così detto « spettro solare ». Osservando con un mezzo di ingrandimento tale spettro, lo si vede solcato qua e là da sottili righe oscure (righe di Fraunhofer), le quali conservano sempre fra di loro i medesimi rapporti d'ordine e di intensità, ed occupano sempre le stesse posizioni relativamente ai colori dello spettro. Analogamente, la luce emessa da vapori incandescenti o da gas luminosi, passando attraverso ad una fessura e ad un successivo prisma, si scompone in uno spettro, che presenta righe e strisce (bande) caratteristiche per i vari elementi. Apparecchi speciali (spettrografi) permettono di fotografare gli spettri così ottenuti. Su questo principio si basa lo studio spettroscopico degli astri, che permette di determinare la loro composizione chimica, il loro grado di evoluzione, e così via.

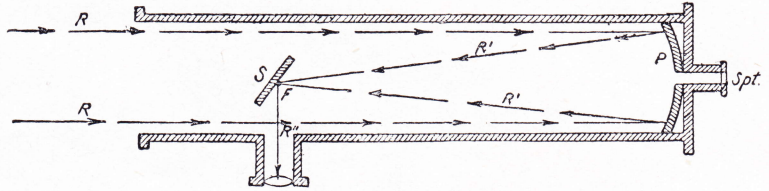
La propaganda astronomica, ed il "Planetario",..

Importantissima, dal punto di vista culturale, è infine l'influenza che Brera potrà esercitare sul pubblico, contribuendo efficacemente a colmare quelle lacune, poco lusinghiere davvero, che presentano in fatto di astronomia anche le persone di una discreta cultura. Lavoro di propaganda e di di-

vulgazione, inteso a diffondere anche nelle masse popolari l'interessamento per questa aristocratica scienza, la cui importanza e la cui utilità sono ben maggiori di quanto creda il profano. Come raggiungere questi non facili obiettivi?

Mediante conferenze, pubblicazioni, visite periodiche alla Specola: programma che si inquadra in quello della Associazione Ottica Italiana, sorta l'anno scorso per iniziativa del Rotary Club di Firenze.

Ma quale propaganda potrà mai raggiungere l'efficacia di quella che permette di ri-



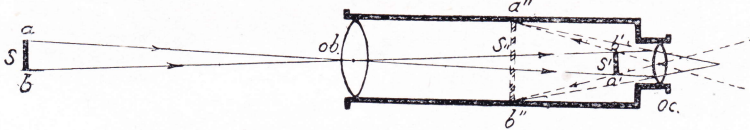
SCHEMA SEMPLIFICATO DI UN RIFLETTORE TELESCOPICO.

È un cannocchiale astronomico a montatura newtoniana: utilizza cioè i fenomeni dovuti alla riflessione della luce sopra sistemi di specchi. I raggi R provenienti dalla stella che si vuol osservare, incontrano lo specchio principale P e vengono da esso riflessi, dando così una immagine della stella nel punto F o fuoco dello specchio, che è il punto di incontro dei raggi riflessi R'. Ma l'astronomo non può, evidentemente, entrare nello strumento per osservare tale immagine, e si ricorre quindi ad un secondo specchio S, posto in F, il quale devia nuovamente i raggi, facendo in modo che l'immagine si formi in corrispondenza del tubo oculare O. Applicando in F, anziché uno specchio piano, uno specchio iperbolico che fa maggiormente divergere i raggi R', si aumenta notevolmente la distanza focale e quindi l'ingrandimento del riflettore, restringendone però l'ampiezza del campo. Allora è diverso il cammino dei raggi luminosi.

L'utilità didattica di uno strumento di questo tipo è grandissima, in quanto esso dà modo di poter studiare comodamente, di pieno giorno e con qualunque tempo, i fenomeni celesti, — riprodotti in scala più facilmente accessibile, ed in condizioni tali che ne permettono una sintesi efficace

Già, per provvida disposizione del Capo del Governo, si sta impiantando un « Planetario » a Roma: quando « la capitale morale » d'Italia potrà fare altrettanto?

Ing. Dott. S. DE CAPITANI.



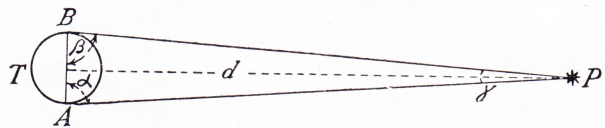
SCHEMA SEMPLIFICATO DI UN RIFRATTORE TELESCOPICO.

Lo strumento ha montatura galileiana: utilizza cioè i fenomeni dovuti alla rifrazione della luce attraverso sistemi di lenti. - Sia S la stella da osservare: l'obiettivo (Ob.) fornisce di essa una immagine S', e l'oculare (Oc.) provvede ad ingrandirla (S''), in modo che l'osservatore possa meglio vedere e studiare l'astro che gli interessa. A differenza dei cannocchiali terrestri, l'immagine finale risulta qui rovesciata rispetto all'oggetto. Al posto dell'occhio dell'osservatore si possono applicare invece allo strumento dei dispositivi fotografici o spettrografici.

produrre con la più scrupolosa fedeltà, dinanzi all'occhio attonito dello spettatore, i fenomeni celesti, mentre il docente illustra e spiega le leggi che ne regolano i complessi movimenti? Ed è precisamente questo lo scopo del cosiddetto Planetario (1), un meraviglioso dispositivo che consente di proiettare sopra una vasta cupola emisferica (che rappresenta la volta celeste) i vari componenti del nostro universo stellare, coi loro movimenti rispettivi.

Porgiamo vive grazie al prof. E. Bianchi, Direttore delle Specole di Brera e di Merate, che ci ha cortesemente fornito le belle fotografie che illustrano il presente articolo.

(N. d. R.).



UN METODO PER LA DETERMINAZIONE DELLE DISTANZE STELLARI.

Se di un triangolo qualsiasi sono noti un lato e due angoli, il triangolo risulta geometricamente determinato e se ne possono quindi calcolare i restanti elementi. Questa proprietà viene utilizzata nel campo topografico, per misurare delle distanze inaccessibili, e la si può anche applicare alla misura della distanza dei corpi celesti. Sia, ad es., P l'astro che ci interessa: le visuali condotte ad esso da due punti diversi A e B dell'orbita della Terra faranno colla AB due angoli α e β , che si misurano. Sono allora noti: il lato (o « base ») AB e gli angoli α e β : il triangolo APB è dunque determinato, e si possono calcolare i lati AP e BP, l'angolo γ e la distanza cercata d .

(1) L'istrumento fu ampiamente descritto ed illustrato dal prof. E. Bianchi ne *Le Vie d'Italia* (numero di aprile del c. a.) e non è il caso di riparlare estesamente qui.



1) Staz. di Gavirate; 2) di Laveno; 3) di Lezza Carpesino; 4) di Caslino; 5) di Turbigo; 6) di Asso.

LE STAZIONI FIORITE. — Un'antica iniziativa del T. C. I., che già ebbe tanto successo, va trovando continuamente nuovi svolgimenti. I Concorsi per le Stazioni Fiorite, dopo essere stati banditi dalle FF. SS. nei vari Compartimenti, hanno formato oggetto di analoghi Concorsi sulle reti delle Secondarie. Continuando la tradizione di mantenere informati i nostri lettori su queste iniziative pubblichiamo qui alcune vedute relative ad un Concorso indetto sulle linee delle *Ferrovie Nord-Milano*. Per il T. C. I. ha collaborato alla buona riuscita il cav. uff. Piero Moro, Consigliere del T. C. I.