

Conto corrente postale.

LA SCIENZA PER TUTTI

Rivista quindicinale delle scienze e delle loro applicazioni alla vita moderna
Redatta e illustrata per essere compresa da tutti

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7.20 - Estero Fr. 9.70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3.60 - Estero Fr. 5.10



PREMIO SEMIGRATUITO AGLI ABBONATI

DELLA "SCIENZA PER TUTTI",

A tutti gli abbonati indistintamente, siano o non siano propagandisti, offriamo come

PREMIO SEMIGRATUITO **UN BAROMETRO** (ANEROIDE OLOSTERICO)

con quadrante variabile (spostabile a seconda dell'altitudine), montato in mogano, di forma rotonda, del diametro di 85 millimetri. — L'utilità pratica di questo ottimo strumento di precisione ormai da moltissimi lettori è stata apprezzata mercè nostra, e siamo certi che mol-



tissimi altri vorranno approfittare delle favorevoli condizioni alle quali procuriamo questa possibilità.

Il nostro barometro - in commercio a lire 22 - si spedisce franco a domicilio per sole L. 16, a tutti gli abbonati indistintamente.

CHIEDERE ALL'AMMINISTRAZIONE NUMERI DI SAGGIO

AGLI ABBONATI PROPAGANDISTI

LENTE DI INGRANDIMENTO IN METALLO NICHELATO

Per poter continuare a manifestare la nostra riconoscenza a tutti quegli abbonati che si sono già meritati i **PREMI GRATUITI** che offriamo a tutti gli abbonati che ci procurano un abbonamento nuovo, e che tuttavia continuano a dimostrarci la loro simpatia meritandosi nuovamente il dono, abbiamo dovuto provvedere al cambiamento del do-



no stesso ed abbiamo così sostituito la elegante bussola in metallo nichelato con una **LENTE D'INGRANDIMENTO TASCABILE**

- di 60 millimetri di diametro, valore commerciale eguale a quello del premio precedente, comodità pratica facilmente riscontrabile nella lettura di piccoli caratteri, in consultazioni di carte topografiche, geografiche, ecc. - che spediremo franco a domicilio a tutti gli abbonati propagandisti, già premiati o no, non appena ci avranno fatto pervenire

l'abbonamento da essi procurato ai nostri periodici. Gli abbonamenti debbono essere annuali e possono decorrere da qualsiasi data.

LA SCIENZA PER TUTTI

PREZZI D' ABBONAMENTO

ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7,20 - Estero Fr. 9,70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3,60 - Estero Fr. 5,10

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 35 — Estero Cent. 45

SOMMARIO

TESTO:

La ricerca degli aeromobili col suono; con 1 illustrazione	Pag. 325
Il sincronismo nei movimenti; con 3 illustrazioni: A. Scienti	» 327
La difesa dai gas asfissianti: I. Gitta-Boni	» 329
Istrumenti astronomici. IV. Gli istrumenti meridiani e i loro accessori; con 4 illustrazioni: Principe Troubetzkoy	» 332
Zucchero e miele; il loro valore come alimento: E. Perucci	» 336
SCIENZE E INDUSTRIE NELLA GUERRA - numero di fine d'anno della "Scienza per Tutti"	» 338
La resistenza del vetro; con 3 illustrazioni	» 338
Il blocco dei sottomarini; con 1 illustrazione e 2 carte	» 339

SUPPLEMENTO:

Piccoli apparecchi e piccole invenzioni (pag. 317): Gomme semipiene per automobili (1 illustrazione); Lampadina elettrica da letto (1 ill.); Locomotiva senza fumo (1 ill.); Misuratore di liquidi (1 ill.). — *La grande industria e la piccola industria in Italia* (pagg. 318-319): La piccola industria del legno: un banco da lavoro per giocattoli e articoli casalinghi (2 ill.): A. PORCIATTI; Domande e risposte per piccole industrie. — *Domande (1512-1535) e Risposte* (pag. 320). — Grotte e caverne nella terra carsica (4 ill., pag. 321): GUSTAVO CUMIN. — Le locuste e i gas asfissianti (pag. 322). — Proiezioni geografiche (5 ill., pag. 323): MARIO DANTI. — Dalle « Tesi di calcolo letterale » (pag. 324): T. Colonnello ERNESTO CONTI. — La dinamite nell'agricoltura (pag. 324). — Automobili militari americane (1 ill., pag. 325). — Una nuova pila a secco (2 ill., pag. 326). — La zoopsicologia e l'opera di J. H. Fabre - Recensioni della "Scienza per Tutti" (7 ill., pag. 327): EDGARDO BALDI. — Fenomeni planetari e stellari nel 1916; XXI. Fenomeni in novembre e continuazione sugli abitanti dei satelliti di Giove (1 ill., pag. 331): SATURNO CARLOMUSTO. — *Informazioni* (pag. 332): I gas asfissianti e i vegetali; L'azione degli antisettici in rapporto al pus; Alimentazione meccanica delle locomotive; Il ferro delle caldaie e l'acqua bollente; La fertilità della pianura del Vardar.

IN COPERTINA:

Piccola Posta (pagg. 1, 2, 3 e 4). — Richieste-Offerte (pag. 4). — *La nostra copertina a colori* (pag. 4). — Errata-corrige (pag. 4)

SCIENZE E INDUSTRIE NELLA GUERRA

tema e titolo del numero di fine d'anno della "SCIENZA PER TUTTI"

PICCOLA POSTA

Avvertiamo i lettori, a scanso di malintesi e di giusti risentimenti, che, salvo casi eccezionali, non rispondiamo mai direttamente, ma sempre mediante la Piccola Posta. È interessante per tutti leggere questa rubrica periodica.

- C. PENNA — *Crusinallo* (?) — Troviamo lettera sua, rimasta, non sappiamo come, senza risposta. Cose che accadono, e che non possono a meno di accadere con tanta folla di richiedenti... Se ha ricevuto nostra cartolina vedrà ora qui che non possiamo pronunciarci sulla domanda per la rubrica industriale se ella non vuole favorircene nuovamente il testo. Quanto alla lavorazione di moschettoni, la sua osservazione ci dimostra che la proposta sembra buona; ma come potremmo indicarle noi chi può procurarle ordinazioni? È cosa da agenzia d'affari, o, per noi, da inserzione nelle Richieste-Offerte.
- G. BRUNETTI — *Forlì*. — Abbiamo trasmesso la sua cartolina all'interessato per economizzare tempo e spazio.
- G. GARCEA — *Roma*. — In riferimento a risposta 1067 desidera entrare in relazione epistolare con lei il signor G. Dardini di Lucca (fuori Porta Elisa: Casa Landucci).
- GAY BIANCO — *Asti*. — Ringraziamo delle risposte prendendo nota della promessa. Sta bene la domanda: non però nella nuova rubrica.
- LETTORE ED ABBONATO di *Napoli*. — Preghiamo di rinviare firmato: altrimenti non possiamo prendere in considerazione. E ci dispiace, perchè il problema interessa molti lettori.
- Geom. P. ROLLI — *Forlì*. — Si pubblica ancora e ne è ancora proprietaria la medesima Società. Scriva via Spartaco, 6, dove si stampa.
- G. MILIA — *Torino*. — Un fascicolo *ad hoc* non si è pubblicato. Sfogliando gli Indici del nostro periodico troverà che ne abbiamo parlato e se ne parla frequentemente in articoli per sé stanti. Le abbiamo fatto spedire copia di saggio, ma è solo seguendo il periodico almeno per qualche numero che ne vedrà l'utilità pratica. Gradiremo altre sue notizie.
- O. ROLANDI — *Zona Guerra*. — La sua non è domanda da pubblicazione: più utilmente, la trasmettiamo alla nostra Commissione che le risponderà su questa rubrica.
- A. DEL FABBRO — *Udine*. — Non vediamo come potrebbero trovar posto in *S. p. T.* i ricordi autobiografici del caso che ci prospetta. Vediamo invece che il caso ha impressionato l'interessato in modo troppo sfavorevole. Gli consigli a nome nostro — ella comprenderà la nostra delicatezza — di dubitare della situazione, anzitutto; in modo da poter sperare nelle innumerevoli vie della scienza e nelle infinite risorse della natura. Bisogna resistere: guai a chi si abbandona alla corrente.
- G. CODARA — *Genova*. — La rubrica «D. e R.» non è a pagamento: a noi, e per noi alla nostra Commissione, il giudicare di quello che si può o non si può pubblicare. Perché non fa un'inserzione nelle nostre «Richieste-Offerte» chiedendo l'ausilio d'un tecnico? Sarebbe più pratico ed economicamente più opportuno.
- Prof. V. VACCARO — *T. Annunziata*. — Si rivolga alla Società Anonima Frera, via Torino, 17; Ditta Tedeschi A., via Oriano, 1. O all'Unione Cooperativa, via Meravigli. Tutti in Milano.

- R. GRANTONI — *Pesaro*. — Se la pubblicazione deve farsi nella rubrica dei piccoli apparecchi, mandi il materiale: le riferiremo il giudizio della nostra Commissione. Nessuna spesa.
- M. DANTI — *Firenze*. — Veda in questo stesso numero.
- E. VACCHINA — *Genova*. — Sta bene: approfitteremo dell'indicazione favoriti. Ringraziamenti.
- F. LOMASTO — *R. N. Filiberto*. — « Acciai » di A. Massenzi, L. 2, e « Siderurgia » di V. Zoppetti, L. 2,50. Sempre che lei sia già in possesso di cognizioni teoriche elementari di fisica e chimica.
- A. BIZZARRI — *Zona Guerra*. — Tutti gli Istituti Tecnici governativi rilasciano il diploma di ragioniere. Ma lei vuol dare l'esame di diploma o vuole iscriversi ai corsi?
- U. BRESCHI — *R. N. Quarto*. — Si rivolga a nostro nome alla Ditta Bassini Fausto, Palazzo del Commercio, via Unione, 1, Milano.
- ABBONATO 719 — *Torino*. — La pila Bunsen; oppure, meno potente ma più pratica, quella al bicromato potassico. Cerchi da qualunque venditore di apparecchi elettrici; ce n'è tanti a Torino! Inesatta la sua osservazione circa le lampade alimentate da pila o dinamo: nel secondo caso non c'è diminuzione di intensità luminosa perchè l'energia alimentare è esuberante. Ecco tutto. Cominci con la « Fisica » del Murani e la « Chimica » di Sestini e Funaro; L. 12 e L. 7 rispettivamente.
- V. BONFILIO — *Pozzuoli*. — Prenda il manuale « L'industria dei saponi » di V. Scansetti (L. 5,50). Crediamo vi troverà quanto basta per persuaderla che il compito al quale ella vorrebbe accingersi è troppo arduo e rischioso.
- V. FORTE — *Modena*. — Veda prima il trattato di « Meccanica razionale » del Marcolongo (2 volumi, ciascuno L. 3), poi quello più ampio « La meccanica nella scuola e nell'industria » (2 vol., L. 12 ciascuno). Sarebbe bene cominciare con un trattato generale di fisica (Murani; 2 vol., L. 12 complessive). Per scuole e corsi, chieda costi all'assessorato municipale dell'istruzione pubblica.
- P. TEDESCHI — *Livorno*. — Può essere un po' di tutto: azione del sudore sui metalli, contatto fra metalli diversi specie se l'ambiente è umido, e infine, anche, elettricità animale, la cui influenza in proposito è però dubbia. Certo, gli effetti non debbono essere grandi.
- R. P. — *Ancona*. — È possibilissimo, purchè invece della corrente della pila usi quella d'un rocchetto, prodotta per induzione dalla corrente della pila medesima. Prenda i volumetti della Biblioteca del Popolo (Casa Editr. Sonzogno, Milano), nn. 554-555, *Pile e accumulatori per usi domestici*, e 602, *La telegrafia senza fili*. Vi troverà le nozioni teoriche e pratiche necessarie.
- L. D'AMBROSIO — *Bari*. — No, bisogna che incominci da soldato semplice: l'istruzione, almeno quella delle scuole tecniche, le gioverà poi a salire più rapidamente. Quanto alla convenienza della carriera, veda lei, date le sue condizioni, se può arruolarsi così giovane come soldato: crediamo che la troverà da ufficiale quando sarà laureato in ingegneria.
- G. B. — *Palermo*. — Massima pulizia, caccia continua, perfetta otturazione d'ogni buco e fessura, eliminazione di sostanze alimentari dagli ambienti... Non sapremmo davvero indicare altro se nessuno degli articoli in commercio è risultato efficace.
- P. SPELLO — *Schio*. — Semplicemente sostituendo la pila esausta con una nuova che troverà presso ogni ditta d'apparecchi elettrici.
- G. VENTURI — *Pisa*. — Acquisti *Il canto nel suo meccanismo* di P. Guetta, L. 2,50, oppure *Arte e tecnica del canto*, di G. Magrini, L. 2.
- E. BOSEI — *Spezia*. — Le sue domande andrebbero piuttosto rivolte alla direzione dei giornali di mode della nostra Casa. Acquisti il volume *Per essere bella* (L. 2,50): vi troverà indicazioni utilissime in materia.
- F. PEPE — *Roma*. — Chieda direttamente programmi al R. Politecnico di Torino. Guadagnerà tempo. La nostra rubrica D. e R. può esserle più utile per domande d'altro genere; domande che aspettiamo.
- G. FELIX — *York City*. — Chieda alla Ditta G. Bazzi e C., Viale Venezia, 4, Milano.
- A. BENCI — *Forlì*. — Tutti i corpi corrosivi, acidi, alcali, ecc., che bruciano i peli e corrodono poi sempre assieme la pelle.
- L. TRAVERSI — *Viggù*. — Trasporto dell'energia a distanza o telemeccanica: esperimenti sì, numerosissimi; ma libri che ne trattino esclusivamente non crediamo. Qualche cosa può leggerne nel nostro periodico: veda il n.º 11 del 1915.
- O. CAVALLI — *Parma*. — Per risponderle bisognerebbe conoscere i programmi svolti nella scuola estera: aggiungendo questo alla sua domanda, potrà ottenere informazioni esatte alla segreteria dell'Istituto Tecnico di costi.
- R. P. — *Ancona*. — L'articolo può non mancare d'interesse; ma dipende dal come è condotto. Mandi e vedremo se pubblicabile.
- G. CAVALLARI — *Pesaro*. — Provveduto per il volumetto n.º 504 e trasmessa la risposta alla Commissione.
- R. FANTONI (?) — *Roma*. — Ci mandi cartolina risposta col suo indirizzo esatto e le faremo avere l'indicazione chiesta dell'arch. A. B.
- G. L. DELLA STUFA — *Bologna*. — Dell'annata 1915 mancano i numeri 1, 2, 3, 4, 7, 9, 17, 19 e 20 e dell'annata 1914 i numeri 1, 2, 3, 5, 6, 7, 13 e 24. Veda lei se acquistare i numeri disponibili. Per le risposte bisogna che ci pervengano un mese avanti data del fascicolo nel quale debbono apparire. Augurandoci di averla assiduo come ci fa sperare.
- E. TRAVERSO — *Sestri P.* — A lei possiamo rispondere più soddisfacentemente: esauriti i fascicoli gennaio e 1º febbraio e quello 1º aprile 1915; disponibili invece i fascicoli del marzo e 15 aprile 1915. Li chieda alla nostra Amministrazione inviando importo.

Continuazione della PICCOLA POSTA e rubrica RICHIESTE - OFFERTE a pagg. 3 e 4 di copertina verde.



L'ODONT-MIGONE

è un preparato in Elisir, in Polvere od in Crema che ha la proprietà di conservare i denti bianchi e sani.

L'Elisir ODONT-MIGONE ha un penetrante profumo piacevole al palato ed esercita un'azione tonica e benefica, neutralizzando in modo assoluto le cause di alterazione che possono subire i denti e la bocca. — Costa L. 2.60 il flacone medio e L. 4 il flacone grande.

La Polvere ODONT-MIGONE è composta di materie accuratamente polverizzate, aventi le stesse proprietà dei componenti l'Elisir. — Costa L. 1.20 la scat.

La Crema ODONT-MIGONE è una modificazione semi-solida inalterabile della Polvere, coll'aggiunta di sapone finissimo d'olio d'oliva, perfettamente neutro e privo di sapore. — Costa L. 1 il tubetto.

Per le spedizioni del flacone "Elisir", da L. 4, aggiungere L. 0.80; per gli altri articoli, L. 0.25 ciascuno.

SI TROVA IN VENDITA DA TUTTI I DROGHERI, PROFUMIERI E FARMACISTI.

Deposito Generale da **MIGONE & C. - MILANO** - Via Orefici (Passaggio Centrale, 2).

PICCOLI APPARECCHI E PICCOLE INVENZIONI

Gomme semipiene per automobili.

Le gomme piene stanno prendendo il sopravvento su quelle vuote e pneumatiche, a misura — si direbbe — che l'automobilismo va progredendo nella sua trasformazione da turistico in industriale. Dato il peso che debbono sopportare, specie nelle ruote posteriori, le camere d'aria dovrebbero raggiungere dimensioni e resistenza alla pressione troppo grandi per essere pratiche: inoltre, la qualità delle strade percorse, talvolta cattive, aumenta la possibilità delle bucatore e degli scoppi — e si sa che uno scoppio di pneumatico che avvenga anche durante una marcia a non grande velocità può essere addirittura disastroso.

Gomme piene dunque, che magari si sbrindellano a poco a poco, ma che in compenso durano di più: vantaggio che compensa ad usura la minore elasticità.

Tuttavia, anche questa pare che potrebbe essere mantenuta, almeno in parte, mediante speciali accorgimenti come quello che rappresentiamo nell'illustrazione qui accanto.

Si tratta di servirsi della copertura come per le ruote pneumatiche, ma di sostituire la camera d'aria, a sua volta, con una gomma piena. Il primo risultato che si ottiene è di dover rinnovare, ogni volta che si logora, non tutta la gomma della ruota ma soltanto la copertura. Ma la parte interna non riempie completamente quella esterna, pur entrandovi giusta e senza possibili spostamenti: perchè la prima è munita, lungo entrambe le facce laterali, di incavi, come si vede nella nostra figura, ove un po' d'aria rimane sempre. Nel caso d'un ostacolo o di una pressione, la gomma interna può comprimersi, riempiendo in certo modo gli incavi medesimi, ove l'aria funziona da cuscinetto. Secondo le esperienze fatte, la resistenza nelle nuove ruote è come in quelle a gomme piene, mentre l'elasticità, se non raggiunge quella dei pneumatici, è tuttavia considerevole; il che si traduce in meno scosse ed in maggior durata del veicolo, specie nell'apparato motore.

Lampadina elettrica da letto.

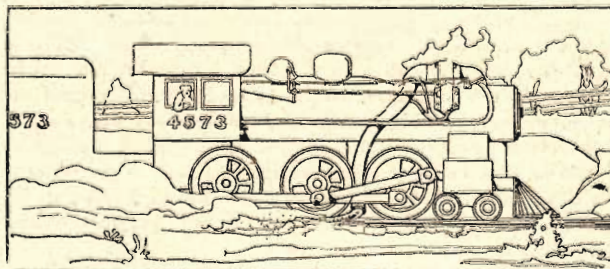
Una lampada elettrica mobile è utilissima purchè sia costruita in modo da poter essere fissata ovunque si desidera senza bisogno dei soliti ingombranti piedestalli da lampada, a gas od a petrolio, che finiscono per menomare il vantaggio della mobilità o, se troppo pesanti, per non rispondere affatto al nome stesso, ed allo scopo, del sistema.

Orbene, ciò può essere ottenuto con la massima semplicità stabilendo un interruttore nella base della lampada, ove è attaccata l'ampolla di vetro, cioè nel portalampana; interruttore comandato da una funicella penzolante che fa aprire e chiudere, alternativamente, il circuito. Detta base termina in una punta, donde parte il filo, che s'incassa nell'anello centrale d'un supporto di filo di ferro o di ottone, terminato in due

ganci coi quali si può appendere la lampadina stessa alla cimasa del letto od a qualunque altro sostegno.

Locomotiva senza fumo.

La concorrenza della trazione elettrica alla trazione a vapore annovera, fra le sue armi più decisive, quella di evitare il fumo, così molesto per tanti motivi. Uno dei principali è



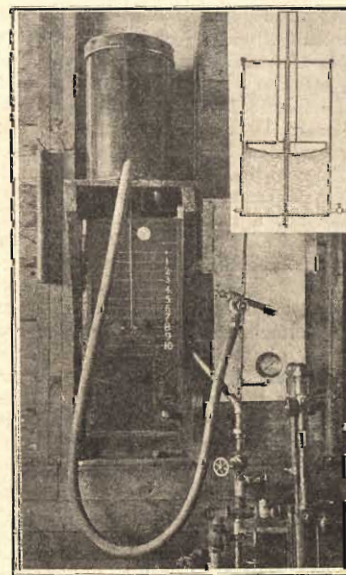
che il fumo stesso, uscendo dalla parte anteriore della locomotiva, agitato dal vento, specie se la corsa non è troppo veloce, finisce per ingombrare la visuale al macchinista, e in ogni caso per offendere agli occhi chi sta allo sportello.

Una fabbrica americana di locomotive ha ora tentato un rimedio, sul quale, peraltro, siamo più che dubbii: cioè di incanalare, mediante un tubo, il fumo dal camino fino ad uno sbocco posto fra le ruote, in modo da farlo strisciare per terra. Quando il treno è in corsa e quindi la locomotiva funziona, la forza espansiva del vapore è sufficiente per espellere i prodotti del carbone combusto; in caso di una discesa, cioè di corsa senza uso del vapore, la stessa aspirazione che il foro del tubo esercita, per il vuoto che lascia dietro di sé, è ancora sufficiente. Quando poi il treno è fermo, se quel po' di vapore che sfugge sempre dalla caldaia non basta, il macchinista può sempre aprire una valvola situata alla connessione fra il camino e il tubo di scarico — ed allora il fumo esce nel modo comune. I costruttori assicurano che ciò non è quasi mai necessario — ma in stazione il fumo che striscia a terra può essere molto più molesto che non quello involantesi direttamente verso la tettoia.

Misuratore di liquidi.

Il mezzo più semplice per misurare l'altezza d'un liquido in un recipiente è quello di rendere trasparente una breve striscia del recipiente stesso applicandovi un vetro e graduandovi sopra una scala. Non è però un mezzo adottabile sempre, per ragioni diverse; e l'uso di tubi verticali comunicanti presenta talora inconvenienti non trascurabili (sottrazione dall'uso d'un po' di liquido che bisogna rinnovare; ostruzioni dei tubetti orizzontali di raccordo che, anche se minime, possono turbare lo stabilirsi dell'esatto livello).

Un espediente che permette di rinunciare all'indicatore comune è stato escogitato con esclusivi caratteri meccanici, ed ha avuto un certo successo applicato ai serbatoi di benzina delle automobili. Il dispositivo, come si intuisce dallo schema dell'unità illustrazione, utilizza il galleggiante che regola nei serbatoi medesimi l'emissione della benzina; solo che esso porta, inferiormente, un'asta scorrente a tenuta nel fondo del recipiente e prolungantesi in basso con un indice spostabile verticalmente lungo una scala graduata. Quest'ultima potrebbe anche trovarsi in alto, per non forare il fondo del serbatoio; ma in molti casi la seconda disposizione, in apparenza più razionale, non incontra favore perchè la scala graduata riesce, in alto, troppo ingombrante; mentre si può sempre dissimulare od applicare contro qualche altro organo.



LA GRANDE INDUSTRIA E LA PICCOLA INDUSTRIA IN ITALIA

I nostri assidui sanno, ed i nuovi lettori apprenderanno ora, che abbiamo aperto la rubrica della Grande e Piccola Industria in Italia per soddisfare il desiderio, espressoci da numerosi lettori, di vedere particolarmente curate, nel nostro periodico, le applicazioni pratiche, industriali, in rapporto alla guerra.

Essa dunque — per ricordarne riassuntivamente genesi, direttive e finalità — ripete le proprie origini dalle modificazioni di rapporti che lo stato di guerra ha determinate fra la produzione e il consumo, ed ha lo scopo, fondamentale ed unico, di favorire l'incremento dell'industria italiana, sia additandole le nuove necessità e le nuove possibilità, sia diffondendo la conoscenza del suo valore. Ciascuna di queste due vie di azione sembra a noi possa essere percorsa con profitto sicuro dell'uno e dell'altro dei due grandi raggruppamenti d'interessi ai quali esse conducono.

Materia della rubrica — rubrica aperta a tutti i lettori ed interamente affidata ai lettori — trovasi in descrizioni esaurienti ed esatte di industrie esistenti e di industrie da impiantare, ed in indicazioni dettagliate e precise di prodotti da migliorare o di prodotti da creare.

Il campo è vastissimo. La praticità di lavorarlo può ritenersi sicura. Il disinteresse del nostro proposito è indiscutibile. La volenterosità dei collaboratori di S. p. T. ci risulta da tempo superiore ad ogni elogio. Non possiamo dunque a meno di nutrir fiducia che la rubrica della Grande e Piccola

Industria in Italia rimanga feconda di pratici risultati come fino ad ora è stata.

Allo scopo di far presenti ai lettori quei caratteri di praticità della rubrica ai quali essenzialmente debbono uniformarsi tutti coloro che vogliono contribuire al raggiungimento dei suoi scopi, ripetiamo anche, concludendo, ed a titolo di esempio, le indicazioni dei dati per le descrizioni di impianti industriali:

Genere dell'industria; località; nome, possibilmente, dell'industriale. — Materia prima; sua provenienza e suo costo. — Locali (superficie) e macchinari (ditte costruttrici) che sono necessari, e loro costo. — Energia occorrente in HP e suo costo per HP-ora. — Prodotto finale; prezzo di costo e di vendita. — Sistemi di conservazione e di spedizione; immagazzinamento; specialità d'imballaggi. — Capitali necessari. — Acquirenti; usi generali e speciali del prodotto. — Migliorie che si potrebbero apportare nei macchinari e nella lavorazione; problemi inerenti all'industria. — Malattie derivanti dall'industria, ed accorgimenti escogitati, in uso o meno; rimedi.

Aggiungere quanto altro può illustrare meglio l'industria, possibilmente con fotografie, disegni, diagrammi, ecc.

Pregasi di far seguire alla firma indirizzo esatto per l'eventualità di comunicazioni o di richieste che risultassero necessarie.

LA PICCOLA INDUSTRIA DEL LEGNO

Un banco da lavoro per giocattoli e articoli casalinghi

I giocattoli di legno, tanti piccoli oggetti classificati in commercio come *articoli casalinghi*, non si fabbricano in Italia che limitatamente.

Si veda il più modesto cavalluccio, con o senza carrettella d'abete, che si compera a pochi soldi nei bazars. — Ne ha compiuti di chilometri di viaggio per arrivare al bel sole d'Italia!

Mobilini torniti, seggioloni da bambini, saliere da cucina, cucchiari, forchette da insalata e tante e tante utili minutaglie, come i morsetti di legno da fotografi o da lavandai, tutti sono oggetti che vengono dall'estero.

La Svezia, la Norvegia, l'Olanda, la Germania, la Francia, la Svizzera, l'Austria ci mandavano tutte queste cianfrusaglie. Il loro relativo buon mercato e la loro diffusione non avevano sollecitato nessuno a tentarne qui la fabbricazione.

Ho constatato qualche caso sporadico, di eccezione. Ad Omegna, a Lecco, a Colle Val d'Elsa, a Sampierdarena, a Jesi, a Parma ho visto qualche laboratorio del genere, ma sempre specializzato ad un solo articolo: uno fa seggioloni da bambini ed *étagères*; un altro manici torniti; un altro finali e zoccoli torniti da mobili; uno pulegge di legno che poi si vendono almeno come americane, e così via. Quei pochi fanno fior di quattrini e si tengono quanto più possono nascosti. Sembra che lavorino di sotterfugio, per tema di invogliare altri.

In uno dei miei viaggi per ragioni di lavoro in Svizzera ebbi agio di osservare un ingegnoso banco da lavoro, sul quale, nelle lunghe veglie invernali, un vecchio contadino aiutato da una nidiatà di ragazzi fabbricava giocattoli e piccoli oggetti casalinghi.

L'energia veniva dall'esterno, da una preistorica rotella idraulica nel vicino ruscello; ma il banco aveva anche il pedale di riserva pel tempo delle piene, quando si sciogliono le nevi. La materia prima era fornita da zoccolotti e spuntature d'abete, residuo d'una vicina segheria.

Credo fare cosa utile ai numerosi lettori della *Scienza per Tutti* che me ne hanno fatto richiesta descrivendo questo banco.

Si veda nelle annesse illustrazioni il tavolo: alto m. 0,90, largo 0,80, lungo 1,20. Quattro robuste zampe ed un piano diviso in tre parti lo compongono.

Sulla parte più lunga od intera del piano vi è la coppaia o meglio la testa del tornio. Una sola velocità. Dei due sop-

porti del mandrino uno è fisso (quello esterno), l'altro si ferma con zeppa nel codolo sotto al piano del tavolo.

Il mandrino gira su cuscinetti di bronzo incassati nei supporti, e termina ad ambedue le estremità con vite di egual passo, ma inverso, in modo che il mandrino può portare il *plateau*, la tazza, o la meccia alle due estremità e lavorare come tornio parallelo e come tornio di testa. Questa ultima disposizione serve per tornire ruote e cerchi di legno.

La contropunta, quando occorra, si assicura alla morsa da piallare che si trova nella stessa parte del tornio alla opposta estremità del banco.

Quando si debbano praticare fori o formare vuoti, si usa il tornio come mortestrice, avvitando al mandrino il portapunte o il porta-sgorbia.

Il carrello poggia-ferri è costituito da un regolo di legno coperto da un pezzo di ferro a L che porta di sotto due appendici, le quali vengono serrate nella posizione desiderata da una piastra di ferro azionata da due galletti a vite, sul guanciale fissato al banco.

Quando si voglia trasformare il tornio in sega circolare si tolgono il carrello poggia-ferri e la contropunta ed al loro posto si colloca, dopo aver messo la sega sul mandrino, una cassetta sul cui piano è praticata una lunga fessura dalla quale emerge la sega. Sul piano di questa cassa si ferma il regolo di guida per segare a lunghezze.

Volendo lavorare di scorniciatura si avvita al mandrino una appendice che porta uno dei soliti portalame da *Toupie* e si ferma con la contropunta. In tal caso si lavora di sotto e cioè appoggiando il legno da lavoro e scorrendolo sul carrello poggiaferri al quale si aggiunge qualche vite come guida del legno.

In tal guisa si ottengono anche piallature fino a 50 millimetri di larghezza.

Come ho detto, da questa parte del banco si trova la morsa da pialla a mano.

L'altra metà del banco è divisa in due da una robusta traversa alla quale è applicata la morsa da lima. Il piano, da questa parte, è dunque diviso in due elementi cernierati ed indipendenti: sicchè si può alzare a volontà l'uno o l'altro o tutti e due.

Questa disposizione serve ad impedire che i trucioli di chi lavora al tornio molestino chi lavora al banco, ed i due coperchi scoprono e ricoprono le due cassette di una delle quali si trova fissata la caldaietta a bagnomaria della colla col suo fornello a spirito, e vi si trovano ferri, sago, misure, l'archetto da traforo, ecc.

Nell'altra si ripone il lavoro non ultimato.

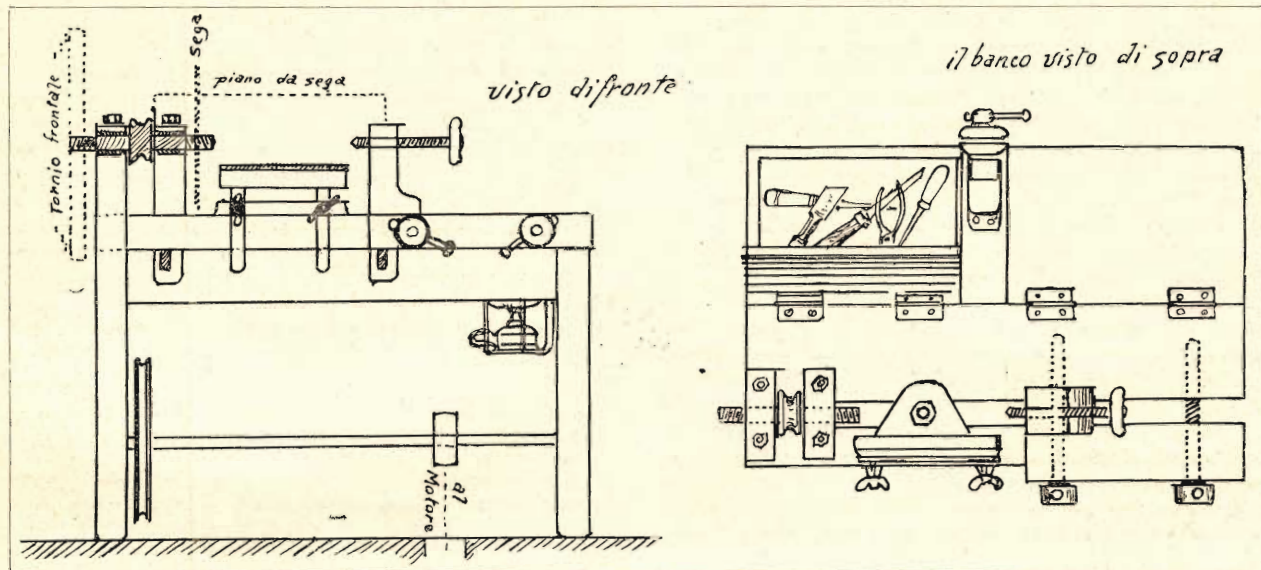
Spesso occorre la seghetta da troforo: in tal caso la tavoletta si assicura alla morsa da lima.

