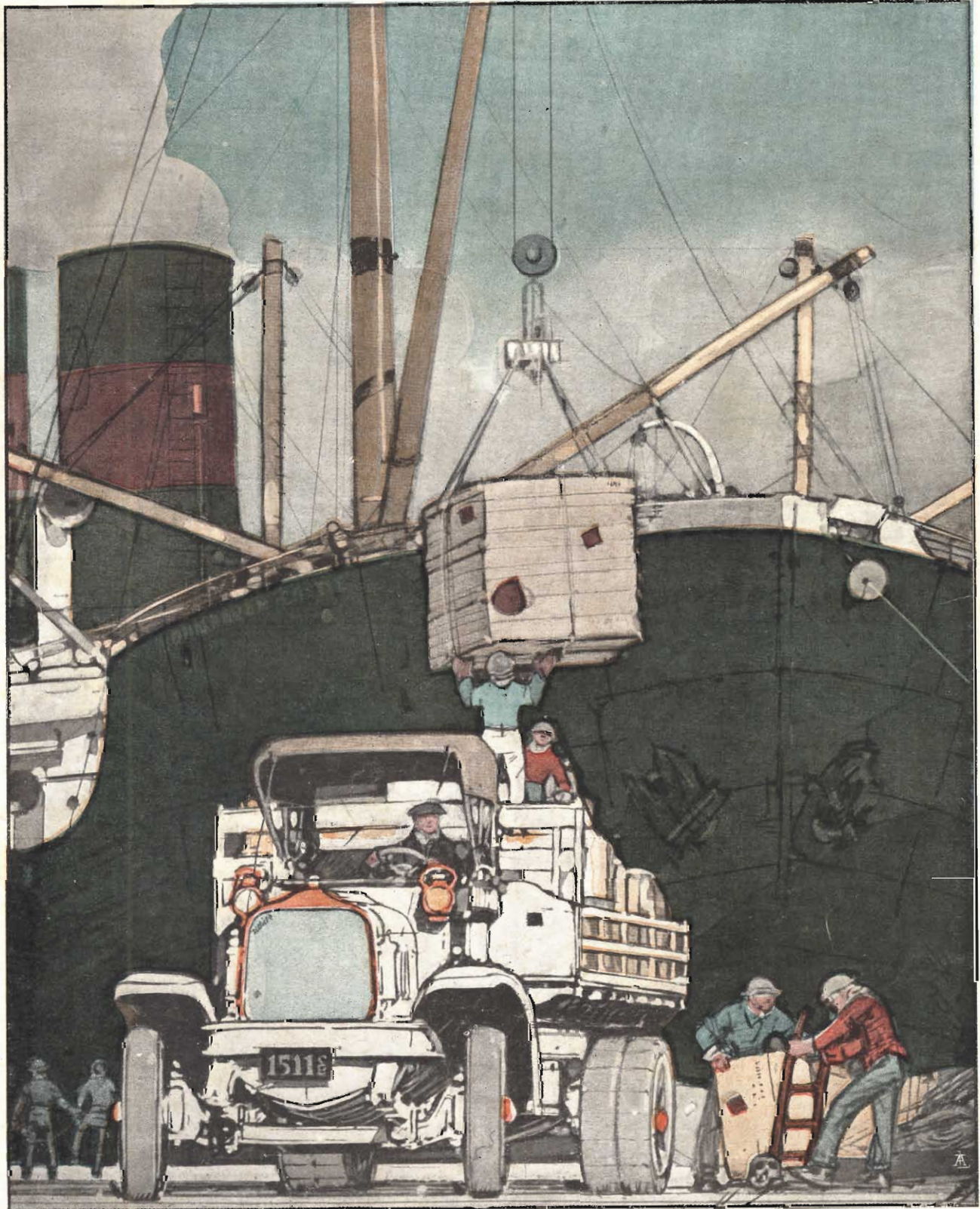


Conto corrente postale.

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.

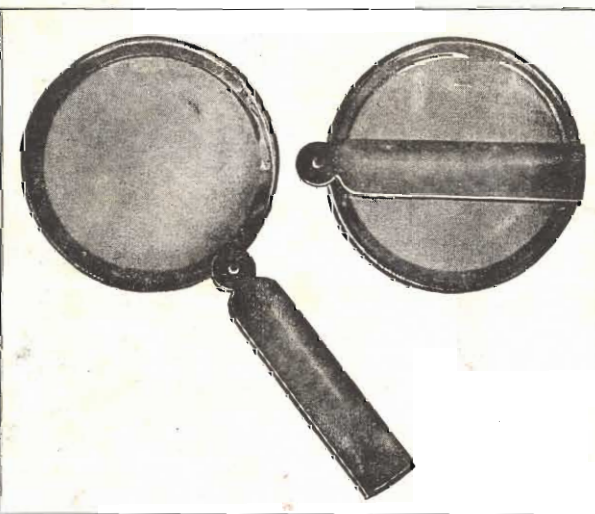
Il nostro barometro - in commercio a lire 22 - si spedisce franco a domicilio per sole L. 16, a tutti gli abbonati indistintamente.