Grandissimo è il numero degli oggetti da produrre — giochi di scacchi e dama; manici d'oggetti da toilette; custodie di

legno da fale e da piccoli ferri; sottocoppe di legno da verniciare a lacca; scatole da cipria; uova e palle da maglieria; bacchette da calza; mazzette da tombolo; anime da passamanerie e da bottoni; posate da insalata; manici d'utensili; birilli; domino; giocattoli; finali e zoccoli da mobili; gambe di sedie, di poltrone e di tavoli; rocchetti per cucirini; rotelle da mobili.

Tutto dipende dall'organizzazione. — Scelto un oggetto, prepararsi la materia prima e sbizzarla tutta; segarla a misura tutta; lavorare tutti i pezzi della stessa sagoma in modo che tutti siano eguali fra loro, ch  allora la finitura sar  facile ed il prodotto omogeneo e di lieve costo di lavorazione.

A. PORCIATTI.



DOMANDE PER PICCOLE INDUSTRIE.

DOMANDA XLI. — *Risposta:* Esiste un processo industriale di utilizzazione dei gas atmosferici per mezzo dell'aria liquida, ma non   un processo meccanico.

Tale processo approfitta della differente temperatura di ebollizione dell'azoto e dell'ossigeno: l'azoto infatti bolle a -194° e l'ossigeno a -183° . Tutto il segreto consiste nel mantenere l'aria liquida esattamente e costantemente a -183° si che restituisca l'ossigeno e nell'abbassare in seguito la temperatura a -194° si che restituisca l'azoto.

Non posso darle altre notizie circa l'argomento che le interessa, perch  conosco il processo come ricordo di scuola; ma cerchi di sapere qualche cosa che trover  molto di utile. — (S. Tenente G. Polsoni).

DOMANDA LII. — *Risposta:* Il cloro, oltre che alla fabbricazione del cloruro di calce, pu  essere impiegato per la fabbricazione del cloruro d'alluminio, del tetracloruro di carbonio, e del triclورو di etilene che sono ricercati come solventi non infiammabili delle materie grasse, delle resine, degli oli essenziali, ecc. I derivati clorurati dell'etano e dell'etilene ottenuti con l'azione del cloro sull'acetilene sono detersivi, e si recuperano dalle soluzioni per semplice distillazione. Sono suscettibili di molte applicazioni ed in Italia non vengono per ora fabbricati. — (Dott. G. Ciapetti - Capolona; Arezzo).

DOMANDA XLVI. — *Risposta:* Credo che la colla tedesca per incollare i nastri sia fabbricata con una gelatina composta di ritagli di pelli di coniglio, che si trovano in commercio. Io stesso potrei inviare i campioni per prova e al caso venderne il quantitativo necessario. — (Lucani - Montevarchi).

XLIV. — Dispongo di una fabbrica di scatole di latta e per conseguenza ho un'infinit  di ritagli che potrebbero servire per la confezione di altri articoli, come automatici, guarniture per bastoni, porta lapis, porta penne, porta lumini, aggraffes, bottoni, ecc. Grato a chi vorr  darmi dei consigli sul modo di fabbricare questi od altri oggetti od indicarmi un buon trattato.

XLVIII. — Chi vorr  indicarmi le materie, le proporzioni ed il procedimento necessari per ottenere della buona cartapesta e per fare i relativi stampi, a scopo di produzione piccoli oggetti commerciabili? Esistono trattati pratici in materia?

XLIX. — Desidero conoscere se vi sono manuali pratici per paste alimentari. Pi  precisamente, sto impiantando una piccola fabbrica di paste alimentari da vendersi fresche e desidero conoscere il procedimento per ottenere un buon risultato.

L. — Sono sorte in Sicilia numerose fabbriche di granate da 75. Queste officine non posseggono altro che torni paralleli

e qualche tornio automatico americano: Potter, Gridley, Norton, nonch  trapani e alesatori piccoli e grandi. Il *dopo guerra* comincia gi  ad interessare. Chiedo consigli su quello che potrebbe fare un'officina attrezzata in quel senso e con un buon numero di dette macchine. S'intende che si dovrebbe integrare con nuove ed altre macchine ed anche con annessa fonderia.

LI. — Grato a chi mi fornisse indicazioni sul sistema adottato per ottenere quelle microscopiche fotografie che si osservano, ingrandite, guardandole attraverso una piccolissima lente e, di solito, incastrate in oggettini lavorati (portapenne, crocette, ecc.), comunemente in vendita come ricordo presso i santuari. Gradirei altres  sapere se   vero che simili fotografie microscopiche sono state fin qui di esclusiva fabbricazione germanica.

LIII. — Non avendo trovato in commercio una pubblicazione riguardante l'industria dei giocattoli di legno o, specialmente, di latta, sarei riconoscente a chi mi fornisce un progetto per laboratorio, indicando anche l'indispensabile macchinario occorrente (possibilmente col nome di qualche ditta costruttrice) e le pubblicazioni che potrei opportunamente consultare, anche se straniere. Grato ancora se mi si desse qualche consiglio in merito.

LIV. — A proposito dell'articolo sull'industria dell'essiccaimento (pag. 308 S. p. T.) chiedo indicazioni circa pubblicazioni relative all'argomento, per acquistare conoscenza sufficiente ed iniziare esperimenti — perch  credo che da noi la cosa sia conosciuta, ma poco.

LV. — Qual'  il miglior metodo da seguire nella fabbricazione della conserva di pomodoro, con acidi o no, dovendosi poi conservare in scatole? Dove potrei acquistare adatti apparecchi per orlare dette scatole? e quali sono i migliori?

LVI. — Come impiantare una piccola fabbrica di sapone?

LVII. — Come impiantare una piccola officina per nichelare?

LVIII. — Non ho potuto trovare l'indirizzo di una fabbrica italiana di termometri clinici od anche soltanto di termometri d'uso comune. Ora che in Italia c'  tanto risveglio nel campo dell'industria, spero che qualcosa ci sia da dire anche per tale lavorazione e sar  gratissimo al lettore che vorr  informarmene.

LIX. — Esiste in Francia l'olio di faggiola paragonato al nostro olio di oliva di buona qualit . Gradirei sapere se in Italia esistono boschi demaniali o privati, e dove, di faggio; se gi  trovasi in commercio tale olio; se vi sono trattati che ne descrivono il metodo di fabbricazione. Quali? Faccio presente che sono proprietario di un mulino per seme di colza e di paverlo.

DOMANDE E RISPOSTE

Dobbiamo rinunciare alla pubblicazione delle risposte pervenute per la domanda n.° 1394 trattandosi o di notizie su apparecchi in uso nel nostro Esercito, e sui quali va mantenuto il segreto, o di suggerimenti per tipi nuovi rappresentanti, anzitutto, materiale di studio o d'esame per il Comando Difesa Antiaerea interessato. Ad esso Comando — si rassicurino i nostri collaboratori — abbiamo trasmesso direttamente tutto il materiale pervenuto; necessaria eccezione alle norme di questa rubrica che ha privato i lettori, è vero, di un'interessante pubblicazione, ma che ci ha permesso una singolare dimostrazione di quella praticità della rubrica stessa che ne è una delle direttive principali.

Le sole risposte che potremmo riprodurre per non lasciare insoddisfatti gli assidui delle Domande e Risposte riguardano l'apparecchio adottato dal Comando della Difesa di Parigi, già reso noto da altri periodici. Gli assidui vedano (pagine 325-326 del testo) l'articolo intitolato La ricerca degli aeromobili col suono nel quale abbiamo appunto raccolti e coordinati gli elementi di tali risposte.

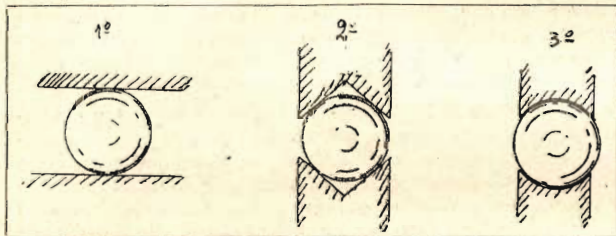
Per quanto riguarda le altre domande del n.° 15 gli interessati vedano nel fascicolo 15 ottobre dove le abbiamo date in anticipazione.

Domande.

Si pubblicano in questa rubrica tutte le domande alle quali non rispondiamo nella Piccola Posta. Chiunque ne può usufruire, senza dover sottostare a spese.

Si raccomanda che le domande abbiano carattere d'interesse generale, od almeno non limitato in modo esclusivo al solo richiedente.

1512. — Desidero mi si insegni come si può trovare la potenza che ha una sfera soggetta alla compressione come nei seguenti casi:



Gradirei risposta con qualche disegno per poter vedere come si trasmettono gli sforzi.

1513. — Gratissimo a chi mi farà conoscere l'indirizzo della Ditta che fabbrica le siringhe brevetto Lombardo o che ne ha deposito per la vendita.

1514. — Grato a chi mi fornisse notizie sulla fabbricazione dei concimi chimici e sui procedimenti necessari per ottenerli.

1515. — Come usavano i Tedeschi delle frutta che importavano dall'Italia? Vorrei sapere il metodo più economico per fare le conserve di frutta e come si conservano le frutta fresche.

1516. — Nel Supplemento del secondo semestre 1915 a pag. 204 di *Scienza per Tutti*, trovansi enunciate diverse metallizzazioni senza il concorso dei bagni galvanici, ma non vi è quella della nichelatura. L'A., o qualche altro lettore, potrebbe indicarmi un bagno senza pile per nichelare ferro, ottone, rame, ecc.?

1517. — In che consistono le cure antitubercolari del senatore Durante (iniezioni di jodio) e di Antonio Maggiorani (inalazioni e nebulizzazioni antibacillari) e su quali teorie si basano? Che valore può attribuirsi al siero-vaccino Bruschetтини?

1518. — Desidero dettagliate nozioni circa i seguenti gas lagrimogeni: bromoxilene grezzo, joduro di xilite, joduro di benzile, cloroformiato di etile, cloropicrina, bromo acetone; e sui seguenti gas asfissianti: acido bromidrico, fosgene, ipoazotide.

1519. — Desidererei sapere se occorrono altri studi — ottenuto il diploma di ragioniere — per poter entrare, quale ufficiale commissario, nella Regia Marina.

1520. — Sarei grato a chi mi indicasse titoli e prezzi di libri che trattino esclusivamente della marina da guerra.

1521. — Grato a chi volesse spiegarmi in modo chiaro la costruzione di un motorino ad aria compressa.

1522. — Vorrei sapere se la resistenza del materiale refrattario ad alte temperature (1000°) è molto alta, e, se è possibile, qual'è tale resistenza a 1000-1200° nei materiali più in uso.

1523. — Si potrebbe trasformare in rocchetto Ruhmkorff una bobina che serviva all'accensione del motore d'un motociclo?

1524. — Come si potrebbe far scoccare la scintilla ad una certa distanza servendosi della corrente alternata della luce elettrica?

1525. — Com'è composta quella vernice color oro brillante inalterabile che si dà alle cornici di quadri, specchi, ottonami e simili?

1526. — Mi rivolgo alla cortesia dell'ing. R. M. — autore della soluzione del quesito di cui alla domanda n. 1395 inserita nella *S. p. T.* n. 20 — affinché mi voglia dar chiare spiegazioni sulle formule adottate per la determinazione dei diametri di mm. 150 e mm. 80 del tubo aspirante-premente; ed inoltre favorisca chiarirmi la relazione che passa fra la perdita di carico e la determinazione dei diametri suddetti, in attinenza ben si comprende al funzionamento della pompa e del motore azionante.

1527. — Presso quale ditta italiana acquistare, ed a qual prezzo, una cassetta trasportabile contenente i principali reagenti per le analisi qualitative?

1528. — Si è trovato qualche mezzo per impedire la formazione delle larve di farfalle che danneggiano i favi e divorano il miele negli apiari? o almeno per distruggerle senza danneggiare le api? Astrazione fatta delle possibili visite coi telaini mobili.

1529. — Grato a chi vorrà indicarmi ove potrò acquistare, in Italia o all'estero, macchinario per fabbrica saponi comuni e profumati, sciroppi, profumerie, lucidi e creme per scarpe. Gratissimo a chi renderà più interessante la risposta accennando i migliori tipi di tali macchine ed il loro costo approssimativo.

1530. — Desidererei sapere se i sandali di cuoio possono essere fatti completamente a macchina, ed in caso affermativo con quali macchine. A chi rivolgermi per cataloghi?

1531. — Desidererei conoscere con quali materie si potrebbe impastare la lolla di riso per poscia utilizzarla in blocchi combustibili per caminetti o stufe domestiche.

1532. — Dovendo mantenere un ambiente ad una temperatura compresa fra 300° e 450°, desidererei conoscere quale strumento indicatore dovrei adoperare, facendo presente che in questo intervallo di temperatura lo strumento indicatore dovrebbe essere talmente sensibile da registrare le variazioni di temperatura di almeno 10 gradi.

1533. — Grato al lettore che mi volesse indicare come prepararmi un buon velocigrafo ed i relativi inchiostri di colore bleu, rosso e nero.

1534. — In questo tempo di generale rincaro non sarebbe credo dannoso, anzi riuscirebbe igienico, il diffondere tra noi l'uso del sidro in sostituzione del vino. Sarei grato a chi volesse indicarmi se in Italia vi siano importanti fabbriche di tale bevanda; o se ve ne siano depositi, specialmente di quella buonissima che si produce in Inghilterra.

1535. — Qual'è la resistenza specifica di una massa di vetro liquido alle temperature varianti dai 900 ai 1700 gradi?

Ing. BISO, ROSSI & C.

:: SEDE: VENEZIA ::
FILIALI: PADOVA - BOLOGNA - NAPOLI

FABBRICA MATERIALE ELETTRICO

PER INSTALLAZIONI :: GRANDI DEPOSITI

:: LAMPADE "PHILIPS" ::

GROTTE E CAVERNE NELLA TERRA CARSICA

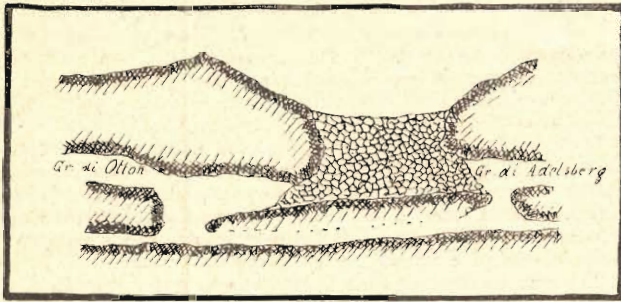


Fig. 1.

Nei terreni calcarei profondamente screpolati dai movimenti di sollevamento si aprono abissi improvvisi, vere gole nere e misteriose, archi naturali, oscuri ingressi ai meravigliosi palazzi sotterranei della natura. Nel passato, il viandante si arrestava attonito e pauroso davanti all'oscurità impenetrabile di queste cavità, dove, a dire delle leggende, regnavano gnomi e genî malefici.

La prima cosa che si osserva è la coincidenza delle grotte coi fenomeni chiamati comunemente «carsici». Vicino alle rocce scannellate, taglienti, troviamo sprofondamenti imbuto-formi, detti «doline» o, meglio, italianamente, vallecole; ed insieme a queste vaste pianure solcate per lo più da una corrente d'acqua che uscendo da una grotta scompare misteriosamente in pozzi-inghiottitori. Queste pianure circondate da pareti rocciose sono chiamate «polge» dagli Slavi. Sono dovute a movimenti di assestamento: i loro margini denotano fratture. Del resto esse non sono universalmente sparse in tutti i territori calcarei e formano quasi una categoria a sè, limitata poco meno che esclusivamente alla penisola balcanica.

Le vallecole sono ascritte da taluni a semplice crollo di cavità interne; altri vogliono vedervi il prodotto dell'erosione chimica, attaccante il calcare; infine, altra veduta di cose le ascrive all'azione meccanica dell'acqua filtrante nel sottosuolo che allarga così le piccole fessure già esistenti nel calcare. Come si vede ognuna di tali teorie vuole esclusivamente spiegare tutta la complessità del fenomeno con un solo fatto.

Noi possiamo nettamente distinguere le vallecole di crollo. Un bell'esempio ne abbiamo nella celebre grotta d'Adelsberg in Carniola: qui, come mostra l'annessa illustrazione schematica, la volta d'una caverna, indebolita dall'erosione, cedette ostruendo la comunicazione. Tra la grotta d'Ottah e quella di

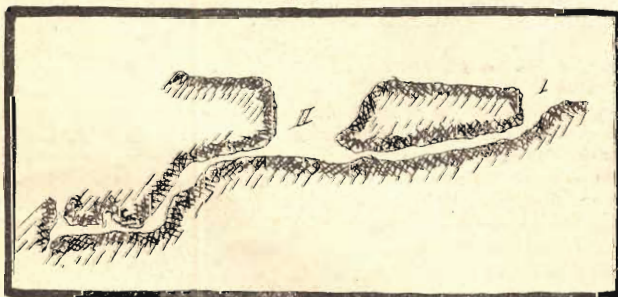


Fig. 3.

Adelsberg. Il passaggio fu riattivato soltanto dopo una laboriosa costruzione di galleria.

In altri punti è manifesto l'accoppiamento dell'erosione meccanica, allargante le fessure delle rocce, e dell'azione chimica dovuta all'acido carbonico sciolto nell'acqua. È l'azione chimica che produce la ben nota terra rossa che, ostruendo a sua volta le fessure, impedisce ogni ulteriore lavoro meccanico. Le vallecole sono d'un'importanza eccezionale per l'agricoltura delle desolate zone carsiche, trovandosi quasi esclusivamente in esse un po' di terra coltivabile.

Più complesso è il fenomeno delle grotte e della loro origine. Nella molteplicità di forme che esse presentano, possiamo far subito una divisione in due grandi gruppi. Si possono facilmente distinguere le grotte comunicanti con la superficie per mezzo di profondi abissi, da quelle che si aprono ai piedi di

pareti a strapiombo sul fondo delle vallecole e che si possono visitare senza necessità di corde e scale.

Gli abissi, siano ciechi o comunicanti con altre cavità, sono dovuti o all'azione chimico-meccanica dell'acqua o a crolli di cavità interne. L'acqua penetrante dall'alto allarga le fessure e forma per lo più dei pozzi stretti con pareti striate (fig. 2). Raramente abbiamo il caso d'improvvisi allargamenti, tosto seguiti da brevi strozzature. È questo il caso dell'Aven de Bresse in Francia. La coincidenza d'un allargamento e d'una strozzatura è, si può dire, una legge meccanica della formazione delle grotte, essendochè gli allargamenti, formanti talvolta enormi sale dalla volta a cupola, sono dovuti sempre alla pressione di grandi masse d'acqua cercanti invano uno sfogo attraverso le strette fessure delle zone circostanti. In questo lavoro la

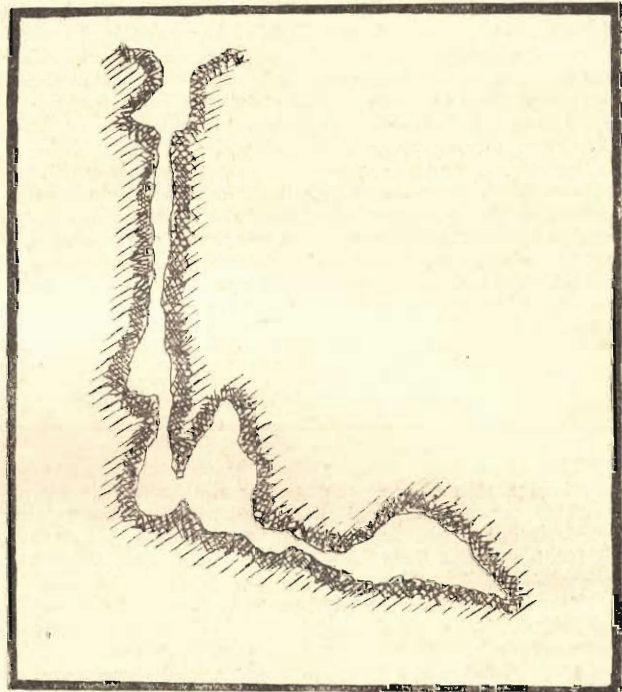


Fig. 2.

parte preponderante viene naturalmente sostenuta dall'azione meccanica dell'acqua.

Altra causa originatrice degli abissi è il crollo di caverne dovuto all'azione dell'acqua imprigionata. Un corso d'acqua sotterraneo, come tanti ne esistono nel calcare, sopraccarico di acqua, forma delle caverne interne impenetrabili all'uomo. Con lento lavoro la cavità s'ingrandisce sempre più finchè la volta, troppo debole per sostenere il terreno soprastante, cede determinando il crollo. Si apre così una finestra sulla corrente sotterranea sino ad allora ignota.

Questa è l'origine della voragine d'Ocislà presso Trieste (fig. 3). Un piccolo ruscello spariva nella grotta I. In II si formò una caverna che finì per crollare, formando la voragine, ed ingoiando il ruscello che prima spariva in I.

Le grotte pianeggianti sono dovute al lavoro di corsi d'ac-



Fig. 4.

qua sotterranei scompaenti o riapparenti alla superficie. Nel primo caso le grotte si aprono per lo più in fondo a depressioni chiuse in vaste vallecole o polge profonde. Ad esempio citiamo la grotta innominata di Ralzek in Carniola, che, attraversando la conca omonima, scompare sottoterra per riap-

parire dopo alcuni chilometri presso Kleinhaasel (fig. 4) dando così l'esempio più semplice del secondo tipo di grotta pianeggiante. Il lavoro delle acque risorgenti dà grotte sovrastanti in diversi piani, rappresentanti differenti stadii della sorgente che tende sempre più ad abbassarsi nel terreno. Le grotte superiori, rappresentanti le uscite primitive delle fonti, sono ora asciutte e servono di passaggio all'acqua solo in casi di piene eccessive; quali valvole di sicurezza. Talvolta poi le sorgenti sono completamente asciutte e mostrano al visitatore stupefatto la loro semplice ma delicata struttura.

Abbiamo già diverse volte menzionato i corsi d'acqua sotterranei, così frequenti nei terreni carsici. Non bisogna immaginarsi vaste gallerie, con cascate scroscianti nel buio misterioso; corsi impetuosi morenti in placidi laghi. No. Tutto questo si può trovare casualmente, in qualche caverna, ma il più delle volte ci troviamo innanzi a fessure inaccessibili donde lenta e placida l'acqua passa come attraverso un filtro. L'acqua così tolta al nostro sguardo riappare nel fondo d'un altro abisso o sotto la luce sfavillante del sole.

Fra tutti i fiumi a corso alternante superficiale e sotterraneo, il più conosciuto è certamente il Timavo, nell'Istria, che con il nome di Reka nasce sotto l'Albio, percorre 25 chilometri circa alla superficie, scompare nelle celebri voragini di S. Couriano, attraversa la Grotta di Treliciano — la più profonda grotta del mondo (322 metri!) — e riappare finalmente presso S. Giovanni di Duino vicino a Monfalcone. Dopo breve corso, nemmeno un chilometro, sbocca al mare.

Le formazioni cristalline che adornano talvolta le cavità sotterranee, e che tanto attraggono la curiosità dei profani, sono, rispetto al fenomeno geologico, del tutto trascurabili. La loro origine è dovuta all'evaporazione dell'acqua satura di carbonato di calcio. La goccia che si forma sulla volta deposita, prima di cadere al basso, un piccolo granello di carbonato di calcio. Caduta a terra, evapora; lasciando anche sul pavimento

una piccola quantità di detta materia. Il continuo sgocciolio crea lentamente, pendenti dalla volta, le stalattiti, di forme talvolta bizzarrissime; al suolo vengono lentamente a formarsi le stalagmiti. Queste due formazioni si possono talvolta congiungere in grosse colonne.

La forma di queste concrezioni cristalline dipende principalmente dall'azione dell'aria, spostante la direzione delle gocce; talvolta però un terremoto può far cessare completamente o soltanto spostare lo sgocciolio. Un regolare spostamento delle gocce produce quelle splendide coltrine che sono tanto esili da riuscire trasparenti.

Il colore dipende dalla quantità di sali minerali, quasi tutti ferrosi, sciolti nella sostanza cristallizzante; il colore più comune è il rosso bruno, più rari il nerastro, il bianco e l'azzurro. Talvolta facendo una sezione di uno stalattito si possono distinguere diversi strati di differente colore, segno evidente della differente composizione chimica della calcite.

Il tempo occorrente per la formazione di questi meravigliosi fiori sotterranei è molto vario: dipende dalla ricchezza d'acqua della caverna e dalla quantità di carbonato di calcio in essa sciolto.

Le grotte si trovano dappertutto dove i terreni calcarei più o meno fessurati giacciono, scoperti di mantello vegetale, senza difesa all'attacco delle intemperie. Il Carso è il paese classico di questi fenomeni, ma neanche le altre parti d'Italia ne difettano. La Lombardia, il Piemonte, le Alpi Apuane, l'Appennino possiedono le loro grotte, i loro abissi. La Francia nulla invidia al Carso: i Pirenei, i Monti di Biscaglia ne possiedono pure un bel numero. L'America possiede la Grotta del Mammout, e l'Asia, l'Australia e l'Africa non difettano certo di cavità naturali.

Vediamo così che le grotte, assieme coi cosiddetti fenomeni carsici, rappresentano una caratteristica quasi costante dei terreni calcarei.

GUSTAVO CUMIN.

LE LOCUSTE E I GAS ASFISSIANTI

Non tutto il male vien per nuocere: ed anche i gas asfissianti potranno servire — come hanno già servito — a pacifici scopi di agricoltura. Scopi di distruzione naturalmente: ma l'agricoltura conosce tanti parassiti, tanti insidiatori e distruttori di frutti e raccolti, che la distruzione si presenta come una necessità.

Chi non sa le complete devastazioni di cui sono capaci le locuste, quando si abbattano in folte sciami, in dense nuvole, sui raccolti?

La compattezza con la quale questi sciami si spostano da un luogo all'altro, e l'altezza a cui si mantengono, offre però il mezzo di annientare il nemico rapidamente, in masse, senza danneggiare troppo la vegetazione. In linea generale i vegetali soffrono dei veleni molto meno che gli animali — specie se la differenza di mole è grande fra i primi e i secondi, ed in sfavore di questi ultimi. La differenza di azione si riflette sopra tutto sulla sua rapidità e riparabilità; perchè mentre il piccolo insetto soccombe dopo alcuni istanti, od almeno è ridotto all'impotenza, la pianta, pur soffrendone, trova nel terreno ed in se stessa il mezzo di resistere sinchè l'ambiente non sia ritornato normale.

Parliamo qui, si capisce, di veleni in forma di gas, e temporanei: perchè se i veleni penetrassero nel suolo, giungendo a contatto diretto e duraturo con le radici, le conseguenze sarebbero ben più gravi. Ma fin che rimangono nell'aria, la loro azione è pronta in quanto è utile, e relativa e soprattutto riparabile in quanto sarebbe dannosa.

La prova fu fatta da un grande proprietario agricoltore delle isole Filippine, dove il flagello delle locuste inferisce in modo speciale e periodicamente, o quasi, ogni anno. Il detto coltivatore era stato danneggiato enormemente nel 1915, e quando si parlò in Europa di gas asfissianti adottati dai Tedeschi, egli si domandò se, nel caso di un ritorno prevedibile delle locuste, i gas asfissianti usati in guerra non avrebbero potuto servirgli anche per quei tedeschi di nuovo genere dei quali non riusciva a liberarsi.

Si procurò dunque i mezzi per produrre cloro ed ammoniaca; serbò il primo in alcuni gasometri situati in diverse località e conservò la seconda sotto forma di soluzione in acqua. I gasometri mise in comunicazione, per lunghi tubi, con pompe speciali non danneggiabili dal cloro e capaci di spingere il gas verso l'alto con una certa forza, e nella direzione voluta. Intensificò per suo conto il servizio di informazione che gli agricoltori della località si prestano l'un l'altro e quando il

nemico fu segnalato lo attese al confine della sua proprietà, dov'era, fortunatamente, una zona prativa semi-incolta che servi come campo di battaglia. Appena la nube animata apparve, fu diretto contro di essa il tiro di gas, con risultati sorprendenti. Le locuste si abbatterono in grandi masse appena investite dal cloro e la loro medesima compattezza aumentava la strage.

Le poche che riuscivano a salvarsi rimanevano come sperdute, e continuavano il volo spingendosi lontano senza scendere; tuttavia, bisogna ammettere che un certo istinto le avvisava del pericolo, perchè la coda dello sciame tentò, ad un certo punto, di cambiar direzione. Il disordine che si manifestò nel tentativo di simile spostamento in massa permise però ai getti di cloro di raggiungere quasi completamente i fuggiaschi, tanto più che i tubi si spostavano per seguire la nube.

Nel dubbio che il gas avesse soltanto immobilizzato o intontito le locuste senza ucciderle, se ne cosparsero allora la massa caduta con la suddetta soluzione acquosa d'ammoniaca, danneggiando certo la vegetazione in quel punto ma ottenendo un doppio risultato di finire i nemici e di far salire verso l'alto vapori ammoniacali, mentre il gas cloro, pel suo peso maggiore dell'aria, scendeva: i due corpi in tal modo si combinavano dando luogo al cloruro d'ammonio e liberando un po' d'azoto in eccesso; il primo poi si scioglieva a terra nell'acqua e penetrava nel suolo fungendo da utilissimo concime azotato.

La riuscita completa del processo di distruzione è del resto legata alla possibilità di provocare la detta combinazione, perchè l'ammoniaca, e sopra tutto il cloro, isolati, qualora rimanessero a lungo in contatto della vegetazione, la danneggerebbero gravemente. In caso di vento che sposti i getti del gas, bisogna dunque andar cauti prima di spargere l'ammoniaca, ed è bene servirsi delle stesse pompe di lancio del cloro nell'aria per circoscrivere l'area in cui il gas può scendere, riuscendo così o ad opporsi alla sua diffusione o, almeno, a diluirlo tanto da limitarne i danni.

È vero, peraltro, che quando l'atmosfera è mossa, le locuste rimangono più ritirate: il rimedio è meno necessario essendo il male meno probabile. Se le locuste finiranno per capire il pericolo presto quanto basta per poterlo evitare cambiando direzione — da quella verso il campo che si difende a quella verso i campi indifesi — l'estensione del sistema difensivo rinnoverà l'ostacolo e dimostrerà ancora la superiorità dell'intelligenza umana... sui Tedeschi.

PROIEZIONI GEOGRAFICHE

Lo studiare a fondo le proiezioni geografiche è cosa assai complicata e difficile: non ne faremo adunque qui che una trattazione riassuntiva, particolarmente curando che riesca comprensibile alla maggior parte dei lettori.

La sfera, com'è noto, non è sviluppabile (nel caso della terra abbiamo invece di una sfera un geode che come quella non è sviluppabile), ossia non è possibile riprodurre la super-

ficie su di un piano, come occorre per le carte geografiche. A tale scopo si sono escogitati sistemi vari, che diconsi *proiezioni geografiche*, per proiettare sul piano la rete dei gradi: cosa che si è riusciti ad ottenere introducendo però errori che si possono evitare od accettare a seconda delle carte.

Gli errori che vengono introdotti in una carta sono:

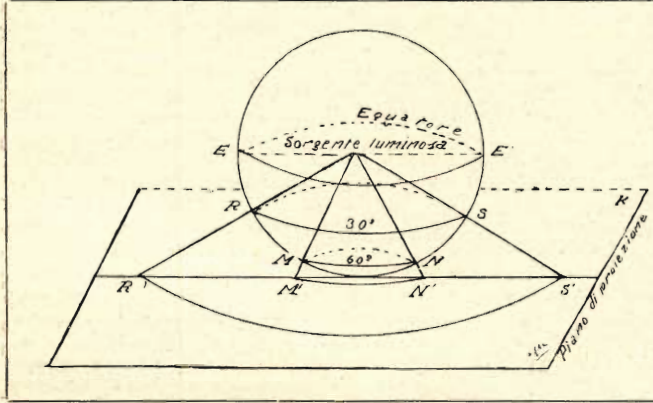


Fig. 1. — Proiezione gnomonica.

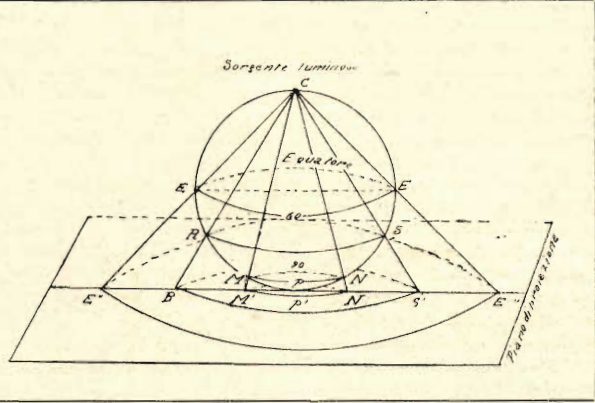


Fig. 2. — Proiezione stereografica.

a) rispetto alla superficie; b) rispetto alla forma; c) rispetto alla distanza. — Essi prendono il nome di conformi quando hanno sulla carta la medesima forma che sulla terra; si dicono invece equivalenti se tanto le maglie della carta come quelle reali sono proporzionali. Infine, chiameremo *equidistante* la carta nella quale saranno solo curate le distanze. Non è possibile avere una carta con tutti e tre i requisiti suddetti. La proiezione occorrente per le carte conformi è chiamata *isogonica*, ed è caratterizzata dal fatto che tanto sulla carta come sul globo l'incrocio dei paralleli e dei meridiani forma angoli eguali. A seconda dei principî geometrici sulle quali si fondano si possono avere proiezioni *prospettiche* e *per sviluppo*.

dal disegno, la sorgente luminosa è posta al centro della terra, e proietta la rete sul piano con errori che vanno gradatamente da nulla o da un minimo al centro della terra a un massimo enorme agli estremi, dove abbiamo le maglie enormemente dilatate e i punti posti sulla circonferenza massima EE' proiettati all'infinito; dato che la rete è la base del disegno della carta noi avremo i luoghi posti agli estremi addirittura irricognoscibili, tanto essi verranno dilatati.

b) *Proiezione stereografica*. La sorgente luminosa è posta in C (fig. 2). Questa proiezione è simile alla precedente e commette il medesimo errore, ma molto diminuito: tanto che anche i punti E e E' vengono proiettati sulla carta. Questa proiezione, pur commettendo un errore minore, non lo riduce ancora a trascurabile, perchè sempre un poco rilevante. Come si vede nel disegno, dove i segmenti $E''R > R'M' > M'P$ dovrebbero essere eguali e non lo sono.

c) *Proiezione ortografica*. La sorgente luminosa s'immagina posta all'infinito e proietta la rete geodetica con l'errore inverso

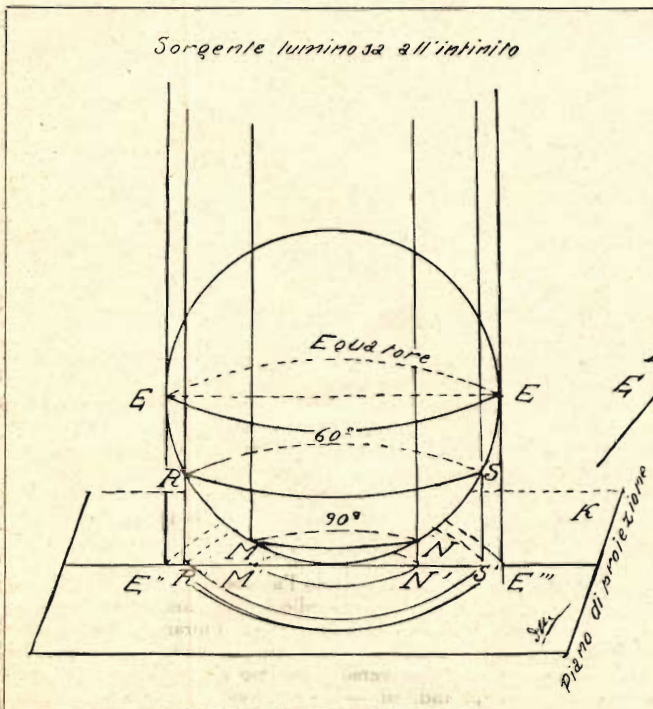


Fig. 3. — Proiezione ortografica.

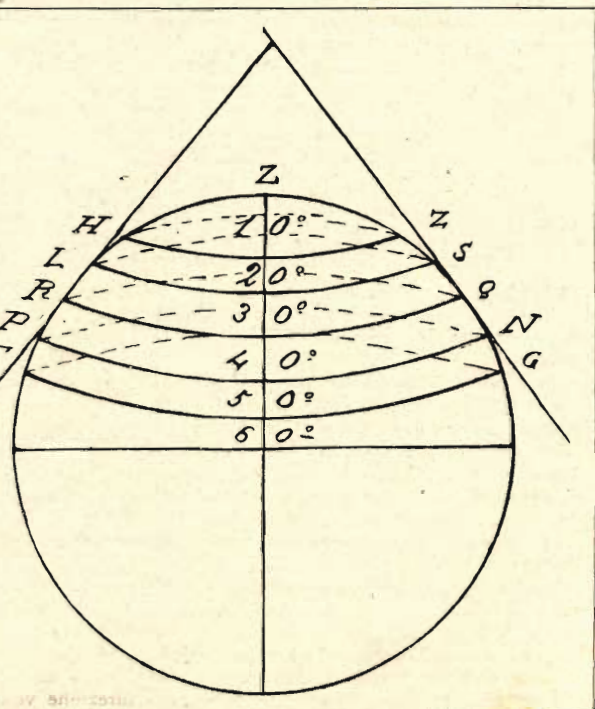


Fig. 4. — Proiezione conica.

alla proiezione centrale: impicciolisce cioè le maglie che nella proiezione gnomonica o centrale venivano dilatate.

2) *Proiezioni per sviluppo.* — Per ridurre maggiormente gli errori delle proiezioni geografiche si sono cercati altri mezzi, ossia altre proiezioni. Sono quelle cosiddette per sviluppo, e adoperano la proprietà che hanno il cilindro e il cono di essere sviluppabili. In esse, si proietta la rete geodetica sul cilindro o sul cono che verrà poi sviluppato. Non è detto però che queste proiezioni non facciano errori: anzi ne commettono di sensibilissimi.

a) *Proiezione conica* (figura 4). La porzione che vogliamo rappresentare è dal 20° al 60° grado di latitudine, ossia la fascia indicata nella figura dalle lettere *FGHZ*; questa porzione di rete la proiettiamo sul cono che vedesi in sezione tangente al parallelo 40. Ora immaginiamo che i punti *FLPHZSNG* siano proiettati sul cono nei rispettivi punti indicati dalla figura; essi verranno

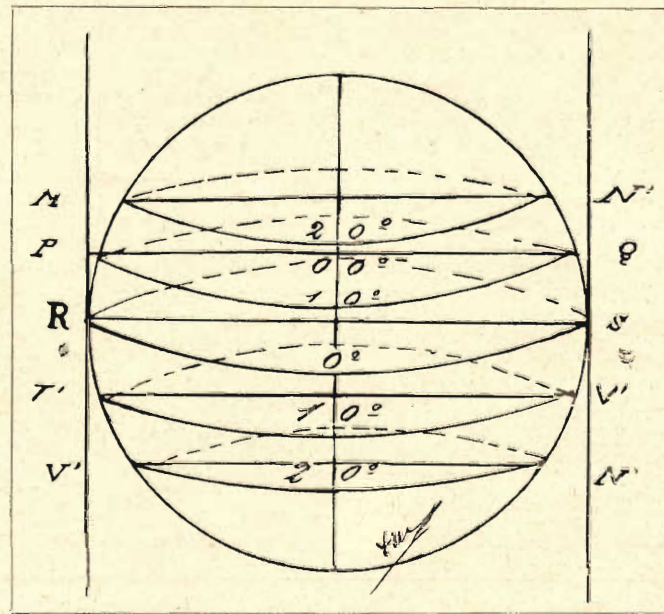


Fig. 5. — Proiezione cilindrica.

cioè ad essere su di una circonferenza maggiore. Sviluppato il cono, avremo i meridiani divergenti dal vertice del cono a raggiera, e i paralleli rappresentati da cerchi concentrici: l'errore di questa carta è che allontanandosi dal 40° parallelo, cerchio di tangenza, le maglie andranno gradatamente esagerandosi.

b) *Proiezione cilindrica* (figura 5). È simile alla precedente; solo che immaginiamo il cono tangente nel punto *R*, ossia al cerchio massimo equatoriale: per cui le due linee *MV'* e *N/N'* risulteranno parallele, e ci daranno un cilindro che, sviluppato, darà una rete con maglie rettangolari.

Fra le diverse specie di proiezioni coniche e cilindriche citeremo quella di Mercator appartenente a quest'ultima.

È una proiezione conforme, ma riguardo alla superficie commette errori grossolani, tanto che l'Islanda appare grande quasi quanto il Borneo.

MARIO DANTI.

DALLE "TESI DI CALCOLO LETTERALE"

PROBLEMA: Un numero *a* di persone d'ambo i sessi fece un pranzo in un ristorante, spendendo in complesso lire *b*. Sapendo che gli uomini spesero fra tutti lire *c* più delle signore, e che *d* uomini spesero quanto *e* signore, si domanda: 1° quanti erano gli uomini e quante le donne; 2° quanto spese ogni uomo e quanto ciascuna signora.

RISOLUZIONE: Si dica *x* il numero degli uomini; (*a-x*) è il numero delle signore. Siccome dalle somme spese complessivamente dagli uomini e dalle signore si conosce la somma *b* e la differenza *c*, così gli uomini spesero fra tutti $\frac{b+c}{2}$ lire e le signore spesero $\frac{b-c}{2}$ lire, per cui ogni uomo spese $\frac{b+c}{2x}$ lire e ogni signora spese $\frac{b-c}{2(a-x)}$ lire. Ma *d* uomini spesero quanto *e* signore; dunque si ha l'equazione

$$\frac{d(b+c)}{x} = \frac{e(b-c)}{a-x}$$

Se si risolve quest'equazione, che è una proporzione, in uno dei modi conosciuti e per esempio applicando il teorema: in una proporzione, la somma dagli antecedenti come un antecedente qualunque sta al suo conseguente, si trova la nuova equazione:

$$\frac{d(b+c) + e(b-c)}{a} = \frac{d(b+c)}{x}$$

donde $x = \frac{ad(b+c)}{b(d+e) + c(d-e)}$ che è il numero degli uomini;

$a-x = \frac{ae(b-c)}{b(d+e) + c(d-e)}$ che è il numero delle signore.

La spesa d'ogni uomo è $\frac{b+c}{2x}$ cioè $\frac{b(d+e) + c(d-e)}{2ad}$.

La spesa d'ogni signora è $\frac{b-c}{2(a-x)}$ cioè $\frac{b(d+e) + c(d-e)}{2ae}$.

Supposto che si abbia *a*=22; *b*=216; *c*=24; *d*=2; *e*=3; si trova:

$$x = \frac{44 \times 240}{216 \times 5 - 24} = 10 \text{ numero degli uomini}$$

$$a-x = 22 - 10 = 12 = \frac{66 \times 192}{216 \times 5 - 24} \text{ numero delle signore.}$$

La spesa d'ogni uomo risulta di lire $\frac{240}{20}$ ovvero di 12 lire.

La spesa d'ogni donna risulta di lire $\frac{192}{24}$ ovvero di lire 8.

T. Colonnello ERNESTO CONTI.

(*) Vol. nn. 592-593 della «Bibl. del Popolo» (Ed. Sonzogno).

LA DINAMITE NELL'AGRICOLTURA

Un impresario di lavori agricoli americano si era assunta la piantagione di un grande frutteto, comprendente la bellezza di quattromila alberi di mele. Pronto il terreno, tracciate le file con le relative distanze, giunti gli alberi da piantare. Ma il lavoro di sterro, coi mezzi ordinari, richiedeva tanto tempo che il sopraggiungere dell'inverno avrebbe compromessa l'operazione prima che fosse arrivata a metà. Il rimedio eroico fu trovato nella dinamite.

L'impresario si munì di una piccola trattoria automobile, vi attaccò dietro un piccolo carro contenente le cartucce di dinamite oltre un tubo e il necessario per una modesta trivellazione. Pochi uomini bastarono al lavoro: affondamento del tubo nel terreno fino alla profondità voluta; introduzione dall'alto della cartuccia con miccia e detonatore; estrazione del tubo lasciando che il terreno movendosi ostruisse nuovamente il foro; accensione della miccia. La buca che si produceva era di dimensioni sufficienti per la piantagione.

L'essenziale è che il lavoro procedeva in estensione senza attesa della fine di ogni singola operazione: così, mentre nel punto *A* la buca veniva ripulita pel trapianto, nel punto *B* essa stava producendosi dando fuoco alla miccia; nel punto *C* s'introduceva la carica; nel punto *D* si trivellava; indi, l'operazione compiuta ricominciava nel punto *E* successivo.

Lo stesso impresario fece pure esperienze per conoscere se la dinamite e gli esplosivi in genere potrebbero servire alla funzione inversa a quella ora descritta: lo sterro, cioè delle piante. Ma la prova — forse oziosa — mostrò, nella maggior parte dei casi, l'impraticità del mezzo. Poiché non si può mettere la carica vicino alla pianta per non danneggiarne irrimediabilmente le radici frantumandole, bisognava muovere il terreno all'interno con maggior numero di cariche, il che, se da un lato fa perdere il vantaggio dell'economia di costo e di lavoro, dall'altro non è praticabile che quando le piante siano ad una certa distanza tra loro.

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA
REDATTA E ILLUSTRATA PER ESSERE COMPRESA DA TUTTI

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7,20 — Estero Fr. 9,70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3,60 — Estero Fr. 5,10

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 35 — Estero Cent. 45

Anno XXIII. - N. 21.

1 Novembre 1916.

LA RICERCA DEGLI AEROMOBILI COL SUONO



È notoria e palese la necessità che aeroplani e dirigibili si guardino dal portare con sé la minima luce e tentino con ogni cura di sfuggire ai raggi dei riflettori. Non possono invece, allo stato attuale della meccanica, abolire il rumore dell'elica: così le scolte che attendono il nemico aereo, spesso lo odono prima di vederlo, anche di giorno; ed alla notte, poi, ad esse è solo possibile udire. Ora, pur nella semi-oscurità della nebbia, quando un sipario grigio vela agli occhi degli esploratori la sagoma ed il colore, grigio pur esso, d'un dirigibile, il suono si propaga ancora a notevole distanza.

Utilizzare l'udito è dunque necessario, in questa materia, più ancora della vista, e proprio allorché la vista fa difetto; e l'utilizzazione è facilitata e resa proficua dal mezzo che la matematica pone a disposizione nostra permettendoci di misurare la distanza di un oggetto quando se ne conosce esattamente la direzione: cioè dalla triangolazione trigonometrica; per le applicazioni della quale si usa il cannocchiale, ossia un apparecchio che aiuta la vista umana, aumentandone la potenza in lontananza e in capacità di distinguere il punto mirato. Per utilizzare l'udito, i Francesi hanno sfruttato un altro strumento: il microfono che, com'è noto, ha la proprietà di rafforzare e rendere più distinti i suoni. Applicata al microfono una campana acustica, facile distinguere se è rivolta nella direzione da cui il suono proviene, o se fa con essa un angolo qualsiasi. Più l'angolo è piccolo, e più l'intensità del rumore raccolto è grande: il massimo lo si ha quando detto angolo è nullo. Al posto d'una sola campana se ne possono disporre anche parecchie, sebbene una di esse sia sempre la principale; quest'ultima deve portare un indice o qualunque altro accessorio che stabilisca esattamente l'inclinazione della campana medesima, nel suo asse. Un telefono, infine, allacciato al microfono, avvisa l'operatore della posizione corrispondente alla massima intensità del suono. Ove poi la sorgente di questo non sia ferma, anche la campana, per seguirla, dovrà spostarsi, e spostandosi farà conoscere la direzione dell'aeronave.

Senonché il confronto fra la triangolazione col cannocchiale e quella col microfono può stabilirsi solo fino ad un certo punto. Anzitutto, puntare un cannocchiale, a forma cilindrica, verso un oggetto, darà sempre una linea più netta e rigorosa di direzione che non puntare verso l'ignoto, cercando, una campana a forma press'a poco conica; ne segue che la linea di base prescelta, pur essendo conosciuta, dev'essere più lunga in rapporto alla distanza. Ed allora non è più possibile unire i due microfoni in un solo strumento rigido, e tanto meno spostabile come occorre; e se il bersaglio si muove, non si può perdere il tempo a comunicare ed accordare i microfoni mutandone l'ubicazione — anche per altro coefficiente che complica il quesito.

La nave da colpire sulle onde o la casa da abbattere sul terreno rappresentano ognuna un punto sopra un piano, misurabile, come è ovvio, con due linee, due numeri, rappresentanti le due dimensioni che appartengono ad una superficie. Chè se poi, nella guerra terrestre, il bersaglio si trova sopra un'elevazione od in un abbassamento del suolo, si può sempre considerare il tiro come avente luogo sopra un piano inclinato, la cui inclinazione si misura facilmente dall'angolo, che si può ridurre eguale, che i due goniometri fanno col piano orizzontale. Comunque, nella marina, ove i bersagli sono mobili, questa difficoltà non esiste; nella guerra terrestre, ove i dislivelli sono frequenti, i bersagli sono fissi, o riducibili a fissi. Ma è noto quanto più incerto divenga, se non il tiro in sé,

almeno l'aggiustamento del tiro d'artiglieria allorché i dislivelli sono sensibili, specie verso l'alto, mentre le tavole di tiro son calcolate per le distanze in piano. Nel caso delle aeronavi, tirare verso l'alto è la normalità, ed il bersaglio, pur rimanendo immobile sulla medesima verticale, potrebbe anche salire o scendere lungo essa: ha dunque tutte e tre le dimensioni dello spazio a sua disposizione. Non basta più una linea di base per determinare il vertice d'un triangolo. Occorre invece una superficie per individuare quello d'una piramide; e il vertice di essa, collo spostarsi anche al di là della base. La direzione del tiro non potrà dunque essere individuata che con due lati: l'angolo di deviazione laterale, in rapporto ad una linea verticale al suolo, e l'angolo d'inclinazione col piano orizzontale ipotetico che il suolo formerebbe. Ogni microfono deve così misurare questi due angoli, e per concludere in una misurazione centrale ed unica, i microfoni debbono essere almeno tre.

Con tre si è infatti incominciato. Poi, per ragioni di esattezza, si finì coll'adottare la stazione di quattro microfoni, formanti un quadrilatero e il più possibile a lati paralleli: ad ogni modo, il centro lo si trova subito nell'incrocio delle due diagonali. Una cura speciale dev'essere rivolta a porre al medesimo livello i quattro microfoni, od almeno le coppie terminanti ogni diagonale. Se non si può, una tavola numerica già preparata corregge l'angolo d'inclinazione d'un microfono — fra il piano orizzontale ed il bersaglio — in rapporto a quello che lo fronteggia, come se si trovasse al medesimo dislivello; si fa altrettanto per l'altra coppia, se è necessario; ed infine la medesima tavola riduce a livello i dati d'una coppia sull'altra: generalmente, si corregge sempre la misura angolare d'un apparecchio o d'una coppia considerando l'angolo come elevato, non abbassato, rispetto al piano delle misure prese ad un livello superiore.

Eseguite le correzioni, non vuol dire affatto che gli angoli d'inclinazione, come nemmeno quelli di deviazione laterale, risultino identici, perchè ciò sarebbe possibile solo qualora il dirigibile si trovasse sul centro del quadrilatero, o almeno qualora la linea di condotta da esso alla diagonale riunente una coppia di microfoni cadesse sulla metà di quest'ultima. Più spesso, invece, i dati sono diversi: e da essi, mediante una seconda tavola, si arguisce dapprima quale sia la deviazione in rapporto alla perpendicolare al suolo, indi l'inclinazione in rapporto all'orizzonte. Le riduzioni si effettuano colla rapidità con cui si cerca un numero sulla tavola pitagorica. Quando i dati sono trovati in riferimento al punto centrale, e quando una successiva misurazione di essi ha rivelato la rotta del dirigibile, l'ufficiale si trova nella medesima condizione che se individuasse un bersaglio da un osservatorio, indicando i gradi di inclinazione e di scostamento ai cannoni già puntati al falso scopo: la direzione di mira, dal punto in cui l'ufficiale si trova, può venir resa tangibile da un indice, fisso ad una estremità e moventesi lungo un settore graduato verticale, mentre il settore medesimo, girando attorno al proprio perno, scorre su altro settore orizzontale.

In genere, le stazioni sono unite all'artiglieria automobile; e talora sono loro annesse stazioni radiotelegrafiche di qualche decina di chilometri di portata per comunicare con l'artiglieria a misura che si spostano. Vi sono poi stazioni fisse con una distanza fra i microfoni calcolata a 300 metri per ogni 1500 d'altezza: in queste un operatore al centro del quadrato comanda le trombe dei microfoni, avvertito dal telefono quando in tutti gli apparecchi il suono ha l'intensità massima.

IL SINCRONISMO NEI MOVIMENTI

È noto che nel telegrafo Hughes l'apparecchio ricevitore e quello trasmettitore sono muniti di una ruota portante sulla circonferenza, a guisa di denti, le lettere dell'alfabeto ed i segni d'interpunzione. Il telegrafista, toccando il tasto corrispondente ad una lettera, dispone il meccanismo in modo che soltanto quando la ruota presenterà al trasmettitore la lettera uguale, il trasmettitore stesso funzionerà chiudendo il circuito. Nell'apparecchio ricevitore, intanto, un'altra ruota, presentando al punto adatto una delle sue lettere, la imprimerà sulla carta. Ma non vi sarebbe alcuna ragione perchè la lettera A, toccata dal trasmettente faccia segnare la medesima, anzichè un'altra qualsiasi, alla stazione ricevente, se non fosse stabilito rigorosamente che le due ruote girano con velocità uguale e presentano la stessa lettera, e se non proprio nella stessa posizione almeno ad una posizione fissa, ma in uguali periodi di tempo. La telegrafia Hughes non è peraltro il caso più tipico di sincronismo: questo fu applicato da tempo, e con vantaggio, agli orologi negli stabilimenti, per le vie, nelle stazioni ferroviarie. Senza dubbio, la corrente elettrica è uno dei mezzi più adatti per lo scopo di cui parliamo; poichè la velocità con cui essa percorre le condutture è tale (260.000 km. al secondo) che il tempo a ciò necessario risulta trascurabile, pur se i due contatti riuniti dal filo si trovasero in capo al mondo, l'uno rispetto all'altro.

Tre metodi tuttavia, di diverso valore, si possono adoperare all'uopo.

Il primo, il più semplice e meno perfetto, consiste nel far funzionare due motorini uguali, distanti l'uno dall'altro, con la medesima corrente: eguale essendo la corrente, la forza e la velocità teoriche in essi sviluppate dovrebbero essere identiche. Ma basta che una resistenza accidentale, elettrica o meccanica, intervenga, perchè la velocità varî subito, anche di poco — e talora di molto — fra una stazione e l'altra.

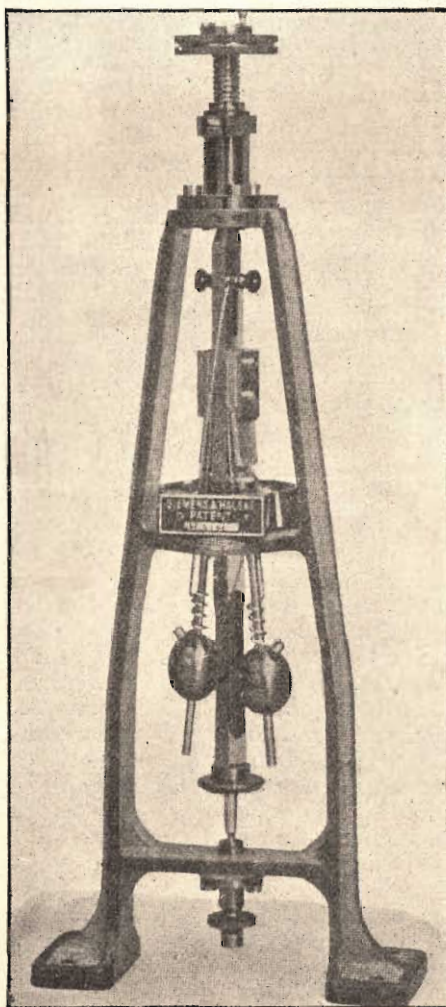
Malgrado ciò, una certa rigidità sincronica può ottenersi con le correnti alternate, perchè i motori non possono agire che a quella data velocità di rotazione determinata dalla frequenza della corrente; se tale velocità varia, il motore funziona da freno e si converte in generatore d'una corrente, contraria o nello stesso senso di quella che lo aziona, facendo così variare l'energia distribuita nel circuito ed influenzando l'altro motore, in cui le cause di perturbazioni non si sono manifestate. Ciò rappresenta soltanto una tendenza ad opporsi alle cause di variazione, correggendole; per cui, se il sincronismo viene mantenuto nel complesso, non

lo è in ogni istante, ed inoltre il sistema diventa tanto meno rigoroso, per le ripercussioni reciproche, quanto più numerose sono le stazioni che s'influenzano a vicenda.

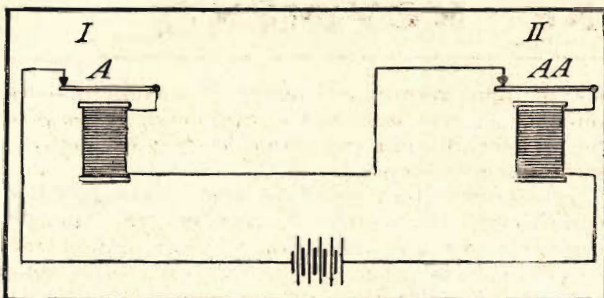
Le correnti alternate si possono usare però diversamente, e in modo più proficuo, con speciali dispositivi che non siano motori propriamente detti, nel senso di utilizzarne la forza, ma dei rivelatori sensibili soprattutto alla frequenza. Del resto, i meccanismi di telegrafia, di orologeria, ecc., richiedono sempre un'energia minima: se richiedessero energia in misura notevole, si può procurarla da apposita fonte facendola controllare dall'apparecchio sincronico. Così, se una elettrocalamita è percorsa da una corrente alternata, cambierà i suoi poli ad ogni inversione della corrente; affacciando ad uno di essi uno solo dei poli d'un'armatura calamitata, questa verrà attratta e respinta consecutivamente. È bene che la frequenza della corrente sia piccola, per non stancare l'elettrocalamita con le continue inversioni di polarità e l'armatura calamitata con le continue vibrazioni, inseparabili o da urti contro gli arresti o da tensioni di molle per freno dei movimenti. È ovvio che se due o più elettrocalamite sono montate in serie sopra un circuito unico, od anche in parallelo su derivazioni di una fonte unica, la loro attività è

sincrona in ogni movimento; seguendo esse, tutte assieme, le minime variazioni di frequenza nella corrente, qualora se ne manifestassero; ed è oggi facile ottenere correnti alternate a frequenza rigorosa e costante.

Un terzo metodo, che ha avuto una certa voga in principio perchè si riattacca un po', idealmente, al moto d'orologeria, è quello delle interruzioni che si attua a mezzo di pendolo, o di bilanciante oscillante, il quale, con un incastro nei denti d'una ruota, le impedisce di girare, svolgendo d'un colpo la molla a spirale che le fornisce la forza. La ruota gira soltanto per quanto lo spostarsi dell'incastro permette, cioè di un dente, che rappresenta il secondo. A sua volta, con la forza che la muove, urta ad ogni scatto l'incastro mosso dal bilanciante o dal pendolo, e fornisce a questi un po' di forza per sopperire alle perdite ed ai rallentamenti causati dalle resistenze passive che tenderebbero ad arrestarli. Se l'orologio centrale ha l'incastro così disposto fra due contatti che ad ogni ritiro dai denti della ruota esso apra o chiuda una corrente, questa, giungendo nel medesimo istante in tutti gli orologi controllati, fa agire a sua volta un incastro, mediante una elettrocalamita, che sostituisce il pendolo o il bilanciante. Un sistema simile assicura un sincronismo rigoroso,



Regolatore di precisione Siemens e Halske, a forza centrifuga, per mantenere il sincronismo negli apparecchi telegrafici.

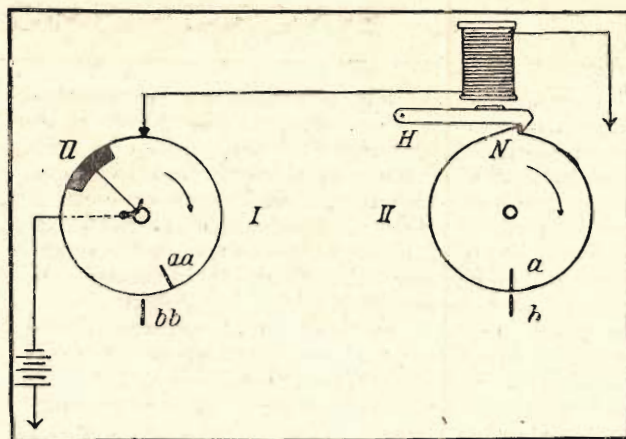


Dispositivo Siemens, a corrente alternata, per realizzare il sincronismo a distanza: *A* ed *AA*, armature calamitate, oscillanti dinanzi alle elettrocalamite.

almeno nei movimenti lenti; perchè in quelli rapidi, le estracorrenti dovute alle interruzione, susseguendosi troppo vicine, diverrebbero una fonte di logorio negli interruttori medesimi diminuendo la sensibilità del circuito e delle elettrocalamite comandate, o producendo confusione nel loro funzionamento. Si rimproverano inoltre al sistema tutti i difetti di quelli ad interruzione: cioè che il sincronismo ottenibile può applicarsi soltanto ad un moto a scatto, e che comporta un largo sciupio di forza perchè la fonte di quest'ultima è sempre continua, e durante le interruzioni essa va perduta nei fenomeni secondari.

Il terzo modello è tuttora usato negli orologi elettrici; ma il secondo lo è di più per tutto ciò che riguarda il sincronismo in genere, compresi gli apparecchi più delicati. Così si ebbe il tipo Siemens, costruito per i primi telegrafi sincronici, e ancor oggi largamente diffuso. Esso non è che l'applicazione del sistema descritto della elettrocalamita, con relativa armatura calamitata e oscillante. Allorchè esse si abbassano, il circuito viene rotto in due punti: un dispositivo accessorio, e anche un po' complicato, fa sì che se una sola delle armature cambi di posizione per un guasto, l'intero sistema non possa continuare a funzionare finchè non sia stato provocato eguale spostamento nell'altra armatura. In genere, ciò avviene aprendo completamente il circuito nei due punti. Se poi non si può richiuderlo, perchè una delle armature è proprio fuori servizio, l'operatore se ne accorge dal fatto che nemmeno gli apparecchi dipendenti da quello in parola possono più funzionare.

La ricerca del sincronismo non può avvenire, per altro, indipendentemente da una grande accuratezza locale, per mantenere almeno regolare il movimento in ciascuna stazione; specie allorchè detto movimento dev'essere continuo e non a scatti od oscillante. I regolatori più usati sono quelli a forza centrifuga, come il tipo Siemens Halske, così usato negli impianti di telegrafo Hughes, costituiti generalmente da due sbarre o da un parallelogrammo di quattro sbarre d'acciaio, riunite fra loro a cerniera, e portanti (se son quattro, due sole di esse) delle sfere d'acciaio d'una certa massa: la velocità tende ad aprire lateralmente l'angolo superiore (e inferiore, se c'è) delle sbarre, sollevando le sfere; un congegno qualsiasi fa sì che tale sollevamento (o l'abbassamento se la velocità diminuisce) influisca sull'energia che provoca il moto del corpo rotante a cui il regolatore è accordato, opponendosi, momento per momento, alle variazioni della velocità normale. Questa poi può essere determinata, in ciò che concerne il regolatore, secondo la posizione più o meno alta che le sfere occupano lungo le sbarre relative. Spesso simili regolatori sono aggiustati in modo da produrre un suono o un rumore re-



Dispositivo di Arlington per conservare o ristabilire il sincronismo fra due ruote a distanza: *a*, *b* ed *aa*, *bb*, punti di riferimento; *U*, settore metallico; *H*, leva; *N*, sporgenza per l'arresto in caso d'anticipo.

golare e definito, ed allora un telefono che riunisce le stazioni fra loro permette di stabilire a vicenda un sincronismo rigoroso.

Poichè siamo nel campo degli apparecchi di controllo, possiamo annoverare fra di essi quello, delicatissimo, ideato dal Korn per la trasmissione delle immagini. Qui il sincronismo è essenziale in modo assoluto, perchè l'immagine non è mai trasmessa tutta assieme, ma per punti consecutivi; i quali debbono essere da un lato numerosissimi, per dare del disegno un'impressione sufficiente, e dall'altro susseguirsi con grande rapidità, entro il breve intervallo (1/7 a 1/10 di secondo) in cui le impressioni durano sulla retina, in guisa che gli ultimi punti siano trasmessi avanti che l'occhio abbia « dimenticato » i primi. L'apparecchio del Korn non consiste però che in un rivelatore dei difetti eventuali, che bisogna poi correggere regolando il sincronismo con mezzi a parte: si tratta cioè di due anelli collettori, i quali raccolgono la corrente alternata, trasmettendola ad un misuratore Hartmann di frequenza, capace di notare le variazioni del 0,25 per cento.

Infine, fra gli apparecchi di controllo, notevolissimo quello dell'Arlington, che può servire a due scopi: di controllo propriamente detto, e come sistema continuo di movimento a scatti. Supposte due ruote I e II, che devono girare colla stessa velocità, può esservi un momento in cui, per una causa qualsiasi, la II, anticipando sulla I, si trovi col punto *a* della periferia in contatto col punto esterno *b*, mentre nell'altra ruota *aa* è ancora lontano da *bb*. In tal caso, una leva *H*, normalmente abbassata e scorrente sul contorno della ruota II, urta col suo dente ad un tratto contro una sporgenza *N* della ruota medesima e l'arresta. Si suppone, naturalmente, che l'albero motore o il modo con cui il moto rotatorio viene trasmesso, permetta, senza cagionare guasti, tale arresto temporaneo. La ruota I, di materia isolante (vetro, ebanite, ecc.) è munita d'un settore metallico *U*, capace di lasciar passare la corrente dal suo centro ad un contatto esterno che striscia sul contorno. In linea normale, il settore deve scorrere sotto il contatto durante un periodo brevissimo che comincia però un po' prima e termina un po' dopo l'istante in cui il dente della leva *H* incontra la sporgenza *N* della ruota II. Una corrente giunge allora nella elettrocalamita schematizzata qui sopra facendole attrarre e sollevare la leva: la sporgenza passa sotto, senza che la ruota si arresti. Nel caso che questa avesse anticipato, non rimarrebbe ferma

sino a che la I non si trovi al punto corrispondente. Per regolare la I con la II basta poi invertire l'apparecchio; o, meglio, porre accanto alla II anche un'altra ruota col contatto, e accanto alla I un'altra con elettrocalamita, leva e sporgenza. Un filo solo basterebbe per entrambe, purchè le correnti, mandate dalle due stazioni, siano di forza diversa al fine di non elidersi nel caso che entrambe le ruote si trovassero colla leva in posizione d'arresto nel medesimo tempo, senza avere la possibilità di sollevarsi. Per avere un movimento continuo basta situare le ruote in guisa che la sporgenza dell'una ed il contatto dell'altra si corrispondano nel tempo, in linea normale; la sporgenza passa allora sempre sotto la leva, e la rota-

zione non s'interrompe finchè il sincronismo non è compromesso. La sua rigidità dipende dalla larghezza in gradi del settore metallico della ruota I: più è limitato, e più rimane individuato l'istante in cui la leva deve sollevarsi. Se poi si vuole un movimento a scatti, basta sistemare le due ruote in modo che la I abbia il contatto in costante ritardo rispetto al passaggio della sporgenza sotto la leva, in II; il che si ottiene facendo la periferia della prima più grande della seconda, e dando alle due ruote delle velocità angolari diverse affinché la I impieghi più tempo a compiere il suo giro. Allora la II ad ogni giro si ferma per attendere che la leva rialzi il dente che la trattiene.