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 dono 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.

santesima, o nodo o miglio marino, di km. 1,85 185 185... Che il meridiano terrestre non sia esattamente di 40 milioni di metri, sebbene ne differisca d'una quantità praticamente trascurabile, non basta a far salire il grado a km. 111,120, e tanto meno la quindicesima parte a km. 7,420; per approssimazione, valgono dunque le cifre di 111,111; 7,4074; 5,556 e 1,852. — Per le lampade tascabili: precisamente, l'elettrolito indicato a pag. 137 del n. 9, serve a sostituire le paste ordinarie usate.

M. BONFIGLIO — R. N. *Coatit*. — Cloruro di metile o clorometano (CH_3Cl): in laboratorio si fa gorgogliare acido cloridrico in alcool metilico bollente, e contenente in soluzione una metà del suo peso di cloruro di zinco, oppure si scaldava alcool metilico col triplo in peso di acido solforico e col doppio di cloridrico. Industrialmente lo si ottiene riscaldando in autoclave alcool metilico con acido cloridrico greggio concentrato; il prodotto viene poi purificato. Dove si usano gli ultimi residui delle barbietole da zucchero, con la loro evaporazione e distillazione a secco si forma trimetilammina che si neutralizza con acido cloridrico, e si ridistilla a 300° il cloridrato di trimetilammina risultante: parte di esso dà cloruro di metile, che si sviluppa in forma di gas, altra parte (eguale) si riconverte in trimetilammina, e la parte residuale si riduce a cloridrato di monometilammina.

G. LUPATI — *Milano*. — I motori si distinguono anzitutto per la forza che li aziona (acqua, aria, vapore, benzina, elettricità), ed ogni classe comprende i suoi tipi, talvolta numerosissimi, nelle due categorie principali dei motori a moto rotativo continuo (turbine, dinamo) ed a moto rettilineo alternato (stantuffi in genere). Potremmo continuare con le macchine — come non potremmo invece per gli aeroplani, non essendo certo in tempo di guerra che si può pubblicare quanto chiede lei — ma, invero, non possiamo togliere altro spazio alla generalità dei lettori per nozioni troppo elementari. Si fissi su un dato argomento, lo studi nel nostro periodico e nelle pubblicazioni della nostra Casa, e poi faccia domande, che ben volentieri l'accosteremo.

ANONIMO DI *Firenze*. — Non si pubblica. Del resto, nelle informazioni del N. 11, vi è, in materia di cere, più di quanto le può bastare.

ANONIMO DI *Firenze*. — Veda in fine risposta Lupati. Ed anche si firmi.

E. MACCHI — *Milano*. — Scoperta alluminio: sospettato dapprima in alcuni suoi composti (argilla, caolino, ecc.) fu preparato la prima volta da Bunsen nel 1854. Appena scoperto costava L. 1250 al kg. Nel 1857 scendeva a 300; nel '874 a 200; nel '886 a 85; nel '890 a 15; nel '895 a 4; nel '902 a 2,50; nel 1906 risali a 4,50, perchè le fabbriche distribuivano il 22 e il 26 % di dividendo e dal 1910 all'inizio della guerra il prezzo oscillò fra L. 1,50 e 1,75 il kg. Dal 1 agosto 1914 ad oggi non abbiamo modo di precisarle sollecitamente lo schema del continuo rincaro... Per la ruota, abbia la cortesia di pazientare.

ABBONATO 2153 e I. DONABELLA (*Aquila*), G. DALLA RIVA (*Montebelluna*), G. COSTARELLI (*Orvieto*), I. GENNARI (*Orte*), G. MONTALE (*Genova*), A. MUSCIACCO (*Lecce*). — Vedano, di seguito a questa rubrica, quanto si dice ai dilettanti di astronomia. E così gli altri che non hanno firmato le loro domande al riguardo.

G. PINI — *Bologna*. — Si rivolga all'ufficio segreteria dell'Università di Torino.

Ing. S. PLUCHINO — *Ragusa*. — Non si sorprenda troppo facilmente: la ripubblicazione delle domande nella rubrica «G. e P. Industrie» dipende da varie esigenze redazionali. Cercheremo di accontentarla. L'Indice dell'anno 1915 le preciserà quanto vuol sapere circa il n. 1.

I. TUZZOLINO — *Palermo*. — L'articolo in parola è dovuto ad un nostro ottimo collaboratore che, ci sembra, ha posto la questione nel miglior modo possibile. Gli trasmetteremo la sua domanda per il caso che creda opportuno tornare in argomento.

L. FABRIS — *Milano*. — Si può scegliere soltanto sul Catalogo speciale: lo chieda alla nostra Amministrazione. Nessun metodo è opportuno indicarle: chieda piuttosto ad un medico quale cura ricostituente dell'intero organismo sia più adatta per lei. Circa l'ultima domanda legga l'articolo del prof. Colucci che abbiamo pubblicato quest'anno nel n. 5: vi troverà implicitamente risposta.

Ing. N. A. — *Catania*. — Sì, ma tolta la coda che non è troppo simpatica. Veda l'apposita rubrica.

NETTBRUN — *Torino*. — Anche lei conviene che non abbiamo torto volendoci disinteressare del moto perpetuo? Se ciò rappresenta per lei una conferma dell'inutilità dei tentativi fatti, non possiamo che rallegrarcene.

Dott. R. ROMANELLI — *Quarata*. — Riconosciamo la praticità del sistema e non mancheremo di indicarla presentandocene l'occasione. Circa *Grandi e Piccole Industrie*, avrà ricevuto nostra cartolina. Veda pure in questo stesso fascicolo.

Prof. A. FERRETTI — *Reggio E.* — Dubitiamo forte che la domanda possa trovar risposta. Perchè non incomincia col chiedere qualche informazione al giornale che pubblicò la notizia? Così, non speriamo di poter avviare ricerche praticamente.

E. CASASCO — *Milano*. — Proponiamo un temperamento: ci faccia avere la risposta lasciandoci arbitri di trasmetterla direttamente all'interessato o di indicargli le condizioni eventuali. Sta bene? Dobbiamo far così, perchè non esuli il carattere di interesse generale che la rubrica deve necessariamente avere. Attendiamo suo riscontro ad ogni modo. Saluti.

G. DANIELI — *Sesto S. Giovanni*. — Il «Comitato per le invenzioni attinenti al materiale di guerra» ha sede al Politecnico di Milano (Piazza Cavour), ma, come la sua stessa denominazione dice, non si occupa che di invenzioni di guerra. Nel nostro n. 18 dello scorso anno abbiamo pubblicato in copertina verde quali norme bisogna seguire per adire ad esso.

N. BRIALDI — *Imola*. — Veda sopra, e veda anche risposta XL nella rubrica industriale.

E. MAZZA — *Fano*. — Perchè non prende la *Storia di Napoleone* della nostra Casa Editrice, che è illustrata? Costa 5 lire in brochure ed è legata in tela e oro.

RADIOTELEGRAFISTA 19 O. S. — La sua domanda in questo numero. Per numeri arretrati, bisogna rivolgersi all'Amministrazione della Casa.

G. CARDINI — *Pisa*. — Trasmesse le sue richieste all'Amministrazione. Ringraziamenti per le risposte, nella speranza che ella riprenda attivamente la sua collaborazione.

M. CAVICCHI — *Sogliano*. — Chieda alla Ditta Ettore Grillo, Viale Vittoria, 19, Milano.

G. DALL'ARMI — *Udine*. — Articoli da pesca: si rivolga, a nome nostro, ad E. Franzini, Corso Sempione, 64, Milano.

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

PER LA LAVORAZIONE
DEI METALLI

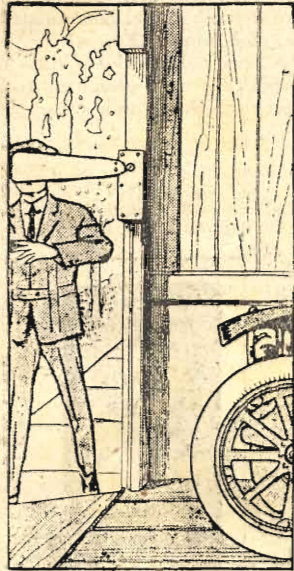
OLIO
CHIMICO
EMULSIONABILE

SOCI AN LUBRIFICANTI E REINACI
MILANO

PICCOLI APPARECCHI E PICCOLE INVENZIONI

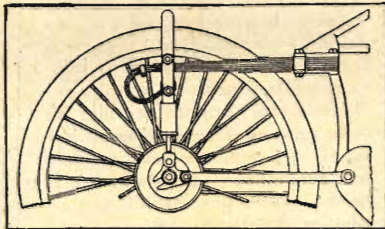
Un avvisatore per "garage".

In una città degli Stati Uniti è stato reso obbligatorio per tutti i *garages* di segnalare all'esterno, mediante persone apposite od altro, e non col solo suono della tromba, l'uscita di un'automobile. Ed ecco subito un inventore ha pensato di soddisfare assieme le autorità e i *garages* e i passanti, con un piccolo congegno elettrico. Il suolo del *garage*, presso la porta, termina in un tavolato mobile di legno che si abbassa di circa un centimetro, facendo agire un contatto e chiudendo il circuito d'una corrente: questa aziona un'elettrocalamita che, vincendo la resistenza di una molla, fa alzare un cartello metallico recante la scritta «pericolo». Il cartello si trova a circa metà altezza o poco più della porta; al livello medio della testa dei passanti. Quando si alza, sporge naturalmente sulla via come un ostacolo. Così, se caso mai il viandante fosse distratto, rischia di accorgersene egualmente battendovi il naso contro!