A. SCIENTI.

LA DIFESA DAI GAS ASFISSIANTI

È risaputo che l'uso dei gas asfissianti in guerra è stato iniziato dai Tedeschi. Il concetto primo che determinò tale uso era quello di sottoporre il nemico all'azione di gas nocivi, trasportati dal vento sulle sue posizioni, per costringerlo ad abbandonare le posizioni stesse; o, almeno, ridurlo in condizioni di stordimento e di asfissia. Nell'uno o nell'altro modo si voleva dunque facilitare l'attacco e l'occupazione di posizioni indifese.

Poi, per rendere il mezzo sempre più terribile negli effetti — la via del male è la stessa, ripidissima, del bene; soltanto che per il bene è in salita... e viceversa — vennero usati gas tossici, capaci di determinare rapidamente la morte.

Chi sia investito infatti da una di tali colonne gaseose, prova immediatamente un forte bruciore agli occhi ed al naso ed abbondante lacrimazione; cosa che vieta non soltanto di difendersi dal nemico avanzante, ma anche di orientarsi per uscire dalla trincea ed indietreggiare con prudenza.

I gas che si usano, tutti compresi sotto la denominazione generica di gas asfissianti per la loro azione comune, sono il cloro, il bromo, il fosgene, il biossido di azoto, l'ipozotite, il cianogeno.

Ecco i requisiti che, secondo il Guareschi, deve possedere un gas per essere utilizzato in guerra: elevato potere tossico, anche quando sia mescolato con molta aria — sufficiente stabilità in presenza dell'acqua e del vapore acqueo — facilità di produzione e basso prezzo — peso specifico molto più grande di quello dell'aria — scarsa solubilità in acqua — difficoltà di assorbimento e neutralizzazione da parte dei reattivi chimici.

Più comunemente usato, solo o in miscela con altri, è il cloro, le cui note proprietà sono la colorazione giallo-verdastra, l'odore irritante, il peso di due volte e mezzo quello dell'aria. Alla temperatura di -50° a alla compressione di circa 7 atm. diviene liquido, ed in tale stato, esposto all'aria, bolle sviluppando vapori. È così fortemente tossico che diluito al 5‰ nell'aria determina rapidamente la morte e già all'1 per 100.000 è capace di produrre gravi disturbi respiratori.

Il bromo — che è pure largamente usato — liquido alla temperatura normale, sviluppa vapori rosso-bruni di odore irritante e sgradevole, che pesano cinque volte e mezzo più dell'aria, che si fanno più densi alla temperatura di ebollizione (63°) e che hanno forte potere attossicante.

Il fosgene, che è un derivato dell'acido carbonico, pesa tre volte e mezzo più dell'aria ed è terribilmente tossico ed irritante: sull'uomo e su animali sottoposti ai suoi effetti anche per brevis-

simo tempo ha conseguenze gravissime. In diluizione al 1/4 per 1000 nell'aria determina rapidamente la morte. In guerra lo si usa solo o misto al cloro: 1 di fosgene per 9 di cloro.

Meno usati sono il biossido d'azoto e l'ipozotite, ambedue irrespirabili, velenosissimi; come velenosissimo è il cianogeno che trova impiego nei proiettili e nelle granate a mano.

Bromuro di benzile, bromuro di cianogeno e monocloro-acetone, prevalentemente lacrimogeni, sono altri prodotti lanciati sui campi di guerra dalla chimica dei Tedeschi.

Perchè riesca efficace, l'impiego dei gas asfissianti richiede condizioni di adatta e accurata preparazione, condizioni di territorio e condizioni atmosferiche favorevoli. I gas sono in genere conservati, o allo stato liquido o allo stato di compressione, in recipienti che vengono accuratamente disposti in serie davanti alle trincee di prima linea ed aperti contemporaneamente al momento opportuno, in modo che i getti presto si confondano, formando una nube. Possono essere contenuti anche in proiettili di artiglieria o in bombe a mano. Per la loro utilizzazione occorre tener conto di diversi elementi. Anzitutto della superficie che si vuole attaccare: per distribuire i generatori in modo che la nube riesca densa, alta, larga e profonda quanto basta; perchè la posizione sia investita in tutta la sua estensione; perchè la nube copra i diversi dislivelli; e infine perchè l'azione sia prolungata, tanto da ottenere per un certo tempo la immersione nel gas.

Poi, va tenuto conto delle condizioni di territorio. Il terreno più opportuno è quello che si presenta piuttosto uniforme, senza vegetazione; e meglio se in declivio verso la posizione da attaccare.

Non ultimo elemento di efficacia è rappresentato dalle condizioni atmosferiche: chè se c'è vento forte la nube si dissipa, e se c'è vento incostante essa varia di direzione, mentre, d'altro canto, l'aria umida neutralizza certi gas ed il sole rarefa gli strati atmosferici generando correnti ascensionali che innalzano la nube. Dunque: vento moderato, costante, diretto favorevolmente, aria asciutta.

Quando l'attacco è ben regolato, la nube procede strisciando sul terreno pel suo peso maggiore dell'aria, avvolge le trincee e i ripari, discende e ristagna in avvallamenti, fosse e cunicoli.

Aggiunto che il proiettile e la granata a mano quando vengono lanciati sulle posizioni fanno una piccola esplosione, liberando per lo più gas biancastro, che è fosgene, avremo esposto una serie di

dati tutt'altro che priva di importanza — è da essa infatti che si possono stabilire le circostanze di tempo e di luogo in cui maggiormente saranno da temere i pericoli di un attacco coi gas.

Quali provvedimenti adottare nelle località che presentano condizioni favorevoli per tali attacchi? È necessario: stabilire un'osservazione rigorosa che segnali i primi indizi dell'attacco; tener sempre pronti ad entrare in azione i mezzi di difesa collettiva; mantenere al completo ed in completa efficienza i mezzi di difesa individuale.

Tutto ciò comporta, anzitutto, la necessità di osservatori e di vedette bene istruite sulle condizioni in cui un attacco può effettuarsi e sui suoi caratteri iniziali, le quali studino e sorvegliino esattamente lo stato atmosferico, specie al mattino e alla sera, tengano calcolo d'ogni movimento insolito che si manifesti davanti alle trincee nemiche, e, al caso, segnalino prontamente ai loro comandi le osservazioni fatte e contemporaneamente diano l'allarme con tutti i mezzi a loro disposizione: dalle grida al telefono, dalle sirene al lancio di razzi.

Pericolo avvistato non vuol dire però pericolo evitato; dal che la necessità di provvedere per il caso che si debbano sgomberare le trincee. Grande quantità di materiali facilmente infiammabili si tien pronta per ciò in appositi ricoveri; oltre a sostanze infiammabili (petrolio, catrame, paraffina) con le quali cospargerli al momento di incendiarli prima di lasciar la trincea. Ottima difesa poi procurano le pompe irroratrici, a forte getto, e gli apparecchi lancia-fiamme. Maschere in istato di perfetta conservazione e provviste di ossigeno, di fiale per iniezioni, di emetici, di materiali per salasso, revulsioni, ecc., forniscono altro necessario materiale preventivo e curativo. Inutile aggiungere che nell'istruzione militare si è aggiunta quella sul modo di portare la maschera bene applicata al volto.

Ora, immaginiamo di assistere ad un attacco coi gas asfissianti. — Ecco che verso le trincee nemiche si vede formarsi una leggera nube svolgente lentamente, strisciando sul terreno, accompagnata, specialmente ai lati, da nuvole di fumo bianco che rendono più impressionante l'attacco. S'odono grida di allarme, squilli di trombe, urli di sirene. Le sentinelle hanno già messo la maschera; hanno già avvertito i comandanti di sezione. Questi hanno trasmesso l'avvertimento ai comandanti di compagnia, ed anche all'artiglieria è stata indicata la provenienza dell'attacco. Tutti i soldati della zona minacciata, tutti ormai muniti di maschera ed occhiali, impugnano il fucile ed una o due granate a mano. Tutti abbandonano i ripari e i ricoveri correndo ad occupare i tratti di terreno rialzati ed accumulando sul bordo della trincea gli infiammabili. Pompe e lancia-fiamme sono pronti, e pronti ne sono i sergenti.

Ecco che la nube si addensa, si muove, marcia rapidamente verso la trincea; ecco che, specie nel punto di formazione della nube, fucileria, mitragliatrici, artiglieria, avventano l'urlo e l'urto dei loro proiettili. Ora la nube è a dieci metri circa e comincia il getto delle pompe, dei lancia-fiamme, delle granate a mano. Si accendono le mine incendiarie; si accendono i materiali infiammabili sui bordi della trincea. Questa, intanto, viene raggiunta dalla nube. Gli ufficiali rassicurano le truppe ed impediscono che ci si getti lateralmente o sul rovescio della trincea ove, anziché la salvezza, c'è la morte: o nello spessore della nube o nel fuoco d'interdizione. Intanto, i reparti non attaccati, muniti di mezzi protettivi, vengono rapidamente in soccorso.

La diluizione dei gas tossici nell'atmosfera avviene molto lentamente: quando l'aria tornerà ad essere respirabile, il terreno sarà coperto di caduti.

Possiamo fermare qui la nostra figurazione di attacco. — Più importa sapere ai lettori che i mezzi di cui disponiamo proteggono *certamente* e qualunque sia la durata dell'attacco; come ai combattenti importa sapere, ad esempio, che non debbono togliersi la maschera se pure una certa difficoltà di respiro li disagia alle prime applicazioni, e che non bisogna abbandonare le posizioni, oltretutto pel pericolo dell'inseguimento della nube e dei tiri di interdizione, perchè molte volte lo strato del gas è breve in profondità ed è possibile sorprendere il nemico, in contrattacco, allo scoperto mentre segue la nube per venire all'attacco.

La difesa contro l'attacco coi gas asfissianti è, dunque, collettiva ed individuale: la prima si opera con mezzi fisici e mezzi chimici, la seconda con mezzi meccanici.

Riassumendo i mezzi fisici, abbiamo, anzitutto, il fuoco sul punto in cui si forma la nube con proiettili esplosivi e shrapnels, mitragliatrici e fucili, continuando con intensificazione a mano a mano che la nube progredisce: gli spostamenti d'aria dei proiettili e le espansioni dei proiettili esplosivi hanno lo scopo di rompere la compagine della nube, di sconvolgerla, innalzarla, aumentandone la diluizione nell'aria. Scopo identico hanno le bombe a mano ed i petardi a polvere, i diversi tipi di granate e i petardi Thevenot. Oltre l'azione meccanica di sconvolgimento, di deviazione, di diluizione, ne hanno una calorifica, determinante correnti ascensionali che tendono a sollevare i gas, quelle bombe incendiarie che dopo l'esplosione lasciano uscire un liquido infiammabile che s'incendia.

Il getto di liquidi infiammanti — petrolio, benzina, olio di catrame — ha un'azione *meccanica* (sconvolgere la nube col forte soffio, disperdendola) ed una intensa azione *calorifica* (muovere e sollevare rapidamente la massa). È un metodo di difesa efficace, ma di facile esaurimento.

L'accensione di fuochi sul bordo della trincea ha lo scopo di sollevare con la corrente ascensionale di aria calda la massa del gas, facendole « saltare » la trincea e dilatandone la massa.

I mezzi chimici si riassumono nell'uso di soluzioni neutralizzanti che vengono lanciate con pompe a lancio forte e lungo. Condizione di cose questa tutt'altro che facile da attuare, perchè le pompe irroratrici e quelle da disinfezione non rispondono, in genere, per la brevità del getto e per la piccola fronte di attacco, mentre d'altra parte quelle a forte pressione e forte getto difficilmente si possono utilizzare per la necessità di larga alimentazione di acqua.

Realizzate che siano le condizioni di lancio, vediamo quali siano le sostanze da lanciare.

L'acqua ha azione solvente sul cloro e sul bromo, per quanto in piccola quantità, e decompone il fosgene in acido cloridrico e anidride carbonica. L'acqua calda aumenta molto tali proprietà. Le soluzioni di carbonato sodico e di iposolfito sodico al 5% sono efficaci contro il cloro e il bromo per la reazione chimica che determina la formazione dei sali degli alogeni (cloruro di sodio, bromuro di sodio, ecc.), ma sono poco efficaci contro il fosgene. Il latte di calce determina formazione di cloruro e bromuro di calcio; la soluzione di ammoniaca al 10% determina formazione di bromuro e cloruro di ammonio.

Dopo avere attaccato la nube col getto di acqua,

si lancia sopra l'acqua rimasta sul terreno il getto infiammato, e l'acqua stessa, riscaldandosi ed evaporando, determina più facilmente la soluzione e decomposizione del gas. In pratica però non si può far molto affidamento sul lancio delle pompe. Meglio è spargere calce viva o spenta sul bordo delle trincee nel momento dell'arrivo dei gas: si ha produzione di calore, con corrente di innalzamento ed azione chimica di combinazione.

I mezzi individuali sono la maschera e gli occhiali protettivi, dei quali ogni soldato in trincea è munito. La maschera va messa bene aderente su naso, guancie e sottogola, in modo da non lasciare altro passaggio per l'aria se non attraverso lo strato assorbente. Quando e dove si possa sospettare la prossimità di un attacco, va portata al collo. È una cuffia con una falda di cotone imbevuta in una soluzione neutralizzante che ogni soldato può rinnovare col materiale di cui è fornito.

Prima di calzar la maschera bisogna mettere gli occhiali, che sono a bordo pneumatico e vanno collocati in modo da aderire bene alle orbite. Si usano inoltre maschere *polivalenti*, le quali, bene applicate, proteggono *incondizionatamente e completamente* da tutti i gas in uso e possono considerarsi di potere inesauribile.

Le maschere, in genere, qualunque ne sia il tipo, debbono rispondere a vari requisiti, dei quali fondamentali sono, secondo l'Herlitzka, quelli qui di seguito enumerati.

Occorre: che la maschera abbia una buona chiusura ermetica attorno agli organi respiratori senza comprimere in alcun modo le vie del respiro e lasciando libero il passaggio dell'aria unicamente attraverso lo strato assorbente — che il materiale assorbente non possa venire a contatto con la cute — che la via percorsa dall'aria sia ampia, donde la necessità di estensione e spessore considerevoli nello strato di materiale assorbente che l'aria deve attraversare — che ciò nonostante lo strato assorbente non abbia alcuna resistenza al passaggio dell'aria nella quantità necessaria anche ad una respirazione forzata — che non vi siano meccanismi che al momento voluto non possano funzionare — che la maschera non alteri il chemismo respiratorio e tanto meno che liberi gas dannosi.

Requisiti fondamentali questi, cui vari altri ne vanno aggiunti di diverso ordine: quali la semplicità di confezione, di applicazione, di uso, ecc.

Per quanto delle maschere contro i gas asfissianti questa rivista si sia ripetutamente occupata, interessante certo riuscirebbe la descrizione dei diversi tipi studiati e proposti per la risoluzione del problema di neutralizzare gli effetti della raziocinante barbarie teutonica. Poiché tanto ci porterebbe troppo lontano, ricorderemo in sunto rapido i tipi di protezione alle sole aperture del naso e della bocca — Ciamician, Issoglio, Plancher — quelle a cuffia, a cappuccio, a passamontagne, di protezione a tutto il volto, occhi e orecchi compresi — Giacosa — e quelle intermedie tra i due generi ora accennati — Isnardi, Bruni, Herlitzka — costituite di una parte superiore in celluloido con una finestretta di mica per gli occhi e di una inferiore, pure in celluloido, formante serbatoio per la sostanza neutralizzante. Il tutto è avvolto in fine rete metallica e l'aria non può penetrare sotto la maschera se non attraverso un canale.

Infine, la sopraccennata maschera polivalente: tipo studiato da noi e riuscito superiore ad ogni altro in uso presso gli eserciti alleati e nemici come assicura il maggiore medico Grixoni in un suo studio dal quale abbiamo tolto gran parte di queste notizie. Capace di fissare e neutralizzare i gas asfissianti

e lacrimogeni finora adoperati, nonché gli altri che per le loro qualità si presentano come usabili, dotata di tutti i requisiti Herlitzka nonché di due altri d'importanza addirittura capitale quali sono la durata quasi indefinita (nessun bisogno dunque di rigenerarla) ed il libero passaggio dell'aria nella quantità richiesta per una respirazione forzata e frequente (litri 9 al minuto primo in media), essa è essenzialmente costituita di 64 strati di garza imbevuti alternativamente di reattivi diversi. Non è possibile passar a dire dei singoli reattivi che vi entrano e delle particolarità di costruzione meccanica che fanno del nuovo apparecchio un assieme di difesa perfetto, come lunghe e ripetute esperienze hanno a sufficienza provato.

Non inopportuno sarà invece ricordare la risoluzione del problema di fornire un mezzo unico di neutralizzazione di tutti i gas adoperati in guerra; problema presentatosi contemporaneamente al primo uso delle maschere ed affrontato da una commissione della Associazione chimica-industriale di Torino della quale facevano parte celebrità del mondo scientifico nostro quali il Garelli ed il Guareschi.

La risoluzione felicissima proposta (l'uso della calce sodata) misero a disposizione dell'esercito un mezzo addirittura prezioso, che però, malauguratamente, dovette essere abbandonato per difficoltà imposte dall'applicazione pratica in guerra.

Nell'attacco come apparato di difesa, e dopo l'attacco come apparato di inalazione per gli eventuali colpiti, si usano pure apparecchi respiratori ad ossigeno; tra altri, quelli Dräger. Questi apparecchi Dräger, realmente efficaci, sono, per chi non lo sapesse, tedeschi e i Tedeschi probabilmente non immaginavano che noi avremmo saputo difenderci con le loro stesse difese dalle loro più atroci trovate. Comunque, consistono essenzialmente di un tubo serbatoio di ossigeno sotto pressione, che, mediante una chiavetta, viene immesso in una tasca donde attraverso un canale semirigido costruito come una trachea giunge alla bocca. Una morsetta applicata al naso chiude completamente le narici. L'aria emessa, carica di acido carbonico, viene spinta in una vaschetta contenente potassa. L'apparecchio sta fisso al petto del paziente con cinghie.

Gli effetti dei gas asfissianti sull'organismo variano a seconda della natura del gas, del periodo di esposizione e del quantitativo inalato. Nel primo caso le differenze sono poco notevoli, tanto che clinicamente si distinguono gli effetti asfissianti e gli effetti lacrimogeni a seconda che la prevalenza è assunta dai fenomeni di azione sull'apparato respiratorio, circolatorio o sui centri nervosi, o dai fenomeni irritativi sulle mucose. Sono la durata dell'esposizione ai gas, ed il quantitativo aspirato, che maggiormente premono.

Gli individui indifesi, investiti dai gas, sono presi da asfissia acutissima mortale; quelli che subiscono un'azione abbastanza intensa del gas ma riescono a fuggire in luogo immune, o vengono soccorsi in tempo, sono presi da una crisi di asfissia acuta, superata la quale migliorano rapidamente i fatti delle vie respiratorie, ma persistono per lungo tempo i fatti tossici generali; quelli che subiscono l'azione per breve tempo od inalano gas diluiti fortemente, subiscono un'asfissia lenta con disturbi di vario grado a seconda della durata dell'azione negli apparati respiratorio, circolatorio e digerente.

Il cloro può determinare la morte per intossicazione acutissima e azione sul cuore, prima di presentare il quadro dell'asfissia; il bromo, ad azione prolungata, attacca la sostanza cornea, riduce in

poltiglia i capelli, produce piaghe sulla pelle e pure corrosioni nelle mucose; il foscene determina fatti intensi e gravissimi di intossicazione del sangue. Ad ogni modo, chiunque respiri il gas viene ritenuto *gravemente colpito* ed immediatamente curato. Quando non è possibile rimuoverlo e trasportarlo in località protetta, gli si somministra ossigeno, si sostengono le forze del cuore con stimolanti, si facilita l'espulsione delle secrezioni bronchiali con espettoranti e si fanno diminuire tali secrezioni con antisecretivi. Quando poi il colpito sia trasportato in locali adatti, bene aereati, riscaldati, si continua la somministrazione di ossigeno per inalazione o per iniezione sottocutanea e si sostengono le forze del cuore con gli stimolanti e con prudente somministrazione di alcoolici.

Le ora ricordate iniezioni sottocutanee di ossigeno hanno dato ottimi risultati: Rathery e Mi-

chel, che immettono questo gas, previamente filtrato su cotone, sotto la pelle dei fianchi, ne constatarono l'assorbimento in un periodo di tempo variante dalle tre alle sei ore.

È per tutto ciò che i servizi sanitari forniscono non solo agli ospedali ed ai posti di medicazione ma anche alle trincee ed ai medici che vi prestano servizio iniezioni stimolanti in gran copia e larghi quantitativi di ossigeno.

L'organizzazione sanitaria non poteva a meno di uniformarsi ad esigenze diverse e nuove in una guerra come l'attuale, che non ha equivalenza di precedenti; ma forse, a chi ben guardi, le più importanti trasformazioni che essa ha dovuto subire sono appunto quelle dipendenti dalle innovazioni che hanno ridato valore, sia pur negativo, alla naturale inumanità degli Austro-Tedeschi.

I. GITTA BONI.

ISTRUMENTI ASTRONOMICI

IV. — GLI ISTRUMENTI MERIDIANI ED I LORO ACCESSORI

Non mi sono occupato fin qui che di strumenti necessari all'*astronomia astro-fisica*, e passo ora a quelli dell'*astronomia di posizione*, o *matematica*.

Quest'ultima ha per scopo l'esatta misura delle posizioni dei corpi celesti nel cielo; i quali per essa non sono che punti luminosi, più o meno fissi. Di conseguenza, se alla prima occorrono strumenti potentissimi atti a scrutare il cielo, cercandone i corpi visibili ed invisibili con lo studiarne le proprietà fisiche e chimiche, alla seconda occorrono invece strumenti esattissimi in posizioni invariabili e fisse.

È certo che l'astronomia di posizione è vecchia come l'uomo. Ci vollero però i grandi progressi dell'ottica e della meccanica per creare un'astronomia assolutamente *matematica*. Fu Picard (1), successore di Cassendi al « Collège de France », a concepirla. Grande scienziato, ebbe per primo l'idea geniale di applicare il cannocchiale alla misura degli angoli e quella di un nuovo sistema di osservazioni destinate a determinare i luoghi apparenti degli astri mediante il loro passaggio al meridiano. Si servì perciò dell'orologio allora costruito da Huyghens, pure ideatore del quadrante murale e suoi derivati; cerchi murali, ruota meridiana, eccetera. Forse a cagione della *routine* dei suoi contemporanei, non gli fu dato svolgere il suo programma; nè di vederlo svolto da altri. Lo realizzò, più tardi, l'illustre Bradley che venne posto sulla buona strada dalle irregolarità non ancora osservate della Polare e di altre stelle.

Un ricco mecenate, come ne sa avere l'Inghilterra, Samuele Molyneux, figlio dell'illustre William Molyneux, aveva presso Londra una piccola specola nella quale fece installare dall'abile costruttore Graham un settore di 24 piedi di raggio per poter verificare quanto era stato fatto in quell'ordine di lavori con le osservazioni della stella γ del Drago. Dopo un anno venne nominato lord dell'ammiraglio e dovette abbandonare i suoi lavori, che trasmise a Bradley, il quale, a sua volta, li continuò a Wanstead con altro settore di minori dimensioni, comodo ed esatto, fattovi appositamente installare.

Le sue osservazioni lo condussero, il 19 agosto 1727, alla scoperta del fenomeno dell'aberrazione della luce, di cui Picard aveva constatato gli effetti senza averne potuto dare la spiegazione, ed in seguito a quella della rotazione dell'asse terre-

stre. Fu in quel periodo di tempo che venne nominato astronomo reale per l'Inghilterra (direttore di Greenwich), posto da lui occupato con grande vantaggio della scienza fino alla sua morte.

Egli dovette riordinare ogni cosa con lo stabilire strumenti nuovi, ecc., aiutato in tale bisogna da un suo nipote: John Bradley. I suoi enormi lavori vennero cominciati e condotti arditamente; lo provano le ben 1800 osservazioni (!) fatte in un solo anno (1743), ed inoltre le innumerevoli scoperte ed invenzioni dalle quali scaturì l'*astronomia di posizione*.

Terminati tali ragguagli indispensabili su questo grandioso ramo dell'astronomia, ritorno agli strumenti meridiani.

Il lavoro fondamentale degli osservatori essendo fra l'altro e principalmente la *determinazione precisa delle coordinate uranografiche*, gli strumenti necessari per tali lavori sono i seguenti:

Il *cerchio murale*, strumento antico, ma che ancora serve alle determinazioni delle distanze zenitali meridiane;

Il *cannocchiale meridiano*, o *strumento dei passaggi*, che, come il nome indica, serve per i passaggi degli astri al meridiano del luogo, per le misure di ascensione retta, per la determinazione dell'ora;

Il *cerchio meridiano*, che serve ai suddetti usi oltre alle determinazioni geografiche ed a tutti i così detti *lavori di posizione*; fusione e perfezionamento dei due primi, ne ha preso a poco a poco il posto.

A questi tre strumenti fondamentali va aggiunto il *teodolite*, che serve in special modo per misurare gli angoli ridotti all'orizzonte e le distanze zenitali. Per i lavori in aperta campagna può supplire il cerchio meridiano; e così nelle spedizioni scientifiche. Ha dei derivati: quali l'*altazimuto* (specie di teodolite di grandi dimensioni e non trasportabile); l'*strumento universale*; l'*almuncantaro* (altra specie di cannocchiale zenitale galleggiante); il *cannocchiale zenitale*. Questi tre ultimi servono specialmente alla *determinazione della variazione della latitudine*. Abbiamo in Italia una stazione adibita appositamente a tal genere di lavoro che si eseguisce secondo il metodo di Talcott-Horrebaw. Si trova a Carloforte, Isola di San Pietro (Sardegna). I cannocchiali meridiano e zenitale, fotografici, sono strumenti poco usati. Gli accessori sono i pendoli e varietà, micrometri già descritti, cronografi, collimatori, bagni di mercurio, orizzonti artificiali.

(1) Giovanni Picard, priore di Rillé, nato alla Flèche nel 1620, morto a Parigi nel 1682.

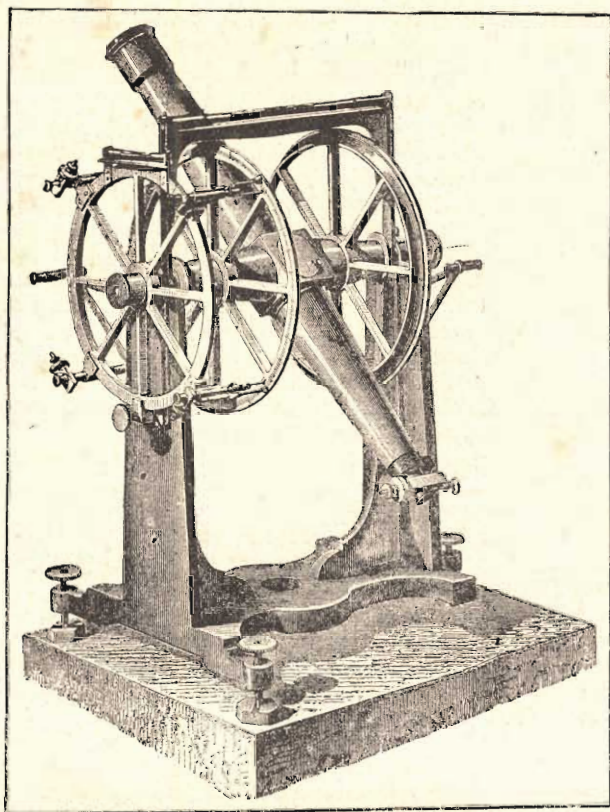


Fig. 1. — Cerchio meridiano.

Lascio completamente da parte gli strumenti antichi: astrolabi, circoli armillari, gnomoni; ed i più moderni, quali i quadranti murali (1), quarti di circolo, grandi sestanti ed altri. Non descriverò che gli strumenti moderni, o quasi.

Il *cerchio murale* è un circolo con circonferenza divisa in gradi, posto nel piano del meridiano parallelamente ad un solidissimo muro: può girare intorno ad un asse perpendicolare al suo piano collocato nello stesso muro. Un cannocchiale vi è fissato lungo un diametro e gira con esso intorno all'asse.

Il *cannocchiale meridiano* è montato, a guisa di un cannone, mediante orecchioni sopra un affusto in ghisa se si tratta d'istrumento portatile, e se fisso sopra basi di pietra. Esso pure è posto nel piano del meridiano e non possiede circolo di declinazione. Anticamente denominavasi *ruota meridiana*: la sua origine sembra dovuta agli astronomi Roemer e Picard, i quali ne stabilirono il primo esemplare all'osservatorio di Copenhagen. Fatto sta che già nel 1721 il celebre Halley ne montò uno all'osservatorio di Greenwich. Il primo cannocchiale meridiano importante stabilito in Italia è quello del Reichembach di 4 pollici d'apertura per m. 1,20 di fuoco. Fu posto nel 1810 nell'osservatorio di Padova, ove esiste tuttora, dall'astronomo Santini.

Attualmente questi due strumenti (cerchio murale e cannocchiale meridiano) sono in disuso. Il *cerchio meridiano* ne fa le veci.

Infatti col primo non si potevano ottenere le distanze zenitali, ma soltanto le loro differenze: poichè non era possibile voltarli per fare una seconda lettura. Era altresì difficile, per non dire impossibile, ottenere che la zona circolare gra-

(1) L'osservatorio di Padova ne possiede tuttora uno in stato perfetto: ha 8 piedi di raggio, cannocchiale di 4 pollici d'apertura, circolo diviso di 5 in 5'. Quest'ultimo fu fatto venire, nel 1779, a cura del celebre Toaldo dal Ramsden.

dua fosse esattamente piana; conseguendone così piccole variazioni dell'asse ottico che si portava a destra ed a sinistra del piano meridiano. Si collegavano quindi vicinissimi uno all'altro i due strumenti affinché l'osservatore, ottenuto col cannocchiale meridiano un passaggio al meridiano, potesse immediatamente col circolo murale misurare la distanza zenitale.

Reichembach ebbe la felice idea di riunire i due strumenti in uno solo, dotandolo di uno o più circoli di declinazione e creando così il *cerchio meridiano*: strumento molto esatto che può essere capovolto e permette di ottenere tutte le misure.

Ma fu proprio sua l'idea? Non sarebbe eventualmente quella rivelata da quel certo quarto di circolo che Halley fece costruire e stabilire a Greenwich dal Graham, nel 1725, dopo la citata ruota meridiana? Fatto sta che poi Halley se ne servì sempre per determinare le coordinate degli astri, ascensioni rette e declinazioni; anticipando così di quasi un secolo l'invenzione del circolo meridiano.

Nel 1837 l'illustre Santini poté dotare l'osservatorio di Padova di uno strumento simile. È opera del Reichembach, misura mm. 108 per m. 1,63. Il suo circolo ha 92 cm. di diametro. Con esso poté fare lavori e cataloghi splendidi per l'epoca. Lo strumento esiste tuttora.

Il lettore vede nella fig. 1 un circolo meridiano a base di ghisa, con circolo diviso (a sinistra) e circolo fisso vicino che porta i microscopi per la lettura dei nonii. Altro circolo, a destra, serve per il freno ed i piccoli spostamenti. Gli orecchioni sono forati per permettere l'illuminazione interna, mediante una sorgente luminosa (lanterna a petro-

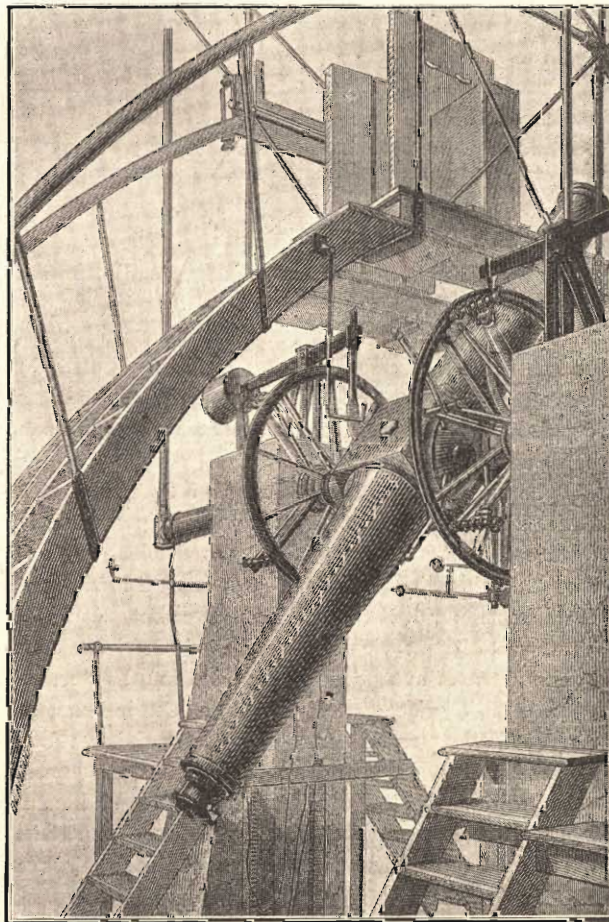


Fig. 2. — Vecchio cerchio meridiano dell'Osservatorio di Washington.

lio o ad olio; ora sempre elettrica), dei fili del reticolo, o meglio del micrometro visibile alla base del cannocchiale presso l'oculare.