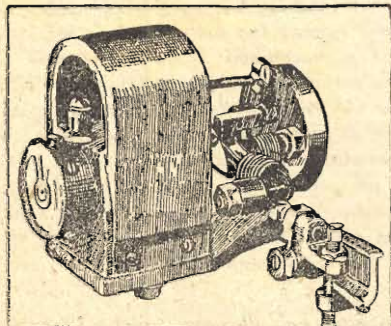
Paraurti per sella di motocicletta.

L'incisione che riproduciamo basta per spiegare il piccolo congegno, tanto semplice quanto utile. Si tratta di applicare alle motociclette una riduzione dei paraurti già in uso nelle automobili, formati cioè da un braccio mobile e da una molla che resta frenata nelle sue oscillazioni. Gli urti e gli sbalzi che la motocicletta riceve vengono così attenuati dall'uno e dall'altra che si equilibrano a vicenda, riacquistando subito la posizione normale: e poichè la molla termina nella sella (che non è più, quindi, unita rigidamente alla ruota posteriore) vengono in gran parte attutiti i salti e le scosse «avanti e indietro» che la sella riceve sempre, danneggiando e stancando, quando le sole molle che la sorreggono immediatamente rispondono — e male — allo scopo di rendere la corsa non troppo incomoda.



Magneto a molla.

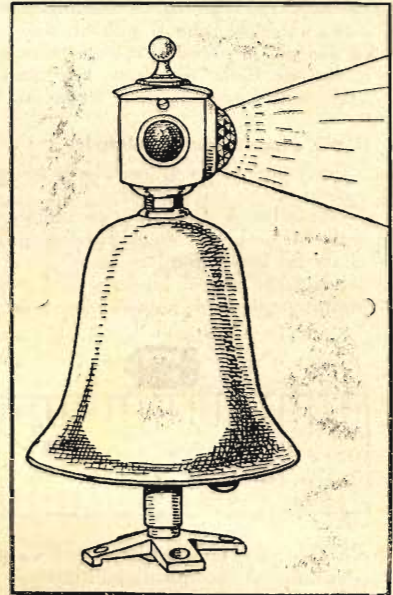
Una casa inglese ha pensato di facilitare la messa in marcia dei motori a scoppio munendo il magnete di una molla, formata da un nastro flessibile d'acciaio di cui un capo è fisso al basamento e l'altro è a contatto con l'indotto, in modo che questo l'avvolge attorno ad una sua ruota speciale, scanalata e munita di un gancio, solo se gira in senso inverso al normale. Nel senso contrario, il gancio scorre lungo una porzione del nastro senza alcun inconveniente, salvo un leggerissimo e trascurabile attrito. Il magnete porta poi una manovella propria, che fuore-sce dalla scatola ov'esso è contenuto, e che pur essa agisce soltanto se la si spinge a fondo e se la si fa girare in senso contrario a quello normale del magnete.



È facile immaginare l'operazione di messa in marcia. Il conduttore spinge a fondo la manovella del magnete finchè ingrani nell'indotto; fa girare questo all'inverso, provocando l'avvolgimento della molla; poi tira in fuori la manovella del magnete e subito dopo (o nel medesimo tempo se per la prima funzione ha avuto un aiuto, od ha usato la mano sinistra), gira la manovella del motore. La molla, svolgendosi, imprime all'indotto un moto in senso normale, che continua anche finito lo svolgimento della molla; finchè, facendo funzionare i cilindri, giunge la fase di scoppio ed il motore prosegue la marcia da sé.

Campana-faro per automobili.

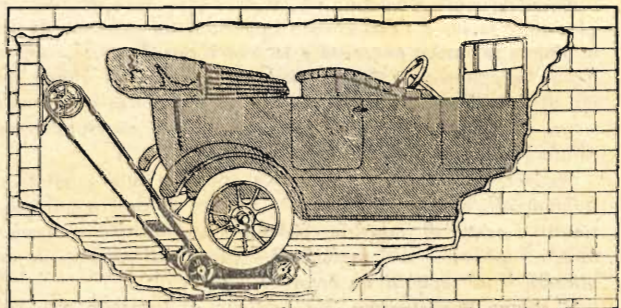
Un tipo di segnale d'automobile che in Inghilterra fu proposto da poco tempo, e che è nuovo nell'automobilismo, è quello, qui illustrato, costituito da una campana in basso e da una lanterna in alto munita di vetro-riflettore sfaccettato e di color rosso. La luce è fornita da una lampadina a tungsteno, di 6 volts. La corrente usufruita è alternata, e passando prima in una elettrocalamita di cui rovescia di continuo la polarità fa oscillare il bottone del campanello; indi passa nella lampadina. Il comando del tutto avviene con un semplice bottone. Questo nuovo tipo di segnale, di non certo difficile costruzione, può essere usato, di notte, assieme alla tromba; e non v'è dubbio che sia efficace, appunto pel suo carattere ad un tempo acustico e visivo — tanto più che la luce dura solo il tempo in cui suona anche la campana.



Automobile trasformata in motore fisso.

Molti proprietari di automobile che sono anche discreti meccanici, od hanno un buon meccanico nello *chauffeur*, posseggono, oltre la vettura, una piccola officina per lo smontaggio dei pezzi, la loro riparazione e talora la fabbricazione dei pezzi di ricambio. Orbene, uno di questi proprietari, possessore di due automobili e che può quindi averne sempre una almeno in attività di servizio, ha trovato il modo di convertire la macchina in sorgente di forza motrice per l'officina stessa, servendosi del motore a scoppio, essenzialmente «mobile», come motore fisso. Le ruote posteriori, infatti, possono servire da volano, purchè rimangano sollevate dal suolo e girino in aria. Attuata questa condizione di cose, non rimane che raccogliere e trasmettere la forza sviluppata in tal guisa.

Lo scopo fu raggiunto usufruendo della natura medesima



delle ruote, le quali, coi pneumatici che le cerchiano, possono esercitare una pressione e un'adesione sufficiente su altre, poste a loro contatto, senza bisogno d'ingranaggi. Quella parte

di peso della vettura che grava normalmente sul suolo viene a gravare invece sulle ruote di trasmissione, le quali, come si vede nella nostra figura, sono a contatto con la ruota motrice in due punti, così da esigere una minore pressione dei pneumatici senza diminuire il rendimento. L'altra ruota posteriore della vettura deve girare pur essa a vuoto — salvo che si voglia utilizzare tutta l'energia prodotta dal motore, disponendo dall'altro lato un secondo dispositivo di trasmissione; secondo dispositivo che potrebbe anzi essere necessario per evitare il pericolo di squilibri nel sistema.

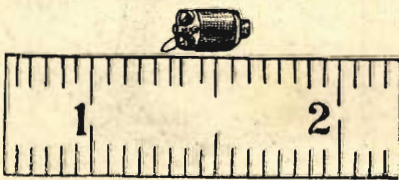
L'idea è attuabile nel solo caso accennato di piccola officina per riparazioni eventuali, dato il costo del combustibile necessario.

A questo punto, non rimane che domandarsi perchè lo stesso sistema non possa essere utilizzato da chi possiede appena una motocicletta... e la domanda rimane senza risposta. L'applicazione invero è non solo possibile ma più facile, in quanto che l'abbassamento della ruota posteriore, che si deve fare per incastrarla nel sistema di trasmissione, e l'innalzamento della ruota anteriore, che si può ottenere col treppiede attualmente in uso per la prova di motore, bastano ad assicurare, con l'inclinazione della macchina, un'immediata applicazione ed il godimento completo della forza motrice.

Il più piccolo motore elettrico.

Francamente il « minuscolo » è più simpatico del « colossale », e certo anche più difficile.

Ingrandire a dismisura un motore od altro può essere soltanto un problema di proporzioni e di lavoro materiale. Anzi, se da un lato il fondere grossi pezzi omogenei è sempre più delicato che non il fonderne dei medi, dall'altro si può sempre aumentare il numero dei pezzi medesimi, con vantaggio per le eventuali riparazioni. E molte volte moltissimi dettagli diventano più facili appunto perchè meno minuti, e perchè l'approssimazione e le tolleranze che sono in fondo ad ogni



più accurata applicazione scientifica passano, ad esempio, dal centesimo al decimo di millimetro.

Il contrario avviene quando si riduce la mole degli apparecchi ai minimi termini — specie d'un motore elettrico, così complicato già di per se stesso — come quello presentato nella nostra figura. È d'un meccanico inglese: la misura posta sotto, per confronto, è graduata in pollici. Tra la cifra 1 e 2 corre appunto un pollice (mm. 25,4). Il motore è lungo, nella di-

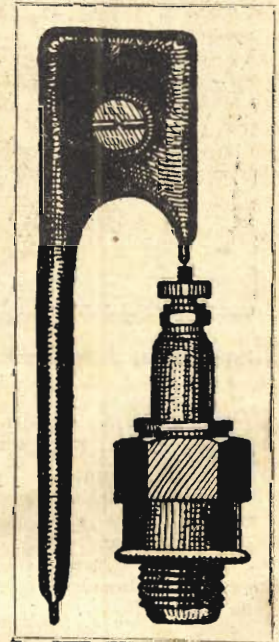
mensione longitudinale più grande, 9/32 di pollice, cioè poco più di 7 mm. Si pensi ora alla fusione dei pezzi, in quanto riguarda l'omogeneità del metallo, perchè la minima imperfezione sarebbe fatale; si pensi ai fili, agli organi delicatissimi come il collettore, il condensatore, ecc.; e poi al montaggio, con precisione estrema, dell'indotto a quattro poli e dell'induttore, e infine degli accessori. Le spazzole collettrici sono d'argento; i fili, di rame; il diametro dell'albero del commutatore, in acciaio, è di 9/1000 di pollice, cioè mm. 0,23 circa!

Un tempo la pazienza si esercitava nello scrivere tutto un poema sulla carta che può stare nel cavo d'un guscio di nocce! ora si esercita nel costruire motori-ciondolo! E non si può dire che non abbia fatto progressi.