Nella parte superiore vedesi una grande livelletta, indispensabile per tali strumenti di grande precisione. Sono anzi molto delicati, facili a guastarsi e costosissimi: centinaia di lire ed oltre, secondo l'importanza dello strumento. Questa livelletta ed il suo sostegno a forma di U rovesciata e mobile si tolgono quando si vuol voltare il cannocchiale per fare doppia lettura e osservazioni.

L'osservatorio navale di Washington aveva un circolo murale dell'Ertel di mm. $102 \times m. 1,47$ che era insufficiente (1). Il direttore Giliss commise, nel 1963, ai costruttori Pistor e Martins di Berlino il più bello e grande strumento dell'epoca per l'America. Esso misura mm. $220 \times m. 3,07$ con cerchi di $42'$ (m. 1,07) che danno $2''$ d'arco; i microscopi sono in numero di quattro. La scala che vi si vede sopra serve per le operazioni per riflessione col bagno di mercurio, essendo allora l'oculare in alto.

La fig. 2 che lo rappresenta darà bene l'idea al lettore di ciò che erano gli strumenti meridiani di or sono cinquant'anni. Ora si fa di meglio. Vedasi in fig. 3 altro circolo, un po' più piccolo. La sua apertura è di $6'$ (mm. 152) con obiettivo dell'ottico americano Brashaer costruito pochi anni or sono per lo stesso osservatorio dagli esimi costruttori Varner e Swasey di Cleveland. È un strumento perfetto che darà un'idea esatta di quelli attuali.

Qualsiasi tipo di strumento meridiano deve sempre trovarsi perfettamente nel piano del meridiano ed esservi costantemente e rigorosamente mantenuto. Operazioni queste lunghe e delicate che spesse volte debbono essere ripetute. Anche per tal ragione posseggono sempre due o più livellette speciali piene d'etere, e non d'alcool, di grande precisione, soggette facilmente a guastarsi e di durata assai limitata. Esse vengono verificate frequentemente con strumenti di precisione, pur essi costosi, detti esaminatori e misuratori delle sensibilità. Sono pure muniti, a distanza da 100 a 200 mm., ed anche più se necessario, di mire, generalmente formate da una piastra metallica nera recante al centro un foro di qualche centimetro di diametro con croce pure metallica a x che segna appunto il centro. Si adoperano pure delle lenti dette collimatori, per avvicinarli. (Parlai già nella seconda parte dei collimatori: pag. 242, N. 15).

Le sale contenenti gli strumenti debbono essere grandi ed arieggiate; le aperture a chiusura meccanica, che le divide in due nella direzione del meridiano, debbono pur esse essere larghe. Occorre insomma cercare di equilibrare la temperatura interna con quella esterna.

L'accessorio più importante dell'istrumento meridiano è il micrometro che già descrissi nella terza parte, trattando degli accessori. Tacerò di altri importanti accessori, quali l'orologio ed il cronometro, descrivendo invece il cronografo.

Esso si compone di un cilindro animato da un movimento di rotazione perfettamente regolare grazie ad un movimento d'orologeria che dà pure, mediante una vite, un movimento di traslazione, anch'esso perfettamente uniforme e parallelo al cilindro, ad un carrello recante uno stilo. Al momento del passaggio di un corpo celeste dietro uno dei fili del reticolo, o *micrometro*, basta premere un bottone perchè elettricamente lo stilo si abbassi sul cilindro, marcandovi un segno. Il cilindro porta un foglio recante le divisioni del tempo e così si

ottiene il momento del passaggio fino al centesimo di secondo. L'operazione può ripetersi tante volte quanto ci sono fili, ottenendosi altrettante approssimazioni.

Molte Case costruiscono cronografi di modelli diversi, per esempio su quello dell'apparecchio Mors a nastro, ma il risultato è sempre lo stesso.

Un altro importantissimo accessorio è il bagno di mercurio, oppure *orizzonte a mercurio*; importante nel senso che dispensa dall'uso delle livellette (talvolta forse un po' incerte, trattandosi della massima possibile precisione per la regolatura). È anche indispensabile, per eseguire buone osservazioni meridiane, determinare rigorosamente la verticale del luogo. Occorre perciò avere una superficie riflettente ed in equilibrio perfetto. Soltanto il mercurio può dare simile risultato, ma bisogna mantenerlo in istato di assoluta pulizia ed immobilità per evitare qualsiasi deformazione d'immagine vista sotto qualsiasi angolo. Difficoltà tecniche e meccaniche sorgono naturalmente e sono tutt'altro che facili da vincere. In complesso l'istrumento non è altro che un catino in ghisa che si riempie di mercurio leggermente amalgamato (perchè dà immagini più sobrie), posto su vite regolabile e spostabile su binario apposto nel senso del meridiano. Ve ne sono in uso diversi modelli e danno tutti buoni risultati.

L'*orizzonte artificiale* non è che un surrogato del bagno di mercurio, che non è trasportabile. Serve per lavori delle missioni, degli esploratori, ecc., i quali fanno esclusivamente uso del teodolite. La sua precisione, però, non è assoluta, ma siccome i lavori col teodolite non sorpassano i $30''$ d'approssimazione, l'istrumento è sufficiente. È composto sia di un piccolo catino contenente mercurio amalgamato, o meglio (questo offuscandosi facilmente) d'olio, o meglio ancora d'inchiostro nero molto denso; oppure, anche di uno specchietto di vetro a facce ben parallele o, come è di solito, di un dischetto smaltato in nero e montato su treppiede regolabile. Quest'istrumento serve pure per sestante.

Non posso dilungarmi oltre sugli strumenti meridiani: dirò soltanto che essi servono a tutti i lavori — innumerevoli — dell'astronomia di posizione. Voler entrare in certi dettagli comporterebbe scrivere volumi.

Il lettore ha visto fin dal principio di questo articolo come, specie il cannocchiale ed il circolo meridiano, servano alla determinazione *esatta* dell'ora. Rammenterò ora che esistono altri strumenti appositamente stabiliti a tale scopo. I seguenti:

Il *dipleidoscopio*, dovuto al celebre ottico inglese E. Dent, composto in sostanza da un triangolo due lati del quale, formanti fra loro un angolo di 60° , sono costituiti da due specchi, mentre il terzo è rappresentato da un cristallo. Quest'ultimo, volendo adoperare l'istrumento, deve fare con l'orizzonte del luogo un angolo uguale circa alla sua latitudine, mentre uno degli specchi deve a sua volta essere parallelo al piano del meridiano. Si ottiene allora una doppia immagine dell'astro, scelto il quale si osserva con un cannocchiale fissato all'istrumento. A mano a mano che l'oggetto si sposta nel cielo, le due immagini si muovono l'una verso l'altra, ed allorchè coincidono perfettamente si conclude che l'astro si trova nel piano del meridiano.

Equalmente semplice è il *prisma dei passaggi* che, forse ancor più esatto, consiste in un prisma a sezione di triangolo isoscele rettangolo, montato in modo da permettere diversi piccoli movimenti. Un cannocchiale vi è fisato; il suo asse ottico

(1) Fu allora venduto all'Osservatorio della Scuola scientifica di Sheffield (New Haven). I cerchi vennero rifatti dal costruttore W. F. Young di Nuova York.

è posto nel prolungamento della faccia del prisma che corrisponde all'ipotenusa della sezione. Posto il cannocchiale ed il prisma in posizione adeguata, si osserverà la doppia immagine dell'oggetto scelto. L'osservazione riesce simile a quella fatta col dipleidoscopio.

Il terzo strumento usabile è il sestante, che tralascio di descrivere. Fanno seguito i *gnomoni*, i risultati dei quali sono molto relativi. Le meridiane, ben costruite, possono dare risultati ottimi. Per esse rimando il lettore all'articolo che pubblicai nel N. 6 (marzo corrente anno) della *Scienza per Tutti*.

Inutile far qui la descrizione di altri strumenti, cioè *altazimuto* e *teodolite*; conosciuto quest'ultimo e del quale m'accontenterò di dare un disegno schematico (fig. 4), tipo dovuto alla celebre casa Secretan.

Quanto all'*strumento universale*, esso ha molta somiglianza col teodolite, e lo si costruisce a cannocchiale dritto (solito tipo) oppure spezzato. Con quest'ultimo la parte inferiore del tubo è troncata sotto gli orecchioni. In fondo al tubo vien posto uno specchio piano di vetro argentato, od un prisma a riflessione totale il quale rimanda a sua volta i raggi provenienti dall'obiettivo. Lateralmente, attraverso uno degli orecchioni, ad un oculare munito del solito micrometro, ecc. è una specie di cannocchiale a gomito che si adopera come gli altri, ma presenta vantaggi per le osservazioni zenitali.

Ciò detto ho finito con gli strumenti meridiani, loro varietà ed accessori, che, quantunque semplici e di aperture medie o piccole, riescono pur sempre costosi data la perfezione meccanica cui devono giungere.

Un piccolo cannocchiale meridiano di 2' d'aperture, senza micrometro, può costare circa 800 lire, ed un circolo meridiano completo di 5' d'apertura simile alla fig. 1 può costare 15.000 lire; ma è

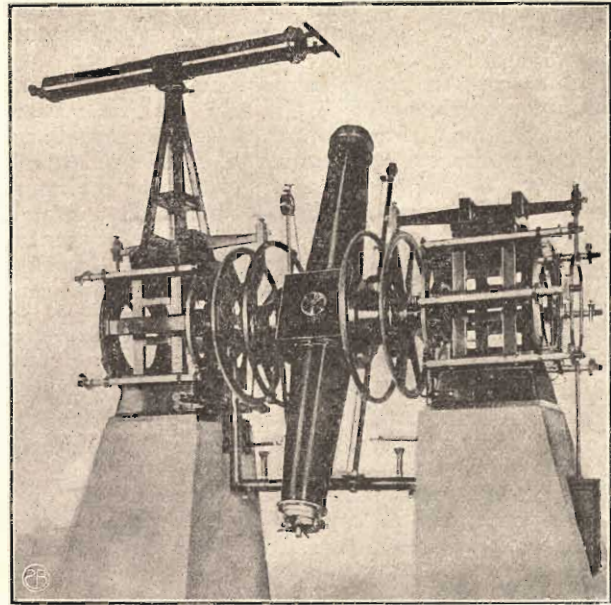


Fig. 3. — Nuovo cerchio meridiano di 6 pollici d'apertura, dell'Osservatorio di Washington.

certo che l'istrumento rappresentato dalla fig. 3 costa più del doppio. Un teodolite pari alla fig. 4 costa almeno 3000 lire. La sua apertura è di 1'5.

Un piccolo strumento di passaggi semplice di 2" d'apertura senza circolo, con semplice reticolo da infiggere al muro, costa in media dalle 300 alle 350 lire.

Un buon dipleidoscopio a latitudine variabile, da 250 a 350 lire. Un orizzonte a mercurio, da 250 a 500. Un cannocchiale murale completo per 4' di apertura costa 500 e più lire.

Non mi rimarrebbe che passare alla V Parte, riguardante gli osservatori ed i loro grandi strumenti ma il breve spazio di cui dispongo non mi permette di farlo. Esaurirò così qui l'argomento degli strumenti meridiani passando in rivista i principali esistenti.

Benchè tutti i costruttori di fama abbiano costruito meridiani, pertanto alcuni di essi molto vi si dedicarono specializzandosi profondamente. Vediamo i Repsold venire in prima linea con 45 (1) strumenti fra i quali 12 (2) da 135 mm. (5' d'apertura, quello di 203 mm. (7'5" inglesi) dell'Accademia Militare di West Point (Nuova York) e quello di 216 mm. (8') dell'Università di Kiel (Germania).

In seguito (che ora non esiste più) Pistor e Martins di Berlino con 16 strumenti, fra i quali il circolo nel 1856 di 203 mm. all'Osservatorio di Al-

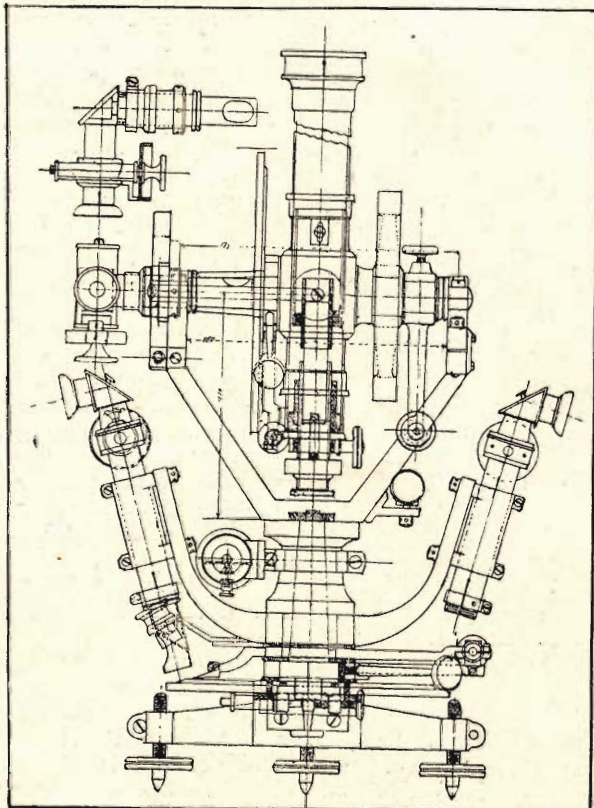


Fig. 4. — Schema di teodolite da osservatorio.

(1) Con obiettivi Steinheil, Merz o Zeiss.

(2) È mio dovere avvertire il lettore che, nomi a parte, le cifre che esporrò tanto ora quanto poi sui rifrattori riflettori, ecc., mondiali, saranno *sempre approssimative*. Mi spiego: è vero che nel 1907, sotto gli auspici del celebre astronomo Stroobant, dell'Osservatorio di Uccle (Belgio), fu compilato una specie di utilissimo ed interessantissimo catalogo di osservatori ed osservatori mondiali; anzi, nel 1915, una nuova edizione era in corso... Mah!

Malgrado ogni possibile sforzo non si poté tutto ottenere; molti non risposero, oppure lo fecero in modo incompleto, cioè senza l'indicazione dell'apertura dell'istrumento, del nome del costruttore e d'altro.

Pure la Società Astronomica di Francia ed altri per iniziativa privata tentarono; ma non si ebbero finora risultati. Così si è nell'incertezza per molte specole. Dal canto mio, in questi ultimi anni riuscii ad ottenere dati nuovi e mi trovo in condizione di poterne fornire molto più sicuramente ed estesamente che non nove anni or sono. Ma purtroppo di quante lacune ancora debbo chiedere venia, e di quante cifre che sono tuttora *approssimative*! Tutto ciò non toglie che da quanto vengo esponendo possa risultare per i lettori un'idea generale esatta sull'importanza degli istrumenti.

bany (N. Y.), e quello di 229 mm. (9' inglesi) fornito nel 1866 all'Osservatorio di Washington (fig. 2).

Citerò ancora Ertel (Berlino) con una dozzina, compreso l'istrumento di 155 mm. dell'Osservatorio di Varsavia. Ora, sempre a Berlino, Bamberg, celebre anche per i suoi strumenti, specie per quelli *Universali*. In Inghilterra citerò Troughton e Simms, famosi per i loro teodoliti, con 20 strumenti, dei quali 5 sono di 203 mm. Capo di Buona Speranza, Greenwich, Edimburgo, San Fernando (Spagna) e Tacubaja (Messico); poi Grubb e Cooke. In Francia Mailhat e Gautier ai quali deve il circolo di 203 mm. di Rio de Janeiro. Mailhat ha una diecina di strumenti quasi tutti in Spagna (Barcellona di 203 mm.) e nell'America del Sud Secretan, ecc.

Per gli Stati Uniti, il Canada e l'America del Nord, Warner e Swasey con obiettivi Brashaer e Clark.

Il numero degli strumenti mondiali può dirsi di 250 compreso il cannocchiale meridiano fotografico di mm. 229 per m. 2 di fuoco dell'Osservatorio di Georgetown University, Washington; dei quali 53 in Inghilterra e Colonie, 23 in Francia, 14 in Italia, 13 in Germania, 21 in Russia, 68 negli Stati Uniti, 12 in Austria-Ungheria e 36 pel resto del mondo.

Queste cifre non comprendono gli *strumenti universali*, che servono moltissimo per la determinazione della latitudine, ed anche quali strumenti

dei passaggi. Il numero di essi si aggira intorno a 22 portando così il totale sopra detto ad oltre 270. Molti sono dovuti al Bamberg di Berlino, del quale sono una specialità. In detta cifra non sono compresi i cannocchiali zenitali che servono molto per la determinazione della latitudine, specialmente per la sua variazione secondo il metodo Horrebow-Talcott. Se ne contano 32, compreso quello fotografico di Manilla. Sono tutti strumenti da 76 a 108, salvo quello citato, quelli da 146 mm. del Warner e Svasey al Flower Observatory di Filadelfia e quello di 135 mm. di Pulkowa. Molti sono opera del costruttore Wannschaff, specialista del genere.

L'Italia possiede i seguenti cannocchiali zenitali: a Carloforte, Genova, Napoli (Capodimonte), Palermo, Roma (Collegio romano - di 83 mm., opera di Salmoiraghi), Roma (Campidoglio) e Teramo (Osservatorio privato di Collurania).

Avrei forse ancora qualche cenno intorno agli strumenti meridiani ed affini, ma preferisco passare senz'altro alla V Parte nella quale parlerò di qualche specola, strumenti ad esse inerenti e loro osservatori.

Principe TROUBETZKOY.

NB. — Nella III parte degli « Istrumenti Astronomici » (N. 18 S. p. T.) sono apparsi i seguenti due errori: a pag. 289, colonna 1^a, quintultima riga, a *frizione*; a pag. 290, colonna 1^a, diciottesima riga, *spettroscopia*. Correggere, rispettivamente, in *a rifrazione e spettrografia*.

ZUCCHERO E MIELE

IL LORO VALORE COME ALIMENTO

Per molteplici ragioni già note al pubblico, anche lo zucchero ha subito un sensibile aumento, a tempo frenato da un opportuno provvedimento legislativo. Ora, poichè per molto altro tempo tale indispensabile sostanza alimentare manterrà alto il suo prezzo, per il perdurare delle cause del rincaro, sarà bene che il pubblico non apicoltore conosca l'utilità che si avrebbe con la sostituzione del miele allo zucchero.

Parlando di miele, intendo dire del miele bianco, centrifugato, puro; e non di quello torchiato, giallo, proveniente dalla torchiatura dei favi degli alveari uccisi coi vapori di zolfo.

Oggi quasi tutti usano lo zucchero, che prima della metà del secolo decimo ottavo (1747) si estraeva solamente dalla canna da zucchero, dal sorgo zuccherino, dalla palma di Giava, ecc. Solo dopo la scoperta dello zucchero cristallizzabile nella barbabietola, fatta dal chimico tedesco Margaaaf, la produzione di tale prodotto aumentò continuamente ed entrò nell'uso casalingo.

Ma prima che l'uso dello zucchero si generalizzasse, si dolcificava con un'altra sostanza, che nulla ha da invidiare allo zucchero.

Gli antichi Greci e Romani usavano molto il miele. Si può leggere Aristotele, Varrone, Virgilio, Plinio e Columella per convincersi che ai loro tempi tanto l'apicoltura quanto l'uso del miele erano in grande onore. Lo zucchero di canna, che proveniva in quei tempi dall'India e dall'Arabia, non si adoperava che in medicina. Tanto era il consumo del miele, che i Romani, non avendone a sufficienza dai loro raccolti, ne imponevano forti tributi ai vinti.

La decadenza dell'Impero Romano portò anche quella dell'agricoltura e delle sue industrie, tra le quali l'apicoltura. E l'introduzione dello zucchero di barbabietola diede il colpo mortale all'apicol-

tura e all'uso del miele, che, prima della scoperta dello smelatore a forza centrifuga e del progresso di tale industria, non era puro come lo si ottiene da qualche tempo.

Lo zucchero. — Quello in commercio, estratto dalla barbabietola, è, chimicamente parlando, saccarosio, cioè un carboidrato dalla formula $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Esso è un corpo quasi puro. È un prodotto industriale, essenzialmente artificiale, il quale, se riproduce perfettamente la sostanza alimentare esistente in natura (saccarosio) e la sua identità chimica, non ne riproduce l'equivalenza fisiologica; o, per meglio dire, non ha il medesimo valore alimentare.

Nel « Corriere della Sera » dell'8 novembre 1913, in un dotto ed interessantissimo articolo del professor Ry, dal titolo « Saccarismo », vengono con basi scientifiche dimostrati gli inconvenienti dell'uso dello zucchero ricavato coi sistemi industriali, perchè tale prodotto non porta nell'organismo umano, unitamente agli idrati di carbonio, dei sali e dei fermenti, il che va a danno di quelli contenuti nell'apparato digerente, con conseguente perturbazione del processo di assimilazione, favorendo e provocando l'intossicazione del corpo. Oltre a ciò lo stomaco e gli intestini debbono sopportare un lavoro anormale per l'inversione del saccarosio, che non è digeribile in glucosio, che è assimilabile. Specialmente nelle persone deboli, tale processo spesso conduce alla malattia del diabete, che toglie la facoltà di trasformare tutto lo zucchero ingerito passandone parte nelle urine.

Nei bambini, nutriti con latte di vacca diluito con acqua zuccherata, lo zucchero, che deve essere invertito da uno stomaco così delicato, produce delle fermentazioni gastriche che irritano gli intestini e sono causa di numerosi disordini.

Il dott. Cook così parla dello zucchero: « Molti medici pensano che non poche delle attuali ma-

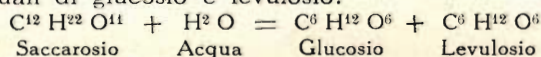
« lattie, in ispecie quella dei reni, prevalgono più « ora che prima (di quando solo il miele era il dolcificante), e credono che ciò si debba al largo « consumo che si fa dello zucchero. Il grande uso « dello zucchero è dannoso per gli organi elimina- « tori — i reni — e minaccia la vita e la salute ».

Se lo zucchero viene a fornire il nostro corpo di calore, tale effetto porta seco gl'inconvenienti suddetti. Anche a volerlo considerare un alimento, mentre non è altro che un condimento, esso non porta nell'organismo alcuna forza nervosa e mineralizzante. L'industria si è curata della cristallizzazione e al succo naturale della barbabietola ha tolto tutte le forze nervose e mineralizzanti dell'elemento zuccherino.

Il miele. — È la sostanza che le api producono trasformando i sughi zuccherini raccolti sui vegetali e che immagazzinano nei loro favi. Il miele principalmente deriva dalla trasformazione del nettare che viene segregato dai fiori. A titolo di esempio riporto la composizione del nettare e del miele di lavanda :

		Nettare	Miele
Acqua	(H ₂ O)	80,—	22,54
Saccarosio	(C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁)	8,—	6,10
Glucosio	(C ₆ H ₁₂ O ₆)	7,50	69,26
Materie diverse		4,50	2,10
		100,—	100,—

Il nettare, nell'ingluvie dell'ape o antivenetricole, entra in contatto col succo delle glandule salivari; e un fermento chimico, una diastasi (l'invertina), provoca l'inversione di quasi tutto il saccarosio trasformandolo in glucosio e levulosio. La molecola del saccarosio, in presenza dell'invertina, assorbe una molecola d'acqua e forma due molecole eguali di glucosio e levulosio.



Saccarosio Acqua Glucosio Levulosio

Abbiamo detto che lo zucchero deve essere invertito per venire assorbito dal nostro organismo. Il miele invece, per avere avuto l'inversione del suo zucchero nell'ingluvie dell'ape, è digeribile e direttamente assimilabile, e nutre col minimo sforzo. L'organismo non deve esercitare alcuna azione, perchè nessuna trasformazione ha luogo con l'assimilazione del miele, non essendovi alcuna sostanza di eliminazione o di rifiuto. Tale prodotto è già sotto uno stato di parziale digestione; e con l'aroma che lo accompagna (*forza nervosa*) e che ricorda il fiore da cui proviene, provoca un'abbondante salivazione che aiuta in modo meraviglioso la digestione. Si dice comunemente che ciò che piace molto fa venire l'acquolina in bocca. Ebbene, indipendentemente dalla nostra volontà, le glandule salivari lavorano di più per un riflesso nervoso quando mangiamo del miele, poichè la secrezione di esse sarebbe in questo caso inutile, non avendo bisogno il miele di essere trasformato, come ha bisogno lo zucchero. Ma questa maggiore secrezione logora gli altri alimenti che s'incorporano e provoca un maggiore assorbimento di essi.

Il miele, dopo l'elaborazione del fegato, diviene glicogeno: in tal modo è convertito in calore e lavoro, ed è eliminato dall'organismo in forma di acido carbonico ed acqua. Così, dice il Root, si spiega il processo digestivo del miele. Questo non contiene solamente glucosio, levulosio e saccarosio. Un miele così composto, dal celebre chimico francese ing. Alin Caillas, autore della pregevole pubblicazione *Les trésors d'une goutte de miel*, verrebbe chiamato un corpo senz'anima. Infatti egli dice che il miele è dello zucchero più qualche cosa; e questo qualche cosa — d'importanza capitale — è costituito dai *sali minerali*. Il miele, quale prodotto

naturale, senza che l'uomo entri per niente nella sua composizione, contiene quanto di più nobile e di più utile vi può essere nelle piante e nei fiori. Esso è un prodotto della terra in unione all'insetto che ne provoca opportune trasformazioni. Essendo principalmente un prodotto vegetale, rispecchia la sua origine; perciò contiene tanto più elementi minerali quanto più ne sarà ricco il terreno nel quale vegetano le piante nettariifere.

È nel miele noi troviamo, tra le altre sostanze minerali, dei *fosfati* e i sali di *ferro* e di *calce*.

Mentre nei diversi glicerofosfati cui ricorrono tante persone deboli l'acido fosforico non sempre è tutto assorbito dall'organismo, il miele contiene i fosfati in una forma eminentemente digestiva e perfettamente assimilabile.

All'acido fosforico troviamo unita la calce sotto forma di fosfato di calce. Oltre questi due elementi troviamo l'altro, più importante, cui spesso debbono ricorrere tanti individui anemici: il ferro; che per provenire dalle piante è nella migliore forma di solubilità ed è perfettamente digeribile ed assimilabile. È vero che le suddette sostanze minerali sono poco abbondanti (non se ne trova quasi mai più del 2,42%), ma di esse non conta la quantità, bensì la qualità.

Il miele contiene inoltre acido formico nella proporzione del 0,14%.

L'ape, durante il tempo che il nettare rimane nell'ingluvie, incorpora nel miele dell'acido formico; ciò per impedire ogni decomposizione, essendo l'acido formico uno dei migliori antifermentativi. Infatti nelle tombe egiziane e negli scavi di Pompei si è trovato del miele, come se vi fosse stato messo di recente. L'acido formico ha una forte azione rigeneratrice nel nostro organismo. In America ed in Austria per combattere il reumatismo si usa l'adipuntura, che equivale ad una iniezione di acido formico. Quest'acido aumenta la forza muscolare ed accresce la resistenza alla fatica.

Il miele dà energia all'operaio e forza mentale all'uomo d'affari o di studio. I suoi effetti non sono stimolanti come quelli dell'alcool, ma esercitano un'azione salutare permanente.

E se non fossero sufficienti tutti i suddetti pregi, viene ultimamente la scoperta del Caillas ad aumentarli. Il miele contiene, o può contenere, anche il *radium*.

Data la provenienza del miele, ciò non può apparire impossibile. Infatti il nettare è un prodotto delle piante, nelle quali sono contenute le parti minerali del suolo. Se il terreno ne sarà fornito, anche il miele derivante dalle piante ivi vegetanti conterrà il radium. Di conseguenza il miele è da considerarsi un vero e proprio medicamento. Non mi consentono però i limiti di questo articolo di trattenermi sulle proprietà medicinali del miele, che anticamente serviva per curare molte malattie ed anche oggi è utile in medicina più di quanto si possa credere.

Si fa una grande propaganda per l'uso delle conserve di frutta e dei mosti d'uva concentrati, e si dimentica il miele, prodotto nel quale, come nell'uva, come nei frutti, è contenuto il solo zucchero che, sotto la forma naturale ed appropriata, conviene al nostro organismo.

Il miele quale surrogato dello zucchero si potrebbe, con grande beneficio salutare ed economico, usare per i soldati nelle caserme, negli ospedali ed al fronte stesso. I soldati belgi ricevono spesso delle razioni di miele, specialmente durante l'estate; ed attualmente ogni soldato tedesco porta seco nello zaino un tubo di miele, perchè l'espe-

rienza ha dimostrato che l'uso di esso aumenta la resistenza alla fatica durante la marcia. A questo proposito basta ricordare che i gladiatori romani mangiavano del miele prima di scendere nell'arena.

Il tornaconto. — Il miele ha potere dolcificante inferiore a quello dello zucchero. Kg. 1,200 di miele dolcificano quanto 1 kg. di zucchero. E kg. 1,200 di miele a L. 1,30 importano L. 1,56, mentre 1 kg. di zucchero oggi costa L. 2. Si ha perciò un risparmio di L. 0,50 per ogni kg. di zucchero sostituito con miele.

In Austria, in Svizzera, in Inghilterra, in Germania e in America, si usa molto il miele, mentre lo zucchero costa meno del miele stesso.

In Svizzera pagano il miele anche L. 2,50 il kg. e si ha lo zucchero a L. 0,50. Gli Inglesi fanno molto uso di miele, di dolci e conserve con miele,

e benchè lo zucchero costi L. 0,40 il kg. pagano il miele a L. 1,0.

In Germania, in Austria e in Svizzera il miele prodotto non basta al consumo. Noi ne mandiamo o mandavamo i 9/10 di quello che esportiamo in tali paesi, ove, per supplire al bisogno, si fabbrica anche il miele artificiale.

E mentre noi ai Tedeschi abbiamo sempre inviato del miele puro centrifugato, il loro miele artificiale, che entrava nel nostro Regno pagando la minor tassa doganale che esista sul miele, veniva a rovinarci la salute e il mercato interno del prodotto creando seri ostacoli all'apicoltura.

È bene avvertire, finendo — per chi non trovasse sulla piazza la possibilità di acquistare miele al prezzo corrente — che esistono in Italia associazioni apistiche alle quali ci si può rivolgere.

E. PERUCCI.

SCIENZE E INDUSTRIE NELLA GUERRA

tema e titolo del numero di fine d'anno della "SCIENZA PER TUTTI"

LA RESISTENZA DEL VETRO

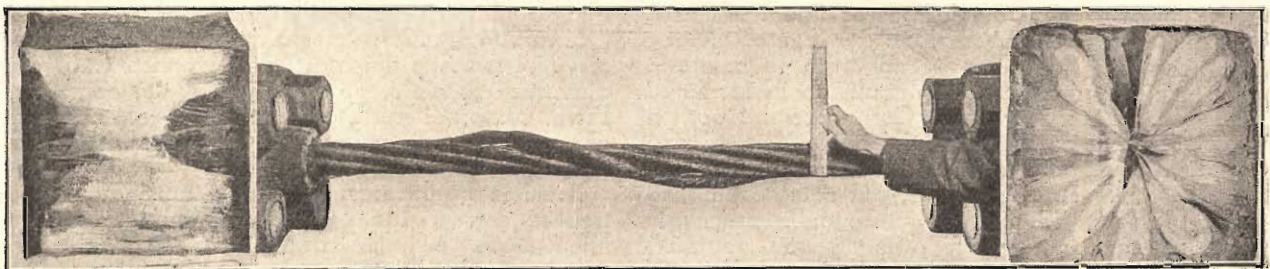
Il vetro, che è uno dei corpi più fragili, è anche uno dei corpi fisicamente più stabili; nel senso che le sue molecole non possono eseguire movimenti interni di posizione allontanandosi od avvicinandosi, come possono altri corpi che appunto per questo hanno una maggiore elasticità. Se su di una lastra di vetro si esercita, al centro, una pressione relativamente piccola, la lastra s'incurva leggermente, come ognuno può sperimentare. Lo spostamento, in direzione perpendicolare al piano della lastra, dipende dallo spessore della lastra stessa e dalla sua estensione. Appena però la pressione supera un certo limite, limite presto raggiunto, il vetro si spezza piuttosto che cedere. Con una pressione graduale si può esercitare uno sforzo assai più grande sul vetro di quello che esso sopporti per urto improvviso: si può infatti raggiungere un limite di rottura molto superiore a quello di altre sostanze pure inelastiche.

La rottura è dunque provocata, meno dall'incapacità delle molecole alla forza che tende a separarle, che dalla loro inadattabilità ad assumere improvvisamente una posizione diversa, se non si dà loro il tempo di adattarsi. Ne segue che in certi casi il vetro può offrire resistenze grandissime, quando i movimenti impressi alle molecole

abbiano una direzione unica; condizione di cose questa data dal cubo di vetro che ha servito all'esperienza interessantissima di cui diamo qui i risultati.

Sottoposto ad una pressa abbassantesi regolarmente con velocità minima, il cubo di vetro sopportò quasi un milione di chilogrammi senza fendersi o scricchiolare; la frantumazione poi non risultò completa che a 1.800.000 kg.

Per comprendere l'enormità della pressione: un cavo di acciaio, formato da corde a fili intrecciati, del diametro complessivo di 95 mm., fu danneggiato da uno sforzo di 425.000 kg. Nè si deve credere che la frattura del vetro, al punto in cui è nella figura, sia giunta all'ultimo stadio, sebbene sia completa e presenti una quantità d'incrinature radiali disposte lungo i due assi che sono entrambi perpendicolari alla direzione in cui la pressa operava: il cubo si sarebbe disfatto, con rapidità probabilmente, per una pressione un po' maggiore, nello stesso modo che, dopo aver a lungo resistito intatto, cominciò poi ad incrinarsi d'un tratto, ma sopportò per parecchie ore quella menzionata, che si potrebbe dire di limite. Liberato dal peso, esso è ancora abbastanza compatto per lasciarsi maneggiare senza sfaldarsi.