Rivelatore di scintille.

Quando un motore a scoppio è composto di quattro e più cilindri — e ve ne sono, oggi, che arrivano a dodici — il guasto in una delle candele non è più soltanto noioso di per se stesso, ma lo diventa ancora per la difficoltà di cercare quale sia la candela da riparare. La riparazione talora consiste nel togliere un corto circuito formatosi, ma quasi sempre richiede appena un po' di pulizia per togliere il carbone o le altre sostanze che le combustioni ripetute o l'olio bruciato lasciano sulle vunte. E frequentemente, almeno se i cilindri sono 4 o 6, si preferisce ripulire tutte le candele, piuttosto che perdere maggior tempo nella verifica.

Orbene, ecco un strumento comodissimo capace di localizzare subito le ricerche. È un conduttore, pur esso interrotto in un certo punto, piegato due volte ad angolo retto per maggior comodità, e rinchiuso in una guaina di materia isolante. Inserendolo nel circuito dei fili, esso riproduce i fenomeni che avvengono nel cilindro: buona scintilla o nessuna scintilla secondo i casi; oppure scintilla insufficiente ed irregolare se gli isolatori in porcellana della candela non funzionano perfettamente. Il piccolo apparecchio non potrebbe essere più semplice, ma bisogna riconoscere che deve riuscire altrettanto pratico.



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. — Acquisti; 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.

DOMANDE PER PICCOLE INDUSTRIE.

DOMANDA XXIV. — *Risposta:* Dalle carrube non si estrae l'anilina, ma l'estratto di carrubo costituisce materia tintoriale di buon valore perchè più resistente di quelle del catrame.

Differenti tinte si ottengono a mezzo di mordenti di sali metallici (ferro, alluminio, cromo, stagno, ecc.), come differenti lacche, nero, grigio, giallo, verde, bianco (con stagno), rosa, celeste, ecc.

Studi su questo tema vennero eseguiti dal professor Dominiguez, argentino. Venuto in Europa, indusse case di Lione, Vienna, Basilea e altre, a fare tentativi industriali su vasta scala, ed i risultati furono favorevoli sia su seta che cotone e lana. Anche in Italia, qualche istituto scientifico ebbe ad occuparsene, ma non saprei quale o chi. Capitandomi migliori notizie al riguardo, le farò note. Se il richiedente già ha qualche indicazione, mi favorisca del materiale ch'io farò del mio meglio per giungere a qualcosa. — (*Ernesto Bianchi, Milano*).

DOMANDA XXXV. — *Risposta:* Da vario tempo mi occupo dei prodotti di cui si fa cenno in questa domanda. Però, data la mia professione e la mancanza di tempo, non mi son potuto occupare della loro fabbricazione in grande e del relativo smercio. Perciò se il richiedente non trovasse difficoltà ci potremmo mettere d'accordo, non mancandomi tutto ciò che scientificamente e praticamente può essere richiesto da una simile industria. — (*Romanelli dott. Romolo - Quarata, Arezzo*).

DOMANDA XL. — *Risposta:* Il richiedente scriva al signor Gino Frosini - Riffredi (Firenze), via Carlo Bini, 16 - chiedendogli di comunicarle le condizioni che ha indicate a noi.

VIII. — Desidererei conoscere il nome di qualche stabilimento, estero o nazionale, che si occupi della costruzione di macchine per la confezione di bocchini di carta per sigari o sigarette e per scatolette di cartone per cerami.

XVI. — Domando consigli pratici sull'industria della birra. Si può fabbricarne senza gli impianti costosissimi non alla portata di tutti?

XX. — Dopo anni di prove e di analisi ho portato a massima perfezione gli strati galvanoplastici di rame su piante, fiori, frutta, animali. Chi mi saprebbe suggerire una via industriale vera di massimo sfruttamento? Quali late applicazioni potrebbe avere nei rapporti delle cose utili della vita?

XXII. — Desidero conoscere indirizzi di fabbricanti nazionali in imitazioni ambre ed articoli per fumatori.

XXIX. — Come potrei procurarmi, e a qual prezzo, un impianto per nichelatura, ramatura, e argentatura adatto per piccola industria locale?

XXX. — Mi consta che quasi tutta la cospicua produzione di mandorle della mia regione (Foggia), dopo essere stata sgusciata, va od andava a finire in Germania. Quali industrie trasformano questa materia prima e con quali risultati? Ne esistono, e dove, anche in Italia? Sarei grato a chi, nel consigliarmi per un simile impianto, fosse largo di notizie tecniche, non trascurando di elencare le pubblicazioni al riguardo.