Un cubo di vetro, di 25 cm. di lato, sottoposto a forte pressione: a sinistra, stato del cubo quando il peso raggiunge 1.000.000 di kg.; a destra, quando la pressione tocca il suo limite, di 1.800.000 kg. In mezzo, lo stato di un cavo d'acciaio, di 95 mm. di diametro, dopo uno sforzo di 425.000 kg.

IL BLOCCO DEI SOTTOMARINI

Non bisognerebbe lasciar passare inosservata la lezione che il ritorno in patria del *Deutschland* ha dato in materia di tattica navale per quanto riguarda il blocco di sommergibili nemici, ricoverati in porti stranieri, neutri o avversari. Quando il suddetto sottomarino fu a Baltimora, l'Inghilterra mandò una squadra d'incrociatori leggeri e veloci ed una di siluranti al limite delle acque territoriali americane: tre miglia marine, cioè (km. 5,555) dalla

costa, con ordine o di cattura o di affondamento. È noto che l'appostamento non ebbe buon esito.

Per comprendere la portata dell'avvenimento, bisogna pensare alle condizioni in cui è avvenuta la caccia, in gran parte sfavorevoli alla preda.

Il porto di Baltimora è in fondo all'estuario d'un fiume — il Chesapeake: estuario che ha tutte le caratteristiche d'un *fiord*, come quelli di molti fiumi nord-americani sfocianti nell'Atlantico: fondo

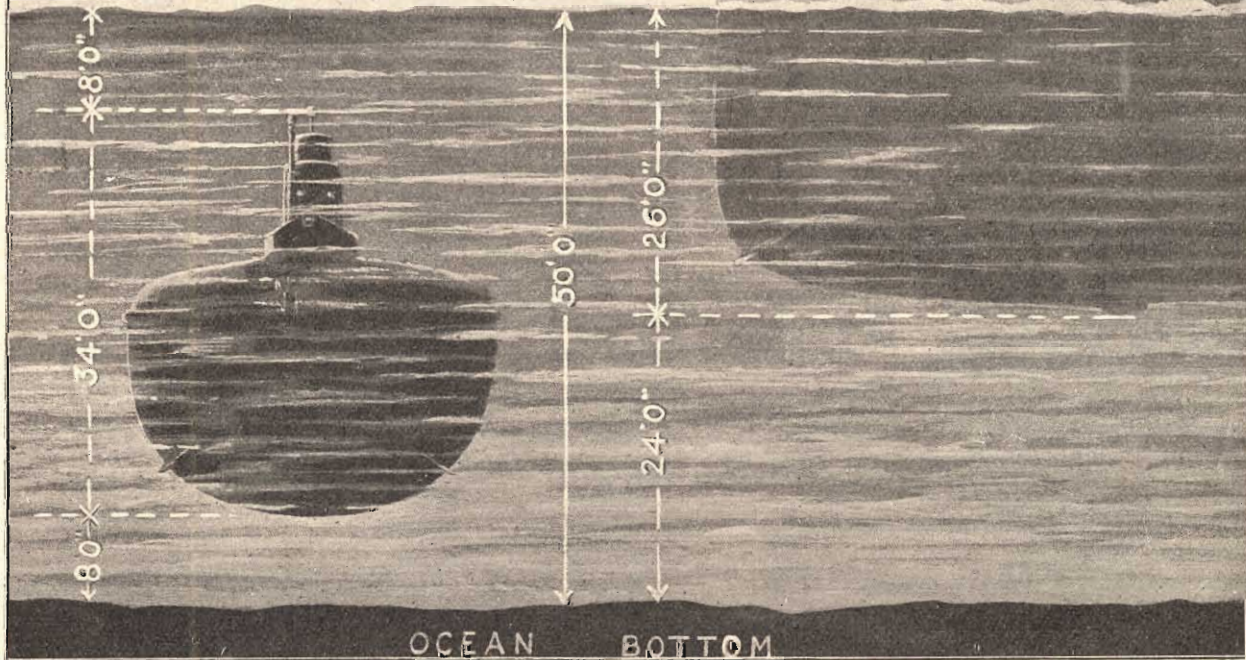
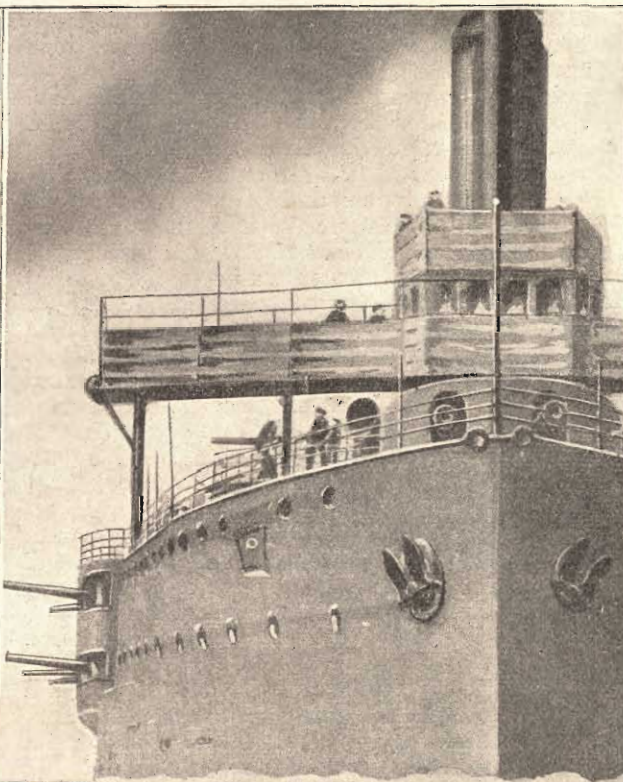
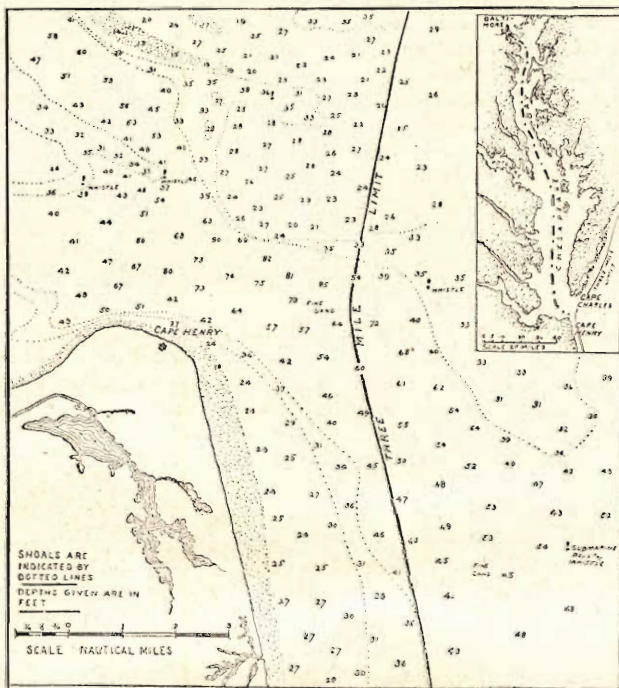


Diagramma della situazione reciproca riguardo all'altezza di immersione dell'incrociatore inglese *Berwick* e del sottomarino tedesco *Deutschland*, al limite delle acque territoriali, dopo l'uscita dal golfo del Chesapeake, in fondo al quale è il porto di Baltimora. (Le cifre sono date in piedi inglesi; ogni piede = m. 0,3048). — Carta delle profondità (in piedi inglesi) all'uscita dal golfo di Chesapeake nell'Oceano Atlantico. — In alto, a destra: cartina generale del golfo, col porto di Baltimora: per riferimento, si osservi, nelle due carte, il capo Henry. La linea continua che segue la costa segna il limite, a tre miglia marine (km. 5,555), delle acque territoriali.

e pareti rocciose, che l'acqua del fiume non avrebbe mai potuto corrodere, ma che corrosero i ghiacciai; ramificazioni laterali frastagliate che l'acqua del fiume non avrebbe mai generato, perchè non ne aveva neppure bisogno per crearsi un passaggio; vastità di letto largamente aperto verso l'oceano, sproporzionato al resto del fiume e che le sue acque non possono riempire: quindi invaso dalle acque marine, che vi fanno sentire gli effetti delle maree. Ne segue che tutto l'estuario è un porto, esattamente come quello di Nuova York: magnifico porto ampio e tranquillo, profondo all'imboccatura quindici metri, mentre i porti commerciali più rinomati non superano i dieci quasi mai.

Il sottomarino doveva uscirne, in presenza della squadriglia inglese: nello spazio di tre miglia — assai poche — trovare una rotta ignorata dalle navi nemiche. È qui che il problema della profondità risorge in tutta la sua importanza: perchè i quindici metri surricordati, dal punto di vista che c'interessa, diventano pochissimi. Tanto da suggerire la domanda se lo sviluppo dei sottomarini non indurrà ad una vera rivoluzione, almeno nei criteri di profondità necessaria ad un porto militare.

I sottomarini sono costruiti generalmente per sopportare pressioni molto più forti di quelle che troverebbero al fondo dei porti: possono reggere infatti a 50, a 70, e qualcuno persino a 100 metri d'acqua. Ciò serve durante le battaglie in alto mare per sfuggire alla caccia e per attaccare le squadre nemiche alle spalle, affondandosi e passando sotto di esse. Poichè nessuna corazzata pesca oggi 10 metri, e, ad ogni modo, allo stato attuale dei porti, tale cifra non sarà mai superata, dando al sottomarino immerso un'altezza totale di 15 metri, che non fu raggiunta finora, e lasciando anche 10 metri d'intervallo in altezza fra l'uno e l'altro scafo, il fondo del sottomarino non deve scendere che a 35 metri in tutto.

Non è più così quando ci troviamo nei porti: il più piccolo sottomarino posto sotto la più modesta torpediniera, darà sempre più dei 10 e anche dei 12 metri disponibili. Ce ne vorrebbero almeno 20: e si noti che quando lo strato d'acqua rimanente sotto la chiglia diviene troppo sottile, la navigazione riesce più faticosa e meno veloce a pari forza, perchè l'acqua oppone maggior resistenza, difettando lo spazio per il gioco delle contro-correnti. Si aggiunga che il sottomarino, essendo vicinissimo — in alto — alla torpediniera, rischia sempre di urtare per il minimo sobbalzo e che risulta percepibile, almeno al rumore: un paio di bombe gettate dall'alto basterebbero a finirlo.

Per questo l'azione dei sottomarini all'imboccatura e nelle vicinanze dei porti è rischiosa e difficilissima. Non parliamo poi nell'interno.

Per quanto riguarda il *Deutschland*, il diagramma che riportiamo da una rivista navale americana documenta la situazione reciproca in cui l'incrociatore inglese ed il sottomarino inglese si sono trovati. La profondità del mare all'uscita dal Chesapeake è di circa 50 piedi (15 metri), tenendosi verso il mezzo; qualche punto ove si arriva sotto i 70 (21 m.) è una pura eccezione locale. Durante le tre miglia che separano la foce dal limite delle acque territoriali, le cose non cambiano quasi, onde dei 15 metri d'acqua bisogna lasciarne 7,80 (26 piedi) per il pescaggio degli incrociatori inglesi (classe Berwick): il *Deutschland* occupa da solo, in altezza, 34 piedi (m. 10,20); e al disotto bisogna ben lasciare 8 piedi (m. 2,40) che si riducono poi a 2 colle disuguaglianze del fondo, per non correr rischio d'incagliare. La somma raggiunge già m. 20,40; considerato lo spazio d'acqua necessario fra

l'una e l'altra nave, il sommergibile non poteva passar sotto nemmeno ad una torpediniera.

Eppure, doveva evitare accuratamente gli urti: perchè, in linea generale, il sottomarino ne ha sempre la peggio. Anzitutto, gl'inglesi avrebbero sacrificato volentieri una piccola unità per distruggere il *Deutschland*; in secondo luogo, una nave trovandosi alla superficie ha sempre qualche speranza di salvarsi, mentre un sottomarino con una falla è finito irrimediabilmente. Bisognava, ripetiamo, evitare gli urti, pur affondandosi al completo — cioè compreso il periscopio — e ponendosi quindi nella condizione di non vedere, o vedere pochissimo le navi avversarie, ad una distanza così breve da non poter più evitare una collisione. Intanto, le unità inglesi incrociavano in ogni senso, ed in uno spazio ben localizzato; cercavano forse di urtare il nemico per distruggerlo, ed avevano la superiorità del numero e di vedere dove andavano.

Il sottomarino passò. — Si dice che abbia approfittato della sua invisibilità per rendere praticamente inapplicabili le leggi marittime internazionali: mentre gli incrociatori e le siluranti non potevano avvicinarsi a meno di tre miglia dalla costa (o, in ogni caso, non vi avrebbero potuto compiere alcun atto bellico) il sommergibile passò seguendo la costa in piene acque territoriali, uscendone più in là. Secondo i rapporti tedeschi, non sarebbe rimasto intentato ogni inganno. Risalito prima verso il nord, obliquamente verso il limite territoriale delle acque, il sottomarino, quando vi fu vicinissimo, lasciò sfuggire un po' di nafta, sia per segnalare la sua presenza in quel punto, sia per dare al nemico l'illusione d'un'avaria, d'un'incaglio che lo avesse seppellito in fondo all'Oceano. È probabile che il trucco non sia riuscito, perchè è ormai noto e perchè la quantità abbandonata di nafta sarà stata troppo piccola per ingannare. Comunque, il *Deutschland* virò di bordo di nuovo verso la costa, indi a sud; e ad un certo punto, sempre invulnerabile in piene acque territoriali, e proprio al limite per imbrogliare le eventuali contestazioni, si posò tranquillo sul fondo.

Fece il morto, insomma, come è forse il meglio quando si hanno dinanzi — o di sopra — nemici troppo potenti e vigili per sfidarli; giacchè i marinai tedeschi si sono poi vantati di aver giocato tranquillamente alle carte, mentre i poveri marinai inglesi li cercavano dove non erano più ansiosamente. Il resto, fino all'ingresso a Brema, è noto.

L'esempio, a parte le inutili bravate e gli eccessivi entusiasmi dei Tedeschi in proposito, è però molto istruttivo. Da un lato, risulta dimostrata una deficienza assoluta dei porti anche migliori per le necessità della manovra di sommergibili, o, in altri termini, l'impaccio in cui si trovano questi ultimi in vicinanza delle coste: perciò, da un punto di vista esclusivamente militare, le navi sopraccquee, purchè superiori in numero, avrebbero buon gioco nel cacciare uno o più sottomarini che tentano uscire da porti neutri per violare il blocco. Ma, sotto un altro aspetto, sorge il quesito sul valore delle leggi internazionali circa il limite territoriale delle acque che rimangono un'ironia platonica per le navi subacquee.

Beninteso, per ciò che riguarda la caccia dei sottomarini rifugiati in porti neutri. Se i porti fossero nemici, le convenzioni internazionali non varrebbero più nulla: ma l'avversario con le artiglierie costiere, le mine, le siluranti e gli stessi sommergibili, riesce a mantenere la flotta bloccante ad una tale distanza che il problema non esiste più, mentre le insidie conservano sempre una base abbastanza vicina per sferrarsi incessanti a loro piacere.

AUTOMOBILI MILITARI AMERICANE

In appena due anni, una sola fabbrica di automobili ha costruito, per il Governo di Washington, oltre 3000 carri automobili da trasporto, destinati esclusivamente ad usi bellici; anzi, a certe specializzazioni belliche.

L'illustrazione che riproduciamo rivela tre novità, se pur relative, che distinguono il *camion*: la mancanza di sterzo, se ciò significa applicazione dei cambiamenti di direzione alle sole ruote anteriori e non all'assale che le congiunge; l'applicazione della trazione a tutte e quattro le ruote; e la sopraelevazione, nello *châssis*, del piano di carico.

Per la prima caratteristica, è appena necessario ricordare in che cosa sia diverso il timone — chiamiamolo così in senso lato — delle automobili da quello dei veicoli a trazione animale. Questi ultimi hanno le ruote anteriori collegate stabilmente all'assale, il quale gira con esse attorno ad un perno centrale situato all'incrocio dell'assale medesimo con l'asse longitudinale del veicolo. I punti d'appoggio della costruzione si ridurrebbero così a tre: due rappresentati dal contatto delle ruote posteriori col terreno, ed uno rappresentato dall'incrocio accennato; senonchè, per aumentare la stabilità generale, si circonda quasi sempre il terzo punto con una ruota, a piano orizzontale, fissata sull'assale anteriore, e nella cui periferia scanalata può girare un'altra ruota fissata al veicolo. Ad ogni modo, è tutto il treno anteriore che gira nei cambiamenti di direzione; e siccome il giro possibile è di 90 gradi, quando la vettura cammina dritta, i punti anteriori d'appoggio rimangono due, uno per ruota, ma il treno, girando, diminuisce gradatamente la distanza misurata trasversalmente fra le ruote, o meglio la *larghezza* dello spazio frontale occupato dal treno. Quando poi il treno si è girato per tutti i 90°, la sua larghezza frontale diventa nulla, i piani delle ruote anteriori risultano perpendicolari all'asse longitudinale del carro, e su questo asse vengono a trovarsi i loro punti di contatto col terreno.

Si capisce che è questo un caso estremo: il quale può tuttavia applicarsi senza soverchi pericoli con la trazione animale, quando una vettura parte da ferma — perciò senza inerzia di movimento e di direzione — dopo aver girato il treno a fondo. Ma la forza trattiva del cavallo si esercita precisamente sul treno anteriore, e, trascinandoselo dietro, raddrizza a poco a poco tutto il veicolo. Qualora invece la propulsione fosse applicata all'indietro, essa si troverebbe forzata a spingere le ruote anteriori facendole strisciare sul terreno; e poichè la resistenza sarebbe enorme, avverrebbe ciò che accade in un corpo tutte le volte che una sola parte di esso è sollecitata da una certa velocità, senza che possa trasmettersi uniformemente alle altre: cioè il capovolgimento.

Allorchè la vettura ha una velocità anche minima, il piegamento improvviso e completo del treno non è più possibile, e l'angolo ch'esso può fare con la primitiva direzione della corsa diminuisce a misura che la velocità aumenta. Tuttavia con la trazione animale, che non può raggiungere le grandi velocità, il sistema offre i vantaggi della snodevolezza e della comodità.

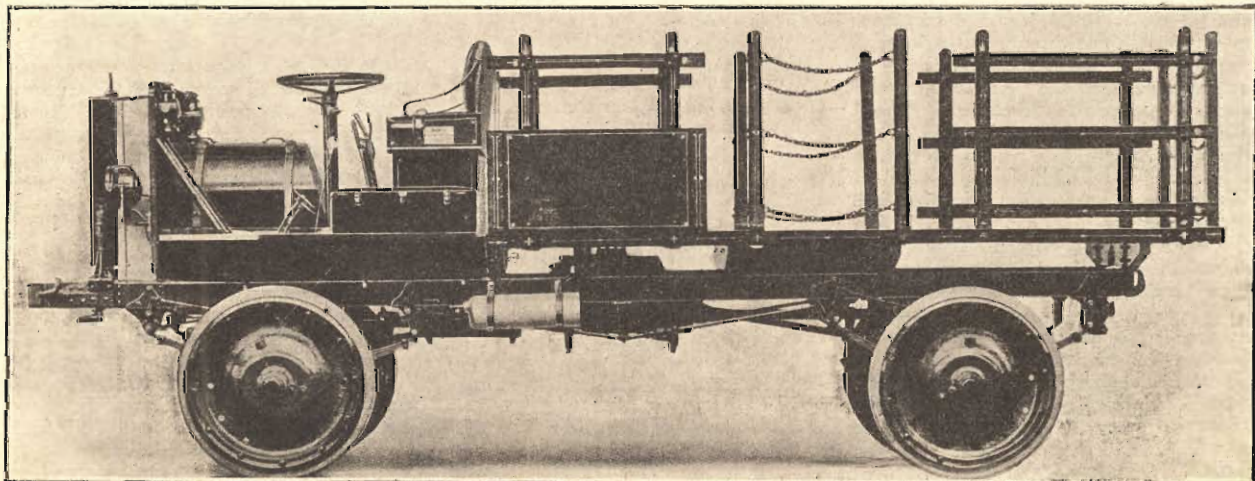
Nelle automobili, che possono fare i 50 e i 100 km. all'ora, un simile mezzo di direzione non è neppure pensabile: si avrebbero disastri ad ogni momento. Il timone è applicabile soltanto alle ruote, obliquandone il piano rispetto all'assale che le congiunge, ma conservando immobile quest'ultimo e

fisso allo *châssis*: in tal modo, la larghezza frontale del treno rimane press'a poco eguale. Chiaro che l'angolo massimo di spostamento, per le curve, è ben lontano dai 90°, e spesso non raggiunge neppure i 45; tuttavia, in certi casi, esso è ancora troppo, ed è già accaduto che lanciando una vettura a grande velocità e sterzando a fondo improvvisamente l'inerzia acquistata dal veicolo lo facesse ribaltare. L'essenziale però si è che, adottando lo sterzo per le sole ruote, diventa impossibile — od almeno difficilissimo — applicarvi la propulsione: perchè qualunque sistema di trasmissione esige una certa fissità del piano delle ruote a cui si comunica il movimento.

È proprio tale difficoltà che si presentò ai costruttori americani quando fu loro chiesto un tipo di carro militare automobile con la trasmissione della forza motrice a tutte e quattro le ruote. È ovvio che più si offrono punti di applicazione alla potenza, e più la trazione risulta regolare e riparata da avarie parziali agli organi trasmettenti: inoltre ha funzione diretta e locale su ogni punto d'appoggio al suolo, il che è utilissimo quando una ruota si affonda più delle altre, o comunque trova una resistenza eccezionale. Nelle salite, poi, il sistema deve essere davvero prezioso. Un passo verso la sua adozione lo si era fatto coi grandi *camions* a sei ruote, necessarie per la lunghezza dello *châssis* e per la ripartizione su maggior numero di punti del carico: le due ruote posteriori erano motrici senza alcuno sterzo; quelle medie, pure motrici, avevano uno sterzo leggerissimo e automatico: la trasmissione non ne era ostacolata, anche pel fatto ch'essa non avveniva sulle ruote direttamente, ma nel centro dell'albero che le univa, e che sopportava, più in alto, l'assale fisso di sostegno. Le ruote anteriori, infine, erano come tutte le altre.

Un tipo simile di carro automobile avrebbe, di per sé, molti titoli di merito, ma c'è la difficoltà delle strade e delle loro curve: la sua lunghezza esige curve molto più ampie delle moltissime a raggio insufficiente che esistono oggigiorno; ed anche lo sterzo anteriore dovrebbe essere ridotto ed usato con grande prudenza per evitare i ribaltamenti. Perciò la costruzione non ne fu continuata. In compenso, il carro a sei ruote diede origine ad uno a quattro, che può paragonarsi al primo se invece di toglierne le ruote di mezzo si affida ad esse lo sterzo, abolendo quelle anteriori.

Il motore del nuovo *camion* è situato più avanti delle ruote anteriori perchè così il luogo di trasmissione si collega all'albero longitudinale, permettendogli di correre e di portare la forza a tutta la vettura: negli ultimi modelli, la trasmissione avviene a vite elicoidale, mentre nei primi, costruiti due anni or sono, era ad ingranaggio e richiedeva quindi due alberi distinti sebbene mossi dallo stesso motore, uno per le ruote anteriori e l'altro per quelle posteriori. Tuttavia, siccome la velocità del carro non deve eccedere un limite abbastanza piccolo, gli alberi trasversali delle ruote comunicano a queste ultime il loro moto rotatorio mediante ingranaggi interni — troppo comuni per richiedere spiegazioni. L'albero trasversale delle ruote anteriori gira assieme al loro piano nei casi di sterzo. Non è conosciuto il sistema di articolazione che consente ad un tempo lo sterzo e la trasmissione: l'interessante è però che lo sterzo ritorna al sistema del treno come nei veicoli a trazione animale, ed i pericoli ne sono evitati, sia per



Carro automobile a quattro ruote motrici adottato dagli Stati Uniti per uso militare.

la modesta velocità del *camion* sia perchè lo sterzo medesimo è assai ridotto. Nella nostra illustrazione si vede che le ruote anteriori sorpassano, in altezza, lo *châssis*: il loro spostamento trova così, ad un certo punto, un ostacolo insormontabile.

È immaginabile, tuttavia, che a misura che lo sterzo aumenta la presa della trasmissione e quindi la percentuale della forza trasmessa deve diminuire: il che non apparirà un male, pensando che nelle curve appunto la potenza e la velocità debbono diminuire. L'albero unico, od anche il sistema collegato e come unico dei due alberi longitudinali mossi dallo stesso motore, assicura la divisione automatica della forza fra i due alberi trasversali; qualora uno di essi fosse fuori servizio, tutta la forza si applicherebbe all'altro, dando così un risultato di potenza press'a poco eguale. Non dovrebbe essere nemmeno difficile trovare il modo d'immobilizzare a volontà l'assale anteriore, od almeno di sospendere la trasmissione, per usarlo più comodamente con uno sterzo maggiore, nelle velocità che si volessero raggiungere superiori col limite consentito dal genere del veicolo.

Ma il Governo degli Stati Uniti non ha voluto precisamente

fornirsi di *camions* capaci di compiere, isolati, o in piccoli gruppi, dei *raids* improvvisi sulle strade già preparate e buone; ha cercato un tipo di carro militare capace di sostituire i treni, formando delle colonne compatte atte ad un servizio metodico e regolare, per trasportare le materie anche più pesanti — e soprattutto su tutte le strade, comprese quelle pessime ed in salita. Tutte le esperienze hanno provato — così si afferma — che il *camion* a quattro ruote motrici può superare salite arditissime, salvarsi in discese abbastanza ripide perchè il freno costituito dal motore funzionante a vuoto si applica pur esso a tutte le ruote, camminare sui sassi e nei campi e districarsi coi propri mezzi dal fango e dalla sabbia ove molti veicoli automobili e comuni avrebbero bisogno d'un aiuto esterno. Ai medesimi criteri di praticità risponde il sopraelevamento del piano di carico sul telaio; esso ha lo scopo di evitare un contatto troppo diretto fra certe merci e le parti vive dell'automobile, di ripartire meglio l'equilibrio e di attenuare la trasmissione delle scosse. Le sovrastrutture che si vedono sul piano di carico sono mobili: adottabili, sostituibili, rimovibili secondo il genere di merce da caricare.

UNA NUOVA PILA A SECCO

Le moderne pile a secco non sono che sviluppo e perfezionamento delle primitive pile Gesner-Leclanché, rese più efficienti dalla riduzione della resistenza interna e dall'aumento dell'effetto depolarizzante, oltre al modo d'incorporarvi e di ritenervi una maggior quantità relativa di soluzione elettrolitica. Anche la scelta sempre più accurata degli ingredienti allo stato di purezza aiutò molto nell'aumentare, di queste pile, la durata e la potenza.

Tuttavia, è rimasta loro una caratteristica che si comprendeva benissimo per le pile a liquido, e meno invece per quelle a secco: la forma cilindrica. Eppure è chiaro che quando un oggetto cilindrico vien posto in un veicolo, o contro una parete, o magari in una tasca, esso finisce per occupare, o meglio rendere inutilizzabile, uno spazio eguale a quello di un prisma a base quadrata, il cui lato di base sia eguale al diametro, e le cui pareti verticali siano tangenti alla superficie curva. Invece, lo spazio occupato utilmente dalla pasta e dallo zinco è minore; e d'altra parte, l'idea d'una sbarra rotonda di zinco circondata dall'elettrolito è così semplice e familiare, da rendere quasi inconcepibile ogni altra disposizione.

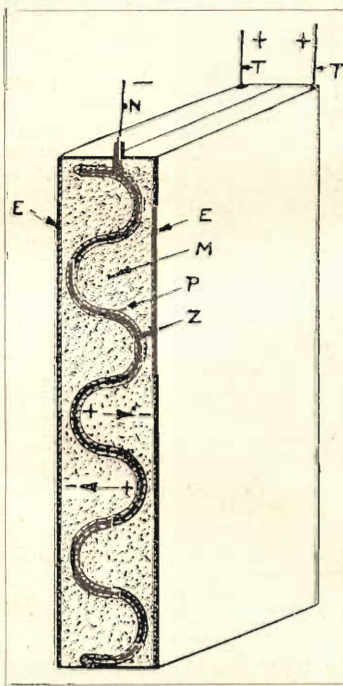
Pure, una disposizione diversa e migliore sembra essersi trovata, e sebbene essa ricordi parecchio quella degli accumulatori, non se ne può negare l'ingegnosità. La forma ne è rettangolare: l'elemento portante il polo positivo, pur sempre costituito dallo stesso involucro che dà forma alla pila, è ricoperto poi a sua volta — almeno in parte — da uno strato esterno isolante, e così il polo negativo è sempre affidato allo zinco; ma questo ha la forma di un foglio ripiegato e ondulato, per conferirgli una grande estensione di superficie (come si usa nelle placche di molti accumulatori). Lo zinco *Z* è avvolto da uno strato poroso *P*, che ne segue i ripiegamenti, incaricato di evitare la polarizzazione, al pari che nelle altre pile; e tra le ondulazioni dell'elemento centrale e la superficie interna di quello laterale è compressa la pasta *M*, contenente la soluzione elettrolitica. L'elemento laterale poi è doppio, in quanto si limita a foderare le pareti verticali *EE* del prisma; il fondo ne è privo, perchè su di esso appoggia lo zinco; ed il coperchio anche, perchè attraverso il medesimo passano i due poli dello zinco, assicurati a questo alle due estremità superiori, nel senso della larghezza. Le lastre laterali hanno ognuna due poli, collegabili a volontà, agli angoli superiori del prisma.

In realtà, la nuova pila può considerarsi come la riunione e la sovrapposizione di

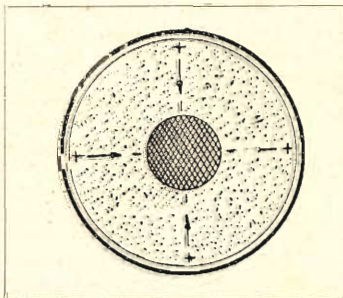
tante pile cilindriche quante sono le ondulazioni, supponendole coi cilindri di zinco tagliati a metà, disposti orizzontalmente ed invertiti, sì da continuarsi l'un l'altro. Una simile disposizione gira però una difficoltà gravissima che si oppone all'ingrandimento delle pile a secco ordinarie: la resistenza, che cresce col loro volume e peso; perchè aumenta la distanza fra lo zinco e il carbone, assieme allo spazio occupato dalla pasta. Ad esempio, una pila del diametro di 20 centimetri pesa da due a due volte e mezza più che una di 15; ma rivela una maggior forza solo pel 50 per cento. Perciò il meglio è di mantenere piccole le dimensioni delle unità, moltiplicandone il numero: il che implica poi, attraverso i collegamenti, un altro sciupio di spazio e di energia.

Nella forma rettangolare, l'unione fra le varie unità avviene, diremo così, automaticamente. Dovendo ingrandire, si fanno più numerose le ondulazioni: il maggior volume deve quindi trovarsi sopra tutto in altezza e in larghezza, non in spessore. Tuttavia, è notevole che il detto spessore può superare il diametro delle pile cilindriche, pur con eguali risultati di resistenza. Una semplice considerazione geometrica basta a dimostrarlo: la lamiera ondulata di zinco si avvicina, volta a volta, alla parete di destra ed a quella di sinistra; per cui, pur estendendo di molto la propria superficie, accresce la propria distanza da una parete nella stessa misura che la diminuisce verso quella opposta. La distanza è eguale nei punti medi, ove ogni ondulazione finisce o comincia; e questa si conserva poi costante, come media, nei rapporti della resistenza elettrica, per tutta la lastra di zinco. Così, se una pila rettangolare ha 20 centimetri di spessore, la distanza media dello zinco da ogni parete è di 10 centimetri; in una pila cilindrica, il cui diametro è di 15 centimetri, e lo zinco, comunemente, di 5 (o meno), la distanza è ancora di 10 centimetri; ma con volume e potenza molto minore.

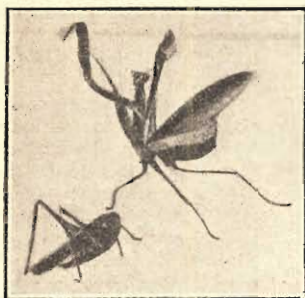
Il che si unisce all'altro considerevole vantaggio, cui già accennammo, che lo zinco — elemento sul quale hanno luogo le principali reazioni chimiche, ed ha sorgente l'elettricità — è molto più esteso che non l'elemento che gli sta di fronte, e la cui funzione è secondaria; mentre nelle pile cilindriche deve avvenire forzatamente l'opposto. In tal guisa, dopo aver costruito, in prova, delle pile di 2 (al minimo), 3 e sino a 9 ondulazioni (quelle a numeri dispari pare siano le migliori, perchè i «ventri» dello zinco sono in eguale quantità da ogni lato), si sono ottenute delle unità capaci di 75 ampères misurate nel corto circuito interiore.



Sezione in altezza d'una pila a secco rettangolare.



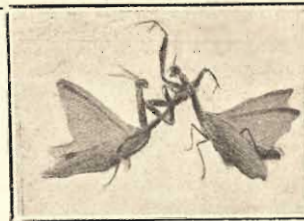
Sezione orizzontale d'una pila a secco cilindrica.



LA ZOOPSICOLOGIA

E L'OPERA DI J. H. FABRE

RECENSIONI della SCIENZA PER TUTTI



In due modi affatto diversi, quasi in mutua opposizione, può lo spirito umano giungere a farsi un concetto dell'universo, che non sia, beninteso, la universalizzazione di un processo logico, ma la composizione armonica in una grande visione unitaria dei dati e delle spiegazioni che gli è riuscito di far sue. La natura — essa sola — basta ad una comprensione e spiegazione integrale, sintetica di se stessa, non come dato di fatto ma come prodotto di pensiero? In altre parole: è il mondo in realtà quale esso ci si presenta e sta la ragione delle cose nelle modalità delle loro apparenze? O piuttosto la natura, quale ci è nota, non è che una parvenza della realtà e lo spirito deve lottare contro se stesso, distruggere ciò che ha fatto o fa, per aggiungere all'intuizione immediata dell'universo elementi che valgano a neutralizzare gli elementi ch'egli stesso ha precedentemente « infusi » nella realtà cosmica, e, in una faticosa opera di analisi e di critica, fare del conoscenza del Non-Io anzitutto un riconoscimento dell'Io?

La natura, deve essere studiata in se stessa, nei campi e sotto il cielo, o tra i sottili ordigni del laboratorio?

La scienza moderna, se dovesse dar risposta al problema che ancor oggi si agita e si discute appassionatamente, senza alcun dubbio si atterrebbe alla seconda opinione. Il concetto dell'universo cui essa è giunta oggi, da un centennio in qua, è frutto quasi esclusivo dell'indagine di laboratorio; ma qual'è, in fondo, questa visione ultima *de rerum naturis* cui essa giunge? Un grande punto interrogativo, ch'è come la quintessenza delle miriadi di altri enigmi incontrati lungo il cammino e che, in realtà, è materiato della loro soluzione, sovrasta ad ogni campo d'indagine, non di natura tale da vietare il cammino oltre, ma nascondendosi nell'intimo di ciò che già crediamo noto, completamente nostro. Poiché la realtà assoluta, l'assoluta verità, se pure esistono, non rispondono ad un conoscenza estensiva, non stanno nel sapere più e più, all'infinito, non si presentano come mete di una integrazione, ma corrispondono al problema immanente dell'essenza intima di ogni cosa, al nocciolo sostanziale dell'esistenza in qualunque, sia pure infinitamente piccola, porzione sua; più, dunque, al noumeno di Kant che a quella « infinita complicità di relazioni » che la nuova filosofia idealistica, nel desiderio di vederle raggiungibili, per fare del Tutto una unità razionale, ha loro sostituito.

Ma tutto questo è in funzione del modo in cui una concezione dell'universo viene a sua volta concepita. — La scienza infatti che a tali risultati è pervenuta, aveva fatto meta ai propri sforzi la ricerca del perché, la determinazione *causale* del fenomeno, tendendo ad una « spiegazione » del mondo. Ma la realtà può venire anche concepita come una complessa « definizione », come una descrizione delle apparenze sue. Ora, se la ricerca di gabinetto è il paradigma del primo modo di accostarsi al problema, l'osservazione della natura quale essa ci si presenta spontaneamente è l'unica via aperta ad una concezione *esteriore* del complesso fenomenico universale.

Sono, i seguaci di quest'ultima direzione di pensiero, i mistici della natura. E, la loro, una contemplazione fiduciosa in uno slancio di profondo amore per la vita delle cose ed una *fides implicita* nei mezzi di cui le cose dispongono per i propri fini. La necessità di una spiegazione non viene riconosciuta; solo, l'intelletto riconosce la propria dappocchezza di fronte alle meraviglie della natura: la contemplazione del divenire, che assume a momenti l'intensità di un'emozione religiosa, ha il sopravvento sulla ricerca più intellettuale, razionalistica, che emotiva. Colui che fu un grande mistico in teologia, Bernardo, ha lasciato parole che potrebbero venir assunte a divisa da questi mistici della natura: « *Experto crede, aliquid amplius invenies in silvis, quam in libris. Ligna et lapides docebunt quod a magistris audire non possis. Quod quid?...* » La convinzione profonda, cioè, risultato dell'immediato contatto con la vita del mondo, che la natura basti a spiegare se stessa, non certo nel significato che a tale espressione

attribuiscono i meccanicisti ma come essa viene concepita e pensata dallo spirito stesso.

È, questa, opera di fede e d'amore; mentre l'altra, la ricerca inquieta attraverso l'esperimento, è tutta materata di dubbio, e, in quanto analitica, scettica.

L'opera del Fabre si compie tutta nel primo dominio. È appunto in vista di questo carattere che le è tutto proprio, ch'essa acquista il suo maggior valore. Il Fabre ha vissuto intensamente la vita minima dei campi, delle fratte, delle sabbie; di più, egli l'ha soffusa di una serenità tutta sua; l'ha, anche, rifatta nel proprio spirito, profondamente buono, gentile. Questo non deve dimenticare la critica scientifica pura quando passi al vaglio i risultati delle osservazioni del grande entomologo, o meglio, questo non deve dimenticare il pubblico pel quale i libri del Fabre furono scritti e che, davanti all'analisi spesse volte distruttiva della scienza d'oggi, potrebbe, riguardo ai dettagli, veder minata l'opera del naturalista di Sérignan.

Giacché l'opera del Fabre va guardata da parecchi lati: l'analisi descrittiva, la parte meglio nota, più appariscente, ed anche quella che ha maggior valore per la scienza pura, non è che il fondamento, il materiale empirico dal Fabre stesso raccolto a documentare le sue vedute circa la psicologia degli insetti (1). È questa la parte filosoficamente di maggior interesse di tutta l'opera sua e che discuteremo brevemente in queste pagine. Ma ve n'ha ancora un'altra, che si sottrae all'intenzionalità del naturalista, poiché è in lui stesso, poichè, anzi, è lui stesso — ed informa l'opera nel suo insieme: è quella concezione della natura e quell'apprezzamento del valore morale della contemplazione sua, che oggi più che mai meriterebbe di essere meditata e *risentita*. Ma è dal complesso di tutti gli scritti del grande entomologo che questo ammonimento solamente può essere compreso: esso non è nel singolo fatto; è in quella disposizione d'animo che accompagna lo studio d'ogni fatto, che ci riesce di cogliere solo quando l'abbiamo veduta perpetuarsi di studio in istudio e la possiamo pensare a sé, senza necessariamente associarla ad un determinato caso. Poichè essa è anche di natura sua soggettiva: non è, io credo, buona o magnanima la natura, ma lo è il Fabre.

Ma lasciamo ciò e guardiamola, questa natura, attraverso le pagine del grande entomologo.

Sfilata bizzarra d'una folla brulicante di piccoli esseri, che s'affannano a vivere, in mille guise, frullando nell'aria, scavando il legno dei fusti, correndo fra gli steli dell'erbe, ripetendo in un breve volger di tempo il ciclo che ogni essere percorre. È una prima interrogazione che s'impone all'osservatore: ha un perchè, questa vita? Ma osserviamola più da vicino: le accurate costruzioni dei ragni pionieri, i costumi degli imenotteri cacciatori, il tramandarsi di generazione in generazione dei medesimi modi d'agire, tutto questo presenta allo spirito che pensa una serie di problemi i quali possono essere di vitale interesse per le più alte questioni. Non vi è nulla, in realtà, di minimo — e pur questo riprovano le osservazioni del Fabre — di più. Ricordiamo che ogni cosa ha un significato od un valore, non in quanto possa essere oggetto di valutazione nel senso che la filosofia nuova attribuisce a tale operazione psichica, ma in quanto essa pur rappresenta un ordigno nel concatenarsi della fenomenologia cosmica, in quanto le è preceduto un meccanismo genetico che sarebbe essenziale per la nostra scienza dei fenomeni il conoscere, in quanto essa stessa è determinante di altri processi e forse ci presenta un aspetto, un momento nel divenire delle cose, che può essere essenziale per la sua comprensione e per la determinazione delle leggi che lo reggono. Un'ameba sul terreno umido si trasforma, ove incontri una pozza d'acqua, in un flagellato: il minimo incidente che si ripete migliaia e migliaia di volte ad ogni istante, è, in realtà,

(1) L'opposizione al trasformismo, messa in tanta luce dal Ferton (*Revue Scientifique*, 16-23 sett. 1916), non è che un secondo fine.

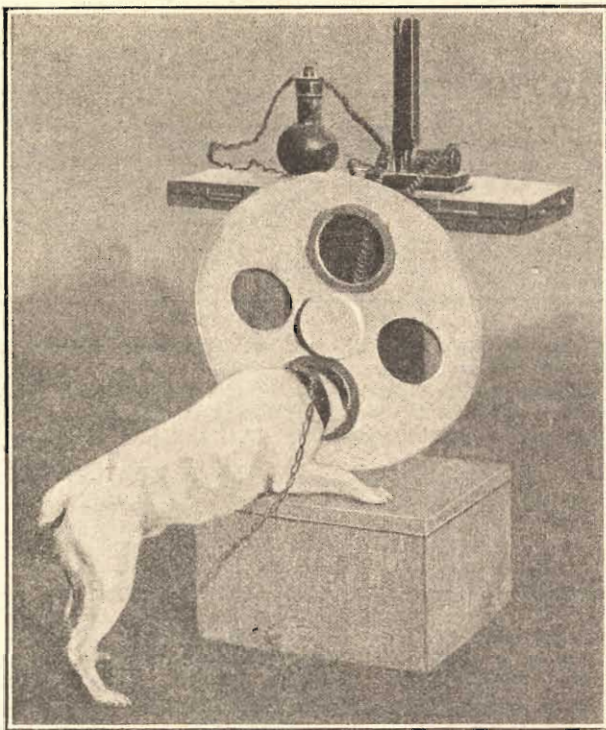


Fig. 3. — *La psiche nei mammiferi*. Misurazione sperimentale (Hachet-Souplet) della memoria associativa e dell'attenzione volontiva nel cane. La macchina consiste in un disco verticale, con parecchie aperture circolari, rotanti con moto uniforme. Si colloca il soggetto davanti all'apparecchio e lo si avvezza a prendere della carne passando con la testa attraverso uno di detti fori; foro che è circondato da un cerchio rosso. Ogni volta che il cane introduce la testa in uno degli altri fori, che hanno cerchi di colore diverso, riceve una piccola scossa elettrica e si annota il gesto come un « errore ». Il grado di attenzione del soggetto viene calcolato dalla cifra degli errori, dei quali, in prove successive, si stabilisce un diagramma.

la sintetizzazione, il primo abbozzo e ad un tempo — forse — la spiegazione di tutto il complicato fenomeno della sessualità e delle manifestazioni sue.

Occorre guardare al di là di ciò che a prima vista appare, di quel che il Fabre ci presenta nelle sue pagine. Qualunque sia il loro valore oggettivo, di fronte agli orizzonti sempre rimutantisì del pensiero scientifico puro, esse conserveranno pur sempre quello di averci aperto uno spiraglio più addentro nelle manifestazioni di una parte della vita organica, di averci fatto pensare.

Ciò che forse il pensiero scientifico moderno ha un po' dimenticato. — Si discutono molte dottrine, si specula sottilmente sui risultati di esperienze criticamente preparate, severamente eseguite; il pensiero insegue se stesso, preso nelle strettoie della propria logica, faticosamente svolgendosi di illazione in illazione verso la formula generale. Con ciò, noi abbiamo forse smarrito il sentimento diretto della natura; meglio — poichè noi gli abbiamo sostituito un altro « sentimento » che la critica ci ha preparato — l'amore per la natura. E, questa, colpa della natura rivelataci diversa da come la credevamo, o del pensiero che non ha più saputo coglierne gli elementi « simpatici », nel significato greco della parola? Guardo il cielo stellato: quando so di contemplare una folla di apparenze, di immagini, che l'aberrazione e la velocità della luce mi mostrano ben lungi da quella ch'è la posizione del loro substrato reale, come potrò ripetere col Taine: « j'ai entendu ma messe »?

Ma non questo noi domandiamo alla contemplazione diretta della natura. Nell'un senso o nell'altro, essa è pur sempre per noi una fonte di pensiero e noi non dobbiamo dimenticare, per il sapere, il pensare. Nè dimentichiamo che pensare è la cosa più nobile che all'umanità sia dato fare. Prescindiamo da qualunque corrente di pensiero e guardiamo dall'alto, molto dall'alto, questa grande attività intellettuale umana. Essa è il nostro assillo, è vero, ma anche il nostro maggiore conforto, ciò che veramente ci affratella, ci accomuna, in un solo sforzo contro l'ignoto. Di quanto mai l'uomo abbia saputo innalzare, con l'intelligenza o con il braccio, il sapere solo non è morto, in quanto sia manifestazione di pensiero. Le piramidi sussistono in quanto hanno un potente contenuto ideativo. Il pensiero di Anaximandros è ancora, in fondo, il nostro pensiero. L'uomo è pur sem-

pre — come il Fabre nell'« Harmas » — un *quaerens* che passeggia in un giardino, alla caccia di pensieri.

E ritorniamo al Fabre — che noi dobbiamo dunque vedere più come pensatore che come scienziato; che ha trasfuso nella propria opera tutta la propria anima appassionata di adoratore del mondo; che, a chi ancora lo possa, saprà insegnare l'amore per la natura. È da essa infatti — ricordiamolo! — che noi partiamo per ad essa ritornare, è di essa che noi pure siamo una parte; e quando qualcuno avrà posta la domanda: « siamo noi parti della natura? (1) » in atto di dubbio, quegli avrà ucciso nel suo pensiero ogni possibilità di vero sapere.

Ambedue, lo scienziato sperimentalista nel proprio gabinetto da lavoro ed il naturalista presso la siepe, sono fronte a fronte alla natura. Tutto è, infatti, natura; solo che, ad avvicinarla nella sua complessità, a chi sia conscio della sua complessità stessa, fa d'uopo un ardire grande e, oltre ad una scienza profonda, una mente più grande ancora. Il minimo è inafferrabilmente complicato; ciò che tra le quiete pareti di uno studio è ancora relativamente difficile, l'analisi del fenomeno, diviene, di fronte alle cose pure, difficoltà enorme: lo spirito deve sapere al tempo stesso padroneggiare sè ed abbracciare la realtà esterna. Più che analisi è questa un'intuizione; l'intuizione che è propria dell'uomo di genio.

E forse una grandiosa intuizione si può chiamare l'opera tutta del Fabre; se lo spazio non facesse difetto, ne potremmo andar cercando le prove fra gli studi suoi. Fabre amò troppo il cogliere la vita nel suo aspetto completo, sintetico, per avere il tempo di scendere all'analisi. Gli elementi dell'intuizione discernerà la scienza di poi, trovando nell'opera sua immensi campi aperti nei quali andare analizzando le manifestazioni singole della vita. Gli studi del Fabre sono di un'istruttività grande, anche se non in se stessi, per quanto, da essi prendendo le mosse, potrà scoprire il pensiero di poi.

Ma, oltre questo, l'opera del Fabre ha avuto — ed ha tuttora, specie in rapporto alla parte meno colta del pubblico — un valore di portata forse più pratica, di più esplicita espressione. Essa è una vera miniera di nozioni, esposte con tal sapiente arte, che, alla fine della lettura di qualcuno dei volumi che la compongono, lo studioso si trova in possesso di tutt'una branca dell'entomologia, di cui egli può, eventualmente, ordinare gli elementi con la lettura di qualche trattato tecnico.

S'intende che la lettura non deve esser fatta senza critica alcuna: il Fabre è rappresentante di un indirizzo, specie nel campo della zoopsicologia. Un esempio della critica che all'opera intera potrebbe venir mossa, ed un saggio del valore ch'essa conserva di fronte alla scienza moderna, tenterò di dare nelle pagine che seguono.

Il Fabre ha svolto l'opera sua — magnifica per le doti scientifiche e morali ch'essa richiese — lungi dal sacrario della scienza ufficiale, quasi in opposizione con essa; opposizione non solo di metodi e di campi d'indagine, ma delle basi stesse del pensiero scientifico, dei concetti fondamentali circa la psicologia comparata e quel che al proposito ci può apprendere la vita psichica degli organismi.

Il Fabre fu infatti un autodidatta nel senso migliore della parola: egli non ha avuto a maestri altro che se stesso e la natura, e, davanti alla natura, ha conservata l'attitudine tra meravigliata e rispettosa del primitivo di fronte all'incompreso svolgersi dei fenomeni. Una alterazione artificiosa delle condizioni in cui la vita degli insetti si svolge deve essergli apparsa come una mostruosità anaturale.

Se da un lato è questo un merito grande per il Fabre considerato come uomo, esso costituisce d'altro canto ben spesso

(1) Mackintosh: *Are we parts of Nature?* « *Hibbert Journal* », ottobre 1907.



Fig. 4.

un difetto che, più che palesarsi nella parte meglio appariscente e meglio nota dell'opera sua, quella descrittiva, in cui il naturalista di Sérignan è maestro insuperato, si rivela là dove egli tende a ricavare dalle osservazioni sue concetti generali circa le modalità della funzione psichica fra gli Artropodi.

Poichè è appunto questo il fine fondamentale di quella estesissima serie di ricerche che occupa i dieci volumi dei *Souvenirs entomologiques* ed alcune minori opere sue, delle quali, tutte a cura della Casa Sonzogno, è in corso la prima traduzione italiana. Con ciò, l'opera del Fabre, pur conservando il valore suo grandissimo per la zoologia sistematica e comparativo-descrittiva, un altro ne viene ad acquistare, di portata più generale: entrando, con una quantità notevolissima di documenti obbiettivi, nella grande lotta che dalla metà del secolo scorso in poi si agita per decidere del valore, del « significato », della realtà stessa dello psichismo animale, essa viene ad attribuirsi una vera portata filosofica.

E chiaramente lo si vede oggi che riprese più attivamente le ricerche in tal direzione, e riaccesi più che mai viva la disputa, dopo lo stabilirsi della teoria dei tropismi e le esagerazioni di alcuni meccanicisti a tutta oltranza, l'autorità del Fabre viene più e più volte invocata da quella scuola della « psicologia comparata » che se ebbe, forse, le origini proprie al di là dell'Oceano, si è rapidamente guadagnata adepti fra i naturalisti di ogni nazionalità.

Non è quindi fuor di luogo — oggi che vedono la luce in veste italiana, nella elegante traduzione del Somarè, i due volumi che più chiaramente si fanno esponenti delle idee del Fabre a questo proposito: « Le meraviglie dell'istinto » e « La vita degli insetti » — esaminare qual sia il valore dell'opera intera davanti alle concezioni della scienza moderna.

L'opposizione alla scienza « ufficiale » è una superficialità. Ne è causa o una tradizione di ribellione che trae le sue origini, giustificatissime, dalle lotte di un centennio fa tra la scienza accademica, ortodossa, e la scienza nuova — tradizione oggi affatto inautorizzata dalle condizioni del pensiero scientifico moderno — od una incomprendenza dei valori dei risultati della scienza stessa. Così, quando il Fabre dice: « si fondano con grande spesa sulle nostre coste oceaniche e mediterranee dei laboratori dove si dissecca l'animaluccio marino, quasi privo di interesse per noi » con un'espressione di disdegno che meglio risulta dal completo contesto (1), la proposizione ha molto del partito preso. Pur prescindendo dalla considerazione che la ricerca scientifica ha un valore in quanto essa appaga la curiosità

umana, qualunque branca di studi essa riguardi, è proprio in tali « animalucci marini » che la biologia ha trovata la soluzione di tutt'una serie di capitali problemi. Non istarò a ricordare la spedizione del « Challenger » che fece epoca nella storia della zoologia, non le ricerche sulla psicofisiologia cellulare, base della modernissima Fisiologia generale; non gli studi dell'Haeckel, del Verwon, del Wirchow, o quelli più recenti del Boveri, del Bütschli, del Prowazek, del Rhumbler, dello Schaudinn, di tutt'una pleiade di altri ricercatori, che all'orecchio del biologo suonano come i rappresentanti di tutto un fecondissimo indirizzo di studi — noterò solo che la psicologia comparata, ch'è pur tanta parte dell'opera del Fabre, ha trovato in essi di che costruire un suo nuovo capitolo, originalissimo quanto profondo, che con ogni probabilità finirà col divenire esso solo la base della psicologia organica.

Dal Fabre, tuttavia, la nuova zoopsicologia potrebbe trarre alcune concezioni sintetiche, di cui pare essa abbia smarrito il senso, nella ricerca quasi unicamente esercitata sull'organismo isolato dal proprio ambiente e sottoposto a condizioni che, se atte a rivelarci taluni aspetti della sua attività, tuttavia gli impediscono di dipartirsi « naturalmente », di dar libero campo all'esplicazione completa delle manifestazioni della condotta abituale. Per giungere ad una esatta visione sua si è forse smarrito il senso della vita, quella disposizione intellettuale di cui tanto manifestamente interpreti si fanno gli studi del Fabre. Fra le concezioni teoretiche della scuola loebiana, nozioni schematiche dello svolgersi della vita di relazione, e l'apparente comportarsi reale degli organismi pare si apra un abisso. Apparente, è vero, poichè non si è ancor voluta o saputa giudicare su simili basi l'attività integrale di un organismo, sul quale ad un tempo innumerevoli azioni tropiche, fenomeni di sensibilità differenziale, di memoria associativa, processi di natura psicofisiologica agiscono, sommandosi, elidendosi, contemperandosi, originando una risultante perpetuamente mutevole, ch'è funzione ad un tempo di tutte le condizioni ambientali da un lato e dello stato fisiologico dell'organismo dall'altro.

La concezione schematica è pur sempre artificiosa: è il carattere che a prima vista meglio colpisce, negli studi della scuola obbiettiva; mentre dalle pagine del Fabre è un alito frequente di vita che si leva. Non per questo sono le due concezioni necessariamente antinomiche: la verità, certo, sta in una mutua integrazione dei due modi di vedere e di sentire.

Ad indagare la psiche dei viventi, da due punti di vista può

(1) *Mer. ist.*, pag. 13.

Figg. 5-6-7. — La psiche dei mammiferi.

Vari esperimenti d'ipnotismo su cani, eseguiti nell'« Institut de psychologie zoologique » di Francia mediante oggetti brillanti (una bacchetta di vetro a sinistra, una punta metallica a destra) e spirali disegnate. (Ricordare il fatto conosciuto, reso noto per la prima



volta dal Kircher, della facilità con cui i polli possono venir ipnotizzati tracciando una linea bianca davanti ai loro occhi).

Le figg. 1-2 (V. pag. 327, testata) rappresentano combattimenti d'insetti osservati dal Fabre: una mantide contro una cavalletta nella figura di sinistra e due mantidi alate nella figura di destra.

prendere le mosse della ricerca moderna: od essa assume a tipo perfetto della psiche tutta le manifestazioni delle facoltà umane ed a metro d'uomo misura l'animalità intera, vedendo una volontà, una riflessione, una successione intellettuale di « saggi ed errori » (Jennings) nel modo d'agire degli animali, oppure, sulle basi del principio che necessariamente uno stato di coscienza è estraneo a qualsiasi altro e che il voler comprendere la condotta altrui in funzione delle proprie capacità psichiche conduce a snaturare la genuinità dell'atto osservato ed a fare di ogni cosa una copia difforme dello spirito umano, si sforza di apprezzare « obbiettivamente » le manifestazioni dello psichismo animale (e vegetale), avendo rapporto al puro fenomeno, e di determinare le leggi che reggono tali manifestazioni, fatta astrazione da quelle che sono proprie della psicologia umana.

È palese il circolo vizioso, esempli del quale abbondano in tutta la biologia, nella moderna non meno che nell'antica, checché ne pensi il biologo fiero delle sue conclusioni circa la presenza del fattore « psichico » o « psicoide » nell'animalità. Il nostro senso critico s'esercita nella sua pienezza su fatti e persone del passato, ma è per lo più stranamente disadatto a capire quel che v'è di reale e quanto di falso, di puerile, di illogico, di automorfico, nella scienza del presente. Mi vien fatto di trovarmi spesso, di fronte a talune dottrine della scienza moderna (valga, ad esempio, la teoria della fecondazione del Boveri), nella medesima disposizione d'animo destata nei più dall'esposizione delle vedute di Albertus Magnus o di Paracelso. Il grande passo, il momento vitale nello sviluppo del pensiero scientifico, non è la soluzione del problema, in quanto ogni soluzione è relativa e più o meno parzialmente inadeguata (lo prova la grande parte che, nella storia della scienza, ha avuto il metodo dei residui inspiegati), ma l'impostazione del problema stesso, vale a dire il riconoscimento dell'enigma come tale. Dubitare delle cose certe: ecco la divisa del ricercatore che voglia aprire campi nuovi all'indagine. La scienza è un progressivo riconoscimento di problemi, vale a dire, poichè il problema, pur se risolto, non porta alla verità, che il « progresso » scientifico è un continuo riconoscimento dell'allontanarsi della verità.

Ed il Fabre stesso, in una delle sue ultime pagine, riandando tutta l'opera sua di indagatore, lo riconosce. A lui, che l'ha scrutata fronte a fronte per tanti anni, la natura ha pur dato la risposta ultima cui tanti altri pensatori sono giunti, lungi da essa come realtà presente, attraverso i faticati meandri del pensiero logico: « Io non spiego, racconto. Sempre più scettico riguardo alle interpretazioni che possono essermi proposte, più titubante riguardo a quelle che avrei da propormi io stesso, a misura che osservo e sperimento, vedo meglio drizzarsi nella densa nube del possibile un enorme punto d'interrogazione ».

Chi riconobbe e pose il problema della psiche negli organismi, partendo dall'analisi comparata delle funzioni del sistema nervoso, il pioniere allegorico delle linee precedenti fu, per la biologia, il Loeb (1).

Che è, che vuole, dunque, la scuola che da lui prende le mosse, che rientra nella categoria della scienza « ufficiale » (2)?

Il pensiero del Fabre, esponente di quel suo concetto dell'esperimento di cui parlavo più addietro: « Voi sventrate la bestia ed io la studio vivente » — e che trova un'esposizione più scientifica nella frase del Mackenzie (3): « Certo, se si assoggettano quei disgraziati infusori ad una corrente elettrica, quale mai rischieranno di subire in natura e che ne scambussolerà la interna organizzazione, li vedremo irresistibilmente sbalestrati nel preparato, verso l'uno o l'altro polo, con grande soddisfazione del sapiente sperimentatore che proclamerà l'onnipotenza dei tropismi » — è esso l'espressione di un'obiezione razionale? E, in primo luogo, è desso giusto? Comprendo donde l'obiezione parta: dallo spirito buono, che vuol vedere « buona » la natura e che nell'espansione affettiva fa del proprio io maschera all'universo.

È anzitutto raro che gli sperimentatori giungano ai casi estremi del Mackenzie; ad ogni modo, essi bene hanno una ragione metodologica che ampiamente li giustifica. In tali esperienze, lo sperimentatore parte dal concetto che la psiche animale, almeno come modalità, non è la nostra, che la scala delle reazioni non è limitata a quelle che sono note all'organismo umano. L'obiezione riposa, ancora, su di un fondamento profondamente automorfo: dei processi che avvengono in natura, nella stessa natura che ci circonda, noi non siamo a conoscenza — o, meglio, per esperienza immediata, non

siamo coscienti — che di un piccolo numero (1). Ora, è tra questa ristretta serie che gli avversari del metodo sperimentale da laboratorio vorrebbero si scegliesse; verranno con ciò destate alcune solamente delle reazioni possibili (e quindi, possibilmente e realmente effettuandosi, come dimostrò una educata osservazione) in un organismo e, per la ragione che vedremo avanti, saranno precisamente i fenomeni di reazione analoghi a taluni del mondo umano. Così si fece e taluni biologi cui sono care le vedute sintetiche, a carattere filosofico, crederettero poter trovare in una tale analogia di reazioni la base fondamentale per una concezione dell'unità biologica: un fattore psichico a caratteristiche costanti. Tutto ciò significa voler vedere un lato solo della medaglia: le possibilità di reazione degli organismi non sono limitate a tal gruppo, nè in natura è minore l'efficacia di stimoli alla nostra coscienza oscuri. Chi di noi, come organismo, pon mente all'azione della gravità sui processi ordinari che perpetuamente entro di noi si svolgono? Forse, se l'uomo fosse nato cieco ed isolato, mai a contatto con il mondo materiale esterno, ei non giungerebbe ad un'apprensione definita dell'azione di gravitazione, tranne che attraverso confuse sensazioni cenestetiche, tatto-muscolari, kinestetiche. Eppure, le vene dei nostri arti inferiori ben hanno un numero proporzionalmente molto maggiore di valvole sanguigne, che non i sistemi vasali degli arti superiori! pure ogni nostro gesto è determinato, insieme con la percezione tridimensionale dello spazio, da un tale fattore. Si pensi allo scompiglio fisiologico di un salto nel vuoto; tenti ogni lettore di immaginare se stesso nello spazio vuoto, sottratto ad ogni influenza esterna e ad immaginarvi, a rappresentarvi il proprio lo agente... Io mi trovo in un disquilibrio di tutto il mio complesso organico, quando cerco di approssimarmi mentalmente ad un tale stato di cose, tale da impedirmi di pensare concretamente il mio io in condizioni simili.

Ancora, che sappiamo noi di definito circa l'influenza delle azioni meteorologiche sul nostro organismo psichico? Ne sa di più, potremmo dire qui, l'intuito ingenuo ed irreflesso che la determinazione scientifica d'analisi. E le energie radianti, in quanta parte entrano nel definire la nostra condotta? Se tanto ci è sconosciuto dell'uomo, con quale animo applicheremo noi quel poco che ce n'è noto all'interpretazione dell'intero psichismo animale? (2).

Vi sono, in natura, azioni elettriche, chimiche, termiche, che trovano speciali e specialmente intensi rispondenti in dati organismi. Se noi potessimo apprezzare l'universo attraverso le sensazioni e le percezioni di un Balanus, dato e non concesso ch'egli abbia coscienza dei processi di cui è schiavo, verremmo a conoscenza di un mondo in cui luce ed oscurità nel loro avvicinarsi tengono il posto di quelle che per noi sono le stagioni, ad esempio. È giusto, è logico, il voler imporre a tutto il mondo animale le condizioni dell'ambiente che a noi sono sensibili come esclusive determinanti della condotta?

È, pur questa, una forma di automorfismo. Sorridano, alla parola di « automorfismo », i biologi che in tali considerazioni vedono il legame ideale tra le forme organiche. Io credo così: che ad una comprensione del mondo, la quale voglia in qualche modo accostarsi alla realtà, avanti ogni altro requisito occorra quello che veramente è il senso della natura; il senso, cioè, delle possibilità dell'essere ed il giudizio delle cose « juxta propria principia ».

Torniamo alle reazioni eccitate negli organismi: esse, anche se provocate (il che del resto non è nel metodo) in un modo affatto empirico, ci rivelano, esagerato, il modo di comportarsi del plasma sotto l'azione di uno stimolo determinato; e serviranno con ciò a completare la nozione del determinismo che regge la condotta degli organismi. E, questo, il metodo che pure nelle altre scienze s'usa: separare un fenomeno dal complesso naturale in cui esso ci si presenta, ed ingrandirlo, esagerarlo, quand'esso sia, così, alla portata dei nostri mezzi di conoscenza, a fine di poterlo analizzare nelle sue modalità. Convien riconoscere che, bene spesso, la scuola loebiana non ha eseguito per completo il secondo passo e, considerati i frutti dell'analisi di per sè, così alterati com'erano, ne ha voluto fare tutta la vita dell'organismo. L'opera di Uexküll informi. È pur vero, d'altro lato, che nelle condizioni odierne del pensiero scientifico il rifare per completo questo secondo passo non ci è possibile.

(Continua.)

EDGARDO BALDI.

(1) Il Goltz, l'Ewald, il Ribbert, infatti, che prima di lui istituirono esperimenti analoghi ai suoi, non assunsero a vedute generali.

(2) Vedere nota bibliografica, in fine della recensione.

(3) Mackenzie: *Alle fonti della vita*, pag. 182.

(1) Sarà interessante confrontare, al proposito, le idee espresse dal Myers nella sua *Human personality*. Trad. franc. dei Jankelevitch, cap. III, pag. 87. (Alcan, Paris, 1910.)

(2) Una fonte fondamentale di errore sta nell'aver attribuita realtà concreta, in psicologia, a quelle che sono mere espressioni verbali, dinotanti fatti fisiologici dei quali non abbiamo che un'indeterminata cognizione.

FENOMENI PLANETARI E STELLARI NEL 1916

XXI. - FENOMENI IN NOVEMBRE E CONTINUAZIONE SUGLI ABITANTI DEI SATELLITI DI GIOVE

Aspetto del firmamento nelle sere di novembre:
Lo zenit sprovvisto di stelle di grandezza importante, è circondato: a sud da Andromeda e Pegaso col Cavallino; all'ovest dal Delfino, la Freccia ed il Cigno; al nord da Cefeo e Cassiopea; all'est da Perseo.

Presso l'orizzonte e più in alto avremo; al sud il Pesce Australe con Formalhaut; a sud-ovest il Capricorno γ ; su di esso l' α ; ad ovest è l'Aquila, γ Delfino e ζ Freccia; più ad ovest è la Lira con Vega. Al nord-ovest è il Dragone sotto il quale tramonta Ercole: nel Dragone osserviamo comodamente tutte le sue stelle ed in ispecial modo ν , ψ , σ e μ . Al nord l'Orsa Maggiore, o meglio, il suo Carro ha raggiunto la più bassa posizione rispetto all'orizzonte. Al nord-est, sopra l'orizzonte, compaiono i Gemelli β ; e su di essi si agita l'Auriga con Capella e la doppia 14; all'est compare sull'orizzonte il Gigante Orione, sul quale è il γ in cui osserveremo Aldebaran ed il suo compagno, le coppie larghe θ , κ e ρ (con un binocolo) ed i minimi della variabile λ date nelle effemeridi del mese scorso. A sud-est la Balena galleggia sulle acque del gran Fiume Eridano, che ha per letto l'orizzonte; sulla Balena guizzano i Pesci α , fra i quali troneggia il pianeta γ , senza rivali, poichè scomparsa δ , nessuno di tutti gli astri del firmamento può superarlo in splendore. Nella Balena osserveremo la famosa *Mira*; nei γ Giove ed i suoi satelliti; sui γ è l'Ariete γ , ove osserveremo γ .