XXXII. — Data l'importanza che ha assunto l' H_2SO_4 in tutti i processi chimici e industriali moderni, ritengo che, specialmente in questi momenti e forse ancor più nel futuro, vi debba essere grande convenienza d'impiantare in Italia una fabbrica in grande di H_2SO_4 con metodi però del tutto moderni. Desidererei pertanto sapere: 1. Qual'è la quantità di H_2SO_4 fabbricata annualmente in Italia e da quali fabbriche. Si noti che sono in possesso del trattato di chimica industriale del Molinari (edizione 1911) nel quale però vi sono dati statistici alquanto remoti. — 2. Vi sono fabbriche in Italia, oltre il Demamificio di Avigliana, che fabbricano H_2SO_4 con i così detti metodi *catalitici*? Quali sono? — 3. Durante la guerra i brevetti tedeschi debbono essere rispettati in Italia? In tal caso a chi bisogna rivolgersi per pagare le tasse relative al brevetto? — 4. Per impiantare una fabbrica di H_2SO_4 occorre avere autorizzazioni speciali dallo Stato, dal comune, ecc.? — 5. Occorre pagare tasse di fabbricazione? — 6. Occorre assicurare gli operai? In tal caso a chi pagare e a quali leggi occorre sottostare? — 7. A chi bisogna rivolgersi per acquistare in grande del cloruro di platino? Quale ne è il prezzo attuale?

XXXIV. — A proposito della fabbricazione di catene in ferro nichelato, d'anelli a molla e moschettoni, più volte consigliata in questa rubrica, sarei grato a chi mi volesse indicare le particolarità del macchinario occorrente in tale lavorazione, nonché le Ditte presso le quali poterlo acquistare.

XXXVIII. — Come si procede, e quali sono i mezzi meccanici, per l'estrazione del seme di ricino dalla prima buccia esterna, che è ricoperta di una varietà molle di aculei? Per estrarre l'olio dai semi di ricino, deve essere tolta prima della triturazione la buccia interna, oppure il seme viene triturato e poi pressato con tutta la buccia interna? L'olio che si ricava con la pressione, come va depurato?

XXXIX. — Sarei grato a chi mi volesse dare qualche spiegazione riguardo la fabbricazione delle caramelle, draps, ecc. e dirmi quali macchine occorrono e i nomi delle ditte fornitrici.

XLI. — Nel N. 14 della *S. p. T.* del p. p. luglio trovo descritto il modo di ottenere l'idrogeno dall'acqua. Ora, al proposito, mi pare di aver letto che un italiano aveva inventato un apparecchio a forza centrifuga per la separazione dei gas dall'aria. Avendo coltivata anch'io questa idea, domando se qualcuno può fornire schiarimenti e quali risultati si siano fino ad ora ottenuti. Ritengo che la cosa meriti di essere segnalata agli studiosi, trattandosi di una sorgente gratuita come è l'aria. L'apparecchio mi pare fosse costituito di parecchi dischi centrifugatori collegati in serie, in modo che i gas man mano passavano ad una separazione più distinta, per la loro differenza di densità. È pratica l'idea, e quali risultati fino ad ora si sono ottenuti? Questo principio della centrifugazione dei gas può essere associato alla compressione? cioè, questi dischi, o sfere centrifuganti, agiscono meglio in una camera a compressione? Che effetti darebbero col vapore d'acqua, associato a correnti d'aria calda, a vapore surriscaldato, od acqua polverizzata? Si sono fatti degli esperimenti in proposito? Quali risultati si potrebbero avere con la centrifugazione dell'aria liquida?

XLII. — Grato a chi mi indicherà il modo di utilizzare la polvere di carboni diversi con un piccolo impianto per fabbricare mattonelle.

XLIII. — Riferendomi all'articolo del chiarissimo professor Garelli, apparso nel N. 9 di *S. p. T.* di quest'anno, nel quale è detto:

«Soprattutto bisogna apprendere e ben applicare anche all'olio d'oliva i metodi per raffinare e migliorare i prodotti di seconda e terza pressione. Senza di ciò è avvenuto spesso che tale industria si esercitasse fuori d'Italia e che gli stessi prodotti, da noi venduti a poco prezzo, una volta migliorati, facessero dannosa concorrenza sui mercati esteri ai nostri prodotti migliori. Purtroppo, infatti, si osserva una diminuita esportazione dei nostri oli d'oliva. La questione è, non solo importante, ma per così dire d'attualità, dacchè il Senato del Regno, ecc.»

pregherei qualche ingegnere chimico o industriale che conosca siffatti stabilimenti esteri a darmene una descrizione — possibilmente corredata da schizzi di disposizione d'impianto — non tralasciando di indicare le ditte costruttrici dei macchinari e quelle pubblicazioni, estere e italiane, che posso opportunamente consultare.

XLIV. — Dispongo di una fabbrica di scatole di latte e per conseguenza ho un'infinità 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 vorrà darmi dei consigli sul modo di fabbricare questi od altri oggetti od indicarmi un buon trattato.

XLVI. — Nella fabbricazione del nastro di cotone usato dagli esercenti per legare in pacchetti le merci (specie commestibili) vendute al banco, si usava una colla di gelatina, d'importazione tedesca, che ora viene sostituita con prodotti nazionali meno rispondenti allo scopo di tenere uniti i fili di cotone. Danno infatti un nastro troppo rigido, e non sono sufficientemente adesivi. Quali sostanze aggiungere a questi prodotti nazionali per ottenere un prodotto come il precedente in uso? oppure, quale altro prodotto adoperare senza doverlo chiedere all'estero?