Per le famose stelle cadenti osservabili in questi mesi, v. numero precedente.

Nel mese di novembre sono favorevoli le osservazioni dei satelliti di Giove γ , specie nell'ora che qui supponiamo, poichè γ passa, mezz'ora più, mezz'ora meno, tutte le sere al meridiano verso quell'ora.

La fig. 21 ci sarà di guida per l'identificazione di essi satelliti perchè riproduce le loro posizioni reciproche anche in relazione del pianeta dal primo all'ultimo giorno del mese di novembre, sera per sera.

Intanto continuiamo col Flammarion sull'ipotesi della loro abitabilità:

«Se il mondo gigantesco di Giove si trova attualmente nelle condizioni di temperatura delle epoche primitive della Terra, non possiamo considerarlo come sede attuale di una vita intellettuale. È la terra dell'ittiosauro o la terra delle epoche ancora perfettamente azoiche, «non quella dell'uomo, il mondo calmo e tranquillo necessario alle manifestazioni di un sistema nervoso delicato e di un pensiero contemplativo. Più tardi soltanto, nei secoli futuri Giove sarà abitato da una razza intellettuale e, chi sa?, forse da noi medesimi.

«La situazione sarà allora incomparabilmente superiore a quella della Terra: un impero immenso» più che sufficiente per appagare le ambizioni di tutti i discendenti di Guglielmo, «una primavera perpetua, dei lunghi anni e una dolce temperatura, sempre simile a se stessa, formerebbero un soggiorno di pace?» «e di felicità veramente degno di ammirazione».

«D'altra parte, se consideriamo il sistema di Giove — che il pianeta sia attualmente o no abitato — ci sembra però che esso sia più utile ai suoi otto satelliti, di quel che questi non lo siano ad esso.

«Quando si approfondiscono rigorosamente i rapporti naturali dei sistemi di satelliti coi loro rispettivi pianeti, si constata che i rapporti stessi sono poco favorevoli allo scopo principale che loro si sup-

pone, di rischiarare, cioè, il loro pianeta. Per Giove, tutte le congiunzioni superiori dei tre satelliti inferiori vanno perdute; non si può scorgere che la metà di quella del quarto, il quale, del resto, non dà che una assai debole luce.

«Le regioni polari di Giove (precisamente quelle che, secondo le nostre idee avrebbero maggior bisogno della luce dei satelliti) non li vedono neppure, perchè già di là dall'80° di latitudine giovienca, la luna interiore non si alza più, e così, oltre l'88°, la quarta luna. In generale, ogni luna di Giove rimane molto più lungamente al disotto che al disopra dell'orizzonte, per qualunque luogo del pianeta». Consideri qui il lettore che le altre lune di Giove scoperte dopo l'epoca in cui l'A. scriveva, sono non solo piccolissime, ma anche lontane dal pianeta. «Su dieci satelliti di Saturno, solo il sesto merita di essere preso in considerazione, perchè gli altri hanno una luce troppo debole, o son troppo lontani per poterlo rischiarare sensibilmente; e, del resto, anche questo satellite è egualmente nascosto per i poli. Quanto all'anello di Saturno... «esso non rischiarerà parzialmente gli abitanti» probabilmente futuri «di Saturno, se non durante le corte notti di estate, e che, al contrario, durante il semestre d'inverno» (veramente il semestre è dell'anno terrestre) «toglie loro completamente una gran parte di luce, e anche — per parecchie ragioni — nasconde il sole durante interi anni.

«In quale stato si trovano i nove mondi di Giove?
«Non sono essi, e da lungo tempo, sedi di vita organica ed anche di vita intellettuale?

«Il globo di Giove non dà loro un supplemento di calore; non è per essi un sole appena spento? La sua superiorità di volume e di massa riproduce, in mezzo a loro, un'immagine del Sole medesimo, in mezzo ai suoi quattro pianeti più vicini: Mercurio, Venere, Terra, Marte; perchè le distanze ed i volumi relativi di quei quattro primi satelliti formano un sistema singolarmente analogo a quello dei quattro primi pianeti del grande sistema solare».

«Ciascuno dei primi quattro mondi del sistema gioviano possiede infatti i suoi anni speciali, i suoi giorni, e, senza dubbio, anche le sue stagioni; e gli abitanti di ognuno di essi hanno le medesime ragioni per crederci al centro dell'universo intero, come gli abitanti della nostra piccola Terra, che, durante tanti secoli, hanno fatto» ed obbligato a fare... «lo stesso sogno. Il globo di Giove offre loro l'aspetto di una luna gigantesca, capace di compensare efficacemente la debole quantità di luce che ricevono dal Sole; per il primo dei satelliti quel globo immenso misura 19° 49' e sembra 1400 volte più grande della nostra Luna piena. Che colosso! Anche pel satellite esterno, la superficie apparente di Giove oltrepassa ancora di 75 volte quelle che la Luna ci presenta».

«La quantità di luce riflessa da Giove non corrisponde a codeste superiorità di superficie, a cagione dell'indebolimento della luce solare; ma siccome il suo potere riflettente è quasi tre volte più grande di quello della Luna, determineremo all'incirca questo chiarore moltiplicando le cifre precedenti per tre, e dividendole per 27. Siffatto piccolo calcolo ci dà le cifre 155 e 8 (se la Luna è rappresentata da 1), per esprimere la quantità di luce riflessa da Giove al suo primo ed al suo quarto satellite».

Arpino, dicembre 1915.

SATURNO CARLOMUSTO.



Fig. 21. — Configurazioni dei satelliti di γ in nov., a 22^h 27^m.

INFORMAZIONI

I gas asfissianti e i vegetali.

I gas che si utilizzano nell'attuale guerra non si accontentano di atterrare gli uomini... La loro corrosività si manifesta anche sui vegetali. Nell'aprile 1916, in Francia, a Bailleul (7 km. dal fronte) le serre di tale signor Cordonnier rimasero vittime dei gas asfissianti. Sui vigneti già in piena vegetazione si notò che le foglie rimanevano maculate di placche bianche e scolorite; dopo di che imbrunivano e cadevano. Si fecero esperienze con acqua di cloro e si ottennero eguali risultati. Nelle serre calde chiuse i guasti furono insignificanti, data la secchezza dell'aria; ma così non fu nelle serre fredde, per quanto chiuse. Un'azione dei gas asfissianti venne pure notata sui cereali e particolarmente sulla segala.

È da ritenere tuttavia che, circa questi fenomeni, vadano considerati pure un'influenza dell'umidità dell'aria ed il periodo vegetativo della pianta.

L'azione degli antisettici in rapporto al pus.

Prima di distruggere i microbi, certi antisettici esauriscono la loro azione combinandosi con le sostanze organiche del pus; ed un batteriologo francese, il Lumière, ha cercato di determinare in che misura si esercita questa influenza paralizzatrice delle sostanze albuminoidi sull'attività degli antisettici.

Gli albuminoidi contenuti nel pus attenuano in modo scarsamente apprezzabile il potere bactericida del fenolo ma in modo importantissimo, invece, quelle dell'ipoclorito. Bisognerà dunque, nel trattamento delle piaghe purulente con l'ipoclorito, usare soluzioni relativamente concentrate se si vuole far calare su di una sufficiente attività antisettica.

D'altro canto, l'ipoclorito esaurisce la propria efficacia microbica ossidando le tossine del pus ed ha così un compito favorevole, ed importante, nelle difese dell'organismo contro le intossicazioni e la propagazione delle infezioni; vantaggio questo che non presentano, almeno non allo stesso grado, gli antisettici dei gruppi fenolico e metallico.

Alimentazione meccanica delle locomotive.

In molti grandi impianti fissi i fornelli delle caldaie vengono alimentati meccanicamente, ma così non può dirsi degli impianti mobili e particolarmente delle locomotive per le quali tuttavia — dato l'aumento di potenza che esse vanno sempre più conseguendo — ciò può rappresentare presto una indispensabile necessità.

Si calcola che un fuochista esperto possa riuscire, in condizioni favorevoli, a lanciare sulla griglia del focolaio 2250 kg. di carbone all'ora, in media. Ora le comuni locomotive americane degli Stati Uniti sono giunte a rappresentare un consumo ordinario di ben 2720 chilogrammi di combustibile; ben inteso se il fuochista è capace di mantenere questa carica intensiva.

La questione dell'alimentazione automatica non può dunque a meno di prospettarsi impellente, e del resto a provare tale necessità sta appunto un certo numero di procedimenti automatici che sono stati proposti. Non si può affermare che un sistema simile di alimentazione assicuri, almeno sinora, una economia di combustibile, ma non è questo l'aspetto del problema che preme. È, invece, quello di far rendere alle macchine tutto quanto possono rendere lanciando sulla griglia il massimo di combustibile che può essere consumato per arrivare ad un massimo di produzione-vapore. Questo il punto di vista sotto cui la Pennsylvania Railroad non solo ha fatto degli esperimenti nel suo laboratorio pratico di Altona, ma anche ha messo in servizio locomotive fornite di apparecchi di alimentazione automatica per poterne calcolare il rendimento.

In tali prove sperimentali si è constatato che in una locomotiva grande, a mq. 5,40 di superficie di griglia, la quantità di carbone distribuita, all'ora, per l'alimentazione della macchina, raggiunge l'enorme cifra di 4355 kg. Inutile dire che si aveva un rendimento ottimo in vapore. L'evaporazione per ogni chilogrammo di combustibile fu calcolata per 5% circa superiore a quella che si otteneva con l'alimentazione a mano; cosa che, semplicemente dal punto di vista del rendimento, sarebbe certo in favore della sostituzione dell'alimentazione automatica a quella solita. Si è pure constatato, che, su certi tratti di linea a pendenza media, le locomotive ad alimentazione automatica permettono il traino di treni di un tonnellaggio superiore del 15% a quello dei treni rimorchiati da locomotive alimentate da fuochista; e si capisce che, in que-

ste condizioni, la rete della Pennsylvania Railroad non esiti a servirsi dell'alimentazione automatica per le sue maggiori locomotive.

Il ferro delle caldaie e l'acqua bollente.

L'azione dell'acqua bollente sul ferro delle caldaie non è conosciuta a perfezione nemmeno oggi, malgrado un secolo di pratica, non solo perchè in nessun caso si adopera acqua chimicamente pura, ma anche perchè le acque differiscono tra loro nei modi più svariati, per quantità e per qualità di materie contenute. Si aggiungano le condizioni diversissime esterne (tipo e qualità di lamiera, temperatura atmosferica, ecc.) ed interne (temperatura e pressione). Inoltre, la medesima sostanza contenuta nell'acqua può dare due effetti opposti successivi: ad esempio corrodere la superficie e preservare poi il resto da una corrosione ulteriore.

Seguendo la massima approssimativamente vera che l'azione fisico-chimica dell'acqua sul ferro tende ad aumentare d'intensità col crescere della temperatura e della pressione, si sono eseguite esperienze — dal chimico inglese E. Bossahrd — con la sospensione per lungo tempo di lastre di ferro ed acciaio, di 400 a 500 gr. in peso, in una caldaia di 30 litri ove l'acqua era riscaldata ad una pressione di 15 atmosfere. La piccolezza del sistema assicurava un'azione uniforme. I risultati apparvero dubbi per quanto concerne l'acciaio; poichè l'allegazione del ferro con altri elementi (carbonio, nichel, cromo, vanadio, manganese, ecc.) talvolta sembra conferirgli una certa immunità, e talvolta invece accelerarne la corrosione: una tale influenza dipende poi ancora dalle sostanze contenute nell'acqua. Più netti e conclusivi sono i risultati ottenuti riguardo al ferro comune da lamiera — il più importante in proposito, perchè con esso si fanno appunto le caldaie.

L'acqua distillata da poco, non rimescolata con aria e priva di anidride carbonica, esercita la minor corrosione, e soltanto superficiale. Il carbonato di sodio in piccole concentrazioni produce ruggine, che si forma lentamente e lentamente si stacca, senza mai coprire tutta la superficie del metallo, il quale però viene corroso di continuo nella sua massa. Aumentando invece la concentrazione a poco a poco, fino a renderla superiore all'1%, si forma presto uno strato uniforme di ruggine che protegge il metallo sottostante. L'idrato di sodio, fino ad una concentrazione di 0,01%, sembra proteggere il ferro distendendosi sopra una lievissima patina di ossido che lo rende come passivo; con l'1%, la corrosione si può dire completamente evitata. L'idrato di sodio si forma lentamente dal carbonato: ed a questo è forse anche dovuto il carattere protettivo del carbonato stesso ad una concentrazione sufficiente; usandolo subito a più che all'1%, il ferro rimane immune. L'idrosolfato di sodio si comporta in modo opposto: sotto al 0,5% ha un'azione protettiva; dall'1 in su, genera una rapida corrosione che la presenza di carbonato o d'idrato può attenuare ma non impedire. I sali a base metalloidea di cloro e in genere di alogeni, o a base metallica di magnesio, zinco, rame, anche a percentuali minime, causano pure rapide e pronunciatissime corrosioni, spesso favorite da fenomeni di idrolisi e di scomposizione del sale, con deposito e riassorbimento successivo e continuo del metallo sciolto nell'acqua sotto forma salina.

La fertilità della pianura del Vardar.

La pianura del Vardar — l'attualità bellica attualizzi la notizia agricola che qui diamo — è di una fertilità straordinaria, ma, per quanto essenzialmente coltivata a vigneti, più adatta per la coltivazione dei cereali e dei foraggi. Situada ai piedi dei monti della Macedonia e dolcemente digradante sino alla rive del golfo di Salonico, la sua situazione topografica, che può dirsi meravigliosa, spiega la spinta verso il golfo dei Serbi e dei Bulgari; popoli essenzialmente agricoli che sempre hanno desiderato quella grande piana sì diversamente fertile da quello che siano i loro paesi montuosi. Tutta in giro la pianura del Vardar è coltivata dai Greci a vigna: essa dà vini colorati, alcoolici, non privi di buone qualità, ed anche dà buone uve da tavola che formano oggetto d'un importante commercio d'esportazione verso l'Europa centrale; ma tuttavia, come s'è detto, non è questa la coltivazione alla quale più si presta il terreno. Tale almeno il risultato al quale è giunta una missione scientifica francese con uno studio dei luoghi compiuto prima che scoppiasse la guerra.

(Continuazione).

Piccola Posta.

- M. ILLICE — *Milano*. — Anche a lei quello che dobbiamo dire ad altri molti; domande di ordine interno di istituti, rivolgerle direttamente agli istituti stessi per evitare perdite di tempo e per avere notizie certe. Ci scusi, ma se non facessimo così dovremmo dedicare per lo meno tutto il supplemento della nostra Rivista alla pubblicazione di programmi e regolamenti scolastici.
- A. RICCI — *Forlì*. — Veda in questo stesso numero. E ringraziamenti per le cortesi espressioni.
- S. DEL VECCHIO — *Verona*. — Mandi pure; vedremo volentieri. L'argomento merita anzi ogni interessamento. Trasmessa alla Commissione la sua risposta.
- N. GHIO — *Varignano*. — Prendiamo atto di quanto riconosce sperando che ne abbia ricavato buon ammaestramento. Quanto ad abbozzamenti con tecnici nostri nulla li vieta, purchè siano preceduti dall'esame del materiale e prestabiliti con precisione.
- C. CLOSE — *Napoli*. — A noi è possibile soltanto questo: pubblicare qualcuno dei suoi apparecchi nella nostra rubrica «Apparecchi e Invenzioni» se ce ne manda fotografia o disegno accompagnato da esatta descrizione. Se crede, mandi ed esamineremo con l'abituale spassionatezza ed attenzione.
- G. ZANETTI — *Firenze*. — Troviamo sua cartolina rimasta per errore senza risposta, ma alla quale non sappiamo veramente come rispondere. Se ella è un nostro assiduo, non può a meno di avere osservato che tutti gli argomenti son buoni. Tutto sta nel modo di esporli. Perchè non prova? Se ha fiducia di scrivere cose interessanti in modo interessante... non sarà mai tempo sprecato; non è vero?
- G. B. — *Palermo*. — Domande che rimarrebbero probabilmente senza risposta; come dobbiamo lasciarle noi anche perchè anonime.
- M. MARRI — *Faenza (?)*. — Schiaccianoci: si potrebbe pubblicare, ma con disegno migliore e se fosse data l'indicazione del fabbricante.
- G. ROQUÈ — *Brooklyn N. Y.* — Non conosciamo tale sistema di pavimentazione: veda se può farcene avere un'indicazione meno sommaria e pubblicheremo, anche nella speranza di interessare i lettori ad un nuovo sistema.
- A. CASALINI — *Modena*. — Veramente non pensavamo a sarcasmo: certo le avremmo risparmiato quella tiritera conoscendo il caso. Del resto da un po' di male un po' di bene, per lei e per noi, se l'assiduità sua diventerà, a poco alla volta, numero per numero, di vecchia data. Veda intanto, leggermente toccate, le sue domande e non creda che si voglia trascurare l'industria in questione. Non è l'industria madre, l'industria delle industrie per eccellenza?
- P. TONINI — *Treviso*. — Veda in questo stesso numero, e nella medesima rubrica, domanda congenere. Pensiamo che le convenga leggere prima le risposte a quella. Ha ricevuto il Catalogo?
- F. TRIACA — *Genova*. — Veramente, cominciando *ab ovo*, lo studio è un po' lungo. Prenda i seguenti volumetti della *Biblioteca del Popolo* (Casa Ed. Sonzogno) scritti apposta per i casi come il suo: 563-64-65 «L'aritmetica per gli adulti e le scuole medie»; 592-93 «Tesi di calcolo letterale»; 55 «Elementi di algebra»; 11 «Elementi di geometria»; 292 «Trigonometria piana»; 538 «Trigonometria sferica»; 588-89: «Teoria dei numeri». E per esercizi e complemento i volumetti n.° 26, 97, 293, 355, 360, 376, 441, 469, 575: ognuno, 20 cent. Poi... Poi pensiamo che avrà tempo di riscriverci; chè non le servirebbero a nulla indicazioni su quello che ancora non può affrontare. Le sembra?
- G. ARATA — *Roma*. — Pubblichiamo una delle due domande. L'altra alla nostra Commissione Tecnica in esame.
- P. M. — *Foggia*. — Per cataloghi materie coloranti ed articoli in genere di pittura, si rivolga alla Ditta Calcaterra, via Ponte Vetro, Milano. Vi troverà anche quant'altro le interessa per adesivi, sistemi di riproduzione, ecc.
- E. GABRIELLI — *Zona Guerra*. — Ciò che domanda può trovare in trattati di chimica un po' diffusi: ad esempio, il Molinari. Pubblicheremo tuttavia. Veda intanto, in questo numero, l'articolo nostro «La difesa contro i gas asfissianti».
- G. TUMMINIA — *Zona Guerra*. — Non conosciamo il fenomeno di fosforescenza di cui ci scrive e pensiamo che debba attribuirsi a cause esterne. Comunque, ella potrà interessarsi della cosa più avanti, quando avrà miglior agio per studio e ricerche. Le pare? Intanto, complimenti: non è da tutti osservare con tanto amore le curiosità della natura quando parla così vicino il cannone.
- L. MACCAGNI — *Novara*. — Si persuade di questo: che noi non domanderemo di meglio che accontentare tutti i nostri lettori, e tutti subito. Soltanto, la quantità dei lettori stessi e l'immensità delle domande che ci inviano rendono impossibile la cosa. Veda in questo numero stesso.
- ANONIMO di *Napoli*. — Anche lei deve persuadersi di una cosa necessaria: bisogna firmare.

**LA FUGA NON È
= POSSIBILE =**



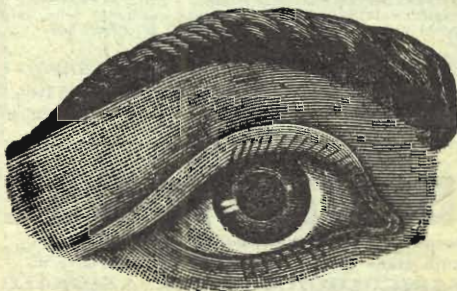
COL

MANGANIO

GUARNIZIONE PER TUBAZIONI

**VAPORE
ACQUA E GAS**

**SOC. AN. E. REINACH
MILANO**



**NON PIÙ MIOPI - PRESBITI
e VISTE DEBOLI**

“OIDEU,”

Unico e solo prodotto del Mondo che leva la stanchezza dagli occhi, evita il bisogno di portare le lenti, dà una invidiabile vista anche a chi fosse settuagenario.

UN LIBRO GRATIS A TUTTI

V. LAGALA — Via Nuova Monteoliveto, 29 — NAPOLI

I. B. A. — *Genova*. — Forse l'articolista si sarà spiegato male, ma la forma dei mattoni ci sembra semplice così da non richiedere schizzi. Supponga una tavoletta piana, con due bordi volti in alto lungo due dei lati paralleli; internamente a questi bordi e ad essi paralleli, due altri rilievi del medesimo spessore e della stessa altezza. Risultano tre vani aperti verso l'alto: quello centrale, più largo, rimane vuoto nella sovrapposizione dei mattoni e quelli laterali vengono riempiti di calce. In altri termini, due mattoni ad U riuniti dalla tavoletta che serve di base comune.

L. BINI — *Mantova*. — Se ogni lettore ci mandasse le domande a valanghe come fa lei... Gli esperimenti d'innesto (Metchnikoff) non riuscirono — chiarimenti sulle notizie della « Rivista Medica » potrà dare la medesima — i perchè dell'attività fagocitaria e delle « residenze simpatiche » dei microbi sono dei perchè per la scienza e quindi anche, evidentemente, per la... *Scienza per Tutti* — Odol, Somatose, ecc., sono, come molti altri prodotti chimico-farmaceutici, di composizione nota solo ai fabbricanti — non è possibile stabilire un criterio di preferenza sui due mezzi indicati di cura ricostituente, dovendosi far riferimento a caso per caso — ipotesi di dinamica stellare, non sono temi sui quali si debbano chiamare a riferire i collaboratori delle Domande e Risposte. Veda i non pochi articoli che si sono pubblicati da noi. — Qualche altra domanda pubblichiamo, qualche altra trasmettiamo alla Commissione.

E. MAZZA — *Fano*. — Salvo errore, le abbiamo risposto ancora indicandole una pubblicazione della nostra Casa Editrice. Altro del resto non potremmo dirle che di rivolgersi a qualche negoziante del genere, dato che la sua domanda ha carattere prettamente commerciale.

E. VARISCO — *Foggia*. — Parla di fonografi speciali, che non conosciamo, o parla dei fonografi ordinari? Se è per questi, può rivolgersi a chiunque ne venda o ne rappresenti fabbriche; se è per altro, abbia la pazienza di spiegarsi meglio. Non conosciamo pubblicazioni particolari sull'impressione dei dischi; ne troverà cenno nella « Fisica Moderna » (L. 8) del Desseaux.

G. MEUCCI. — Se è possibile imparare da sé, come è infatti, a più forte ragione lo sarà imparare per corrispondenza. Questo in genere. In particolare, non potremmo darle informazioni precise; ed anzitutto perchè non si comprende se lei parli di una data scuola o se di tali scuole in generale: nel secondo caso, tali scuole diversificano tra loro, e nel primo nessuno può informarla meglio dell'istituto in parola.

L. TOSCHI — *Bologna*. — Anche a lei non possiamo che consigliare di rivolgersi direttamente alla R. Acc. di Livorno.

L. CARUSO — *Civitavecchia*. — Dei numeri arretrati chiesti sono disponibili soltanto quelli del 1° maggio e del 1° giugno: li domandi alla nostra Amministrazione inviandone l'importo, L. 0,60. Gli altri tre sono esauriti. Per il rimanente, veda il « Manuale dell'operaio elettrotecnico » di G. Marchi (L. 4).

P. TEFFOR — *Calzo*. — Ci sembra, nessun documento speciale; se non la fede di nascita od altro attestato di cittadinanza italiana. Utile qualche certificato di capacità di cui sia in possesso: i modellatori meccanici ed operai specialisti sono ricercatissimi, oggi.

L. VINCENZI — *Magnavacca*. — Provi a rivolgersi alle seguenti Ditte in Milano: Roller Giulio, piazza Castello, 4; Ingegner C. Sessa, viale Principe Umberto, 6; The Italian Sanitary, Piazzale Ticinese, 14. Se non rimanesse soddisfatto, cosa che non crediamo, rinvii la domanda e si vedrà.

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle richieste e quelle offerte che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, danno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.

Prezzo di pubblicazione: L. 0,05 per parola, con un minimo di L. 0,50.

Richieste.

MACCHINA da scrivere russo cerco per acquisto o noleggio. Scrivere
CASELLA POSTALE 101 — Milano.

ACQUISTEREI dinamo ottimo stato, indotto tamburo, volts 15-20, ampères 8-10; macchina fotografica stereoscopica; voltmetro; amperometro per alternata; apparecchio Morse tipo Stato; piccola lampada arco corrente alternata; apparecchi elettrici. Offerte e descrizioni:

BRONNER — Cuneo, 20 - Torino.

Offerte.

VENDONSI migliore offerente 4 estintori chimici a mano « Minimax » poco usati. Scrivere

SIMONE ACHILLE, elettrotecnico — Benevento.

VENDO annata 1915 S. p. T.; Geometria descrittiva Loria. TESSERA TOURING CLUB 267071 - Livorno.

VENDO fotografica usata 18x24, cavalletto. Prezzo irrisorio. Capitano FARABOLLONI — Macerata.

MERCE d'occasione da vendere, presso GERMANO GIOVANNI, via Nizza, 26, Torino — Macchina da scrivere Lambert da viaggio con borsetta, L. 80; Altra « Mignon » con coperchio lamiera forte, L. 90; Proiettore da Cinema Lumière a griffe in ottone, ingranaggi e movimento buono, L. 75; Due macchine cucire pedale e tavolo, cadauna, L. 45; Macchina circolare per maglieria (calze) con cassa, L. 100; Diverse macchine fotografiche ordinarie e fine, prezzi convenirsi; Diversi violini vecchi, prezzi convenirsi; Pendola antica con calendario automatico suoneria ore e mezze, carica un mese, L. 150; Registratore cassa autografico nuovo, L. 55; Carabina Flobert, buonissima, calibro 6, L. 22; Fucile caccia retrocarica, calibro 12, L. 60; Orologio remontoir oro (Fernier) cassa robusta, L. 100; *Scienza per Tutti* 4 volumi legati, anni 1909, 1910, 1911-12 e 15 numeri sciolti del 1913, L. 25.

LA NOSTRA COPERTINA A COLORI

rappresenta tre esemplari di nuove specie di batraci entrate da poco a far parte delle raccolte del Giardino Zoologico di Nuova York — uno dei più grandi e notevoli del mondo. Le tre specie sono denominate — dal colore e dalle dimensioni che le rappresentano — « bianca », « dorata » e « gigante »; i tre esemplari della nostra copertina sono nell'ordine ora detto di tali specie.

ERRATA CORRIGE

Nell'articolo « Le Basi dell'Astronomia Moderna », pubblicato nel numero scorso, incorsero i seguenti errori: Leggenda della 1° incisione, linea 29: si riferisca l'aggettivo ureo (derivazione dall'Ur chaldaeo, analogo al $\pi \upsilon \rho$ dei Greci) non a Set, ma al serpente che incorona Râ (linea 32). Cenno bibliografico, linea 2: si sostituisca a Wert (= valore), Welt (= mondo); alla linea 27: si legga Tunzelmann, anzichè Tunzchmann.



SEGRETO

Cura garantita per far crescere Capelli, Barba e Baffi in poco tempo, da non confondersi con i soliti impostori. Pagamento dopo il completo risultato. Nulla anticipato, trattato gratis. Scrivere oggi stesso:
GIULIA CONTE - Via Alessandro Scarlatti, 213 - NAPOLI.



“ SENOBEL ”

Unico e solo prodotto per avere un seno PROTUBERANTE - TURGIDO - PERFETTO senza ricorrere a nessun'altra cura interna od esterna, inefficace o dannosa. — TRATTAMENTO scientifico esterno. — Sviluppa e conforma rapidamente in modo sorprendente qualunque seno, in pochi giorni. — PAGAMENTO DOPO IL RISULTATO

Chiedere chiarimenti:
A. PARIATO — Via Chiaia, N. 59 — NAPOLI
Provveditore della Casa Reale di S. A. Il Principe Ismael Bey di Tunisi.

VENE VARICOSE

Come guarire senza calze elastiche, nè operazioni?

— Chiedere opuscolo gratis al Dottor STEFANO BOLOGNESE —
ISTITUTO VARICOLOGICO INTERNAZIONALE
Mezzocannone, 31 — NAPOLI

Col N. 46 che si pubblicherà il 12 Novembre, il

Giornale Illustrato dei Viaggi

inizierà la pubblicazione delle

AVVENTURE DI ERCOLE ARDITO

DI

EUGENIO SUE

Ercole Ardito! Questo nome, esso solo, è tutto un programma di forza e di fierezza. In quest'opera, di un indiscutibile valore letterario, EUGENIO SUE esalta e magnifica le virtù individuali indispensabili ad una nazione forte, celebrando in pari tempo tutti i fasti dell'audacia e dell'avventura.

I lettori del **Giornale Illustrato dei Viaggi** seguiranno le peripezie del coraggioso *Ercole Ardito* con un'emozione fatta di simpatia e d'ammirazione, esaltandosi alle sue imprese straordinarie, rallegrandosi delle sue vittorie, fremendo alla descrizione dei terribili supplizî inflitti ai prigionieri nelle guerre sanguinose che alla fine del secolo decimottavo si combatterono fra gli Olandesi ed i feroci Indiani della Guyana.

Il nome di EUGENIO SUE non è ignoto ai lettori. Questo geniale scrittore che seppe descrivere con tanta efficacia le miserie degli umili, conobbe pure tutti gli entusiasmi dell'ardimento e dell'avventura. Con *Ercole Ardito*, il personaggio dapprima debole e timido come un fanciullo, che una successione meravigliosa di peripezie a volte piacevoli, a volte drammatiche e tragiche, rendono audace e ardito come un leone, EUGENIO SUE ha trovato il vero tipo dell'eroe degno dell'ammirazione di tutti i nostri lettori.

Le AVVENTURE DI ERCOLE ARDITO, saranno riccamente illustrate.

ABBONAMENTI

Nel Regno e Colonie, Anno L. **7.50** - Semestre L. **4.** —
Estero » Fr. **10.50** - — » Fr. **5.50**

Un numero separato Cent. 15
nel Regno e Colonie

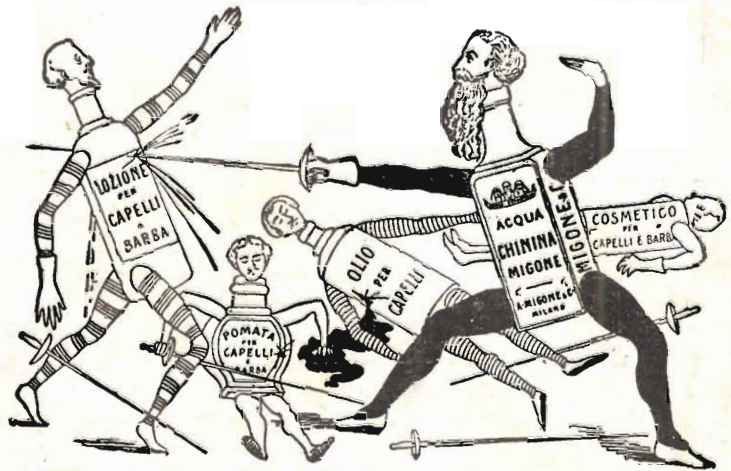
ESTERO CENTESIMI 20

Ogni numero del giornale contiene un talloncino del valore di **Cent. 10** che dà diritto all'acquisto di volumi a metà prezzo, da scegliersi nel Catalogo speciale della Casa Editrice Sonzogno.

Inviare Cartolina-Vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO, Via Pasquirolo, N. 14.

CHININA-MIGONE

È LA
MIGLIORE ACQUA
PER LA CURA DEI
CAPELLI
E DELLA
BARBA



L'Acqua CHININA-MIGONE preparata con sistema speciale e con materia di primissima qualità, possiede le migliori virtù terapeutiche, le quali soltanto sono un possente e tenace rigeneratore del sistema capillare. Essa è un liquido rinfrescante e limpido ed interamente composto di sostanze vegetali. Non cambia il colore dei capelli e ne impedisce la caduta prematura. Essa ha dato risultati immediati e soddisfacentissimi anche quando la caduta giornaliera dei capelli era fortissima. Una sola applicazione rimuove la forfora e dà ai capelli una morbidezza speciale.

SI VENDE DA TUTTI I PROFUMIERI, FARMACISTI E DROGHIERI.

Deposito Generale da MIGONE & C. - MILANO - Via Orefici (Pass. Centr. 2)

Le Attualità Storiche

La preziosa Collezione comprende finora:

Follia Imperiale UNA DINASTIA DI DEGENERATI. - GUGLIELMO II GIUDICATO DALLA SCIENZA, del Dott. CABANÉS, L. 1.50

Alla Corte di Berlino RICORDI E RIVELAZIONI DI UN'ISTITUTRICE INGLESE (1909-1914) . . L. 1.50

Due Ritratti del Kaiser per M. GORKI e O. MIRBEAU. - Prefazione di C. CASTELLA, L. 1. —

I Socialisti del Kaiser di EDMOND LASKINE. - Prefazione di LIBERO TANCREDI . . L. 1. —

..... USCITO IN QUESTI GIORNI:

Le violazioni delle leggi della Guerra da parte della Germania Documenti raccolti dal Governo Francese. - 1 vol. di 200 pag., e oltre 70 fotot., L. 2. —

Inviare Cartolina-Vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO, Via Pasquirolo, 14