XLVII. — Quale sviluppo ha la produzione dei concimi chimici in Italia? Quali materie occorrono per la loro lavorazione? Quali processi debbono subire? Quali ditte potrebbero fornire le materie prime?

XLVIII. — Chi vorrà 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. Più 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, nonché trapani e alesatori piccoli e grandi. Il *dopo guerra* comincia già 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 fornisce 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 altresì sapere se è vero che simili fotografie microscopiche sono state fin qui di esclusiva fabbricazione germanica.

LII. — Dispongo di discreta quantità di cloro gas e produco ipercloruro di soda e tetracloruro. Chi potrebbe indicarmi al-

tre utilizzazioni industriali, specialmente se poco o nulla trattate in Italia? Vi sono trattati sul genere?

LIII. — Non avendo trovato in commercio una pubblicazione riguardante l'industria dei giocattoli, di legno o, specialmente, di latta, sarei riconoscente a chi fornisse un progetto per laboratorio, indicandomi 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 tecnica sufficiente ed iniziare esperimenti, perchè credo che da noi la cosa sia conosciuta, ma poco.

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

DOMANDE E RISPOSTE

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.

1487. — Sarò grato, a chi vorrà indicarmi la maniera di costruire un cannello ossidrico. Desidererei mi si indicasse dettagliatamente ogni cosa, dovendo usarlo in officina per saldature autogene.

1488. — Prego indicarmi un trattato che si occupi della fabbricazione dei prodotti farmaceutici derivati dal fenolo (Acido Salicilico, Salicilato, Aspirina, ecc.).

1489. — Si può conseguire il titolo di elettrotecnico sostenendo un relativo esame presso una qualche regia scuola senza obbligo di presenza? Se sì, in quale scuola?

1490. — Desidererei i dati per costruire una sirena a rotazione, da farsi agire a mano con ingranaggi che moltiplicassero i giri, producendo un suono percettibile nel silenzio a circa due km., indicando i giri che deve fare la sirena.

1491. — Quale sostanza viene usata come coibente nei « termos » del commercio? Come potrei altrimenti avere uno spessore sia pur più grosso ma buon coibente?

1492. — Ho voluto mettere sulla mia automobile l'illuminazione elettrica: gli accumulatori vengono caricati da una dinamo fatta girare dallo stesso motore. Ora domando a qualche lettore lo schema di un apparecchio, che dovrei io stesso costruire, il quale *automaticamente* m'inserisse la dinamo con gli accumulatori e, quando questi ultimi fossero carichi, aprisse il circuito. Vorrei evitare qualsiasi manovra. L'ampèrometro, come dovrebbe essere collocato?

1493. — Come posso fare vino con miele? Quanto ne occorre per ogni grado alcolico e come fare per togliere al vino quel gusto speciale di cera che assume?

1494. — Volendo costruire un arco da violino più lungo dei normali è necessario che io colleghi l'uno all'altro diversi crini. Come fare questo attacco?

1495. — Grato a chi mi indicasse qualche ottima raccolta di *pergamene*, *epigrafi*, sapendomi specificare prezzo e indirizzo.

1496. — Nella fabbricazione delle acque gasose, non potendo, con l'apparecchio posseduto, superare sette al manometro di pressione, come potrebbe ottenersi una maggiore effervescenza allo sturare della bottiglia? Avendo un apparecchio superiore, quale è il miglior metodo di fabbricazione?

1497. — Mi occorrerebbe sapere come viene applicata l'iscrizione sulle scatole di latta colorata.

1498. — Nelle grandi travi in cemento armato lavoranti con la soletta, qual'è la disposizione più razionale dei ferri, considerando l'appoggio semplice? Non si potrebbe utilizzare parte dei tondi divenuti superflui per la diminuzione del momento flettente verso l'appoggio, piegandoli ad angolo retto

o disponendoli a traliccio, allo scopo di resistere allo sforzo di taglio? Credo che nel sistema Baroni si applichi tale principio, ma dove trovare qualche pubblicazione che ne tratti?

1499. — Come si può fabbricare in piccole quantità e semplicemente della fibra comunemente usata come isolante?

1500. — Vorrei che mi si indicasse graficamente il funzionamento del freno elettrico e di quello Westinghouse nei tramways e nei treni elettrici.

1501. — Chiedo di volermi favorire i titoli di libri che trattano diffusamente delle proprietà elettriche del selenio.

1502. — Chiedo indicazioni su qualche libro francese, italiano od inglese, di recente pubblicazione, che tratti dettagliatamente la costruzione delle lampade ad arco e dei riflettori a corrente alternata. Mi occorrerebbe con notevole sviluppo, oltre che di quella teorica, della parte pratica.

1503. — Ho notizia certa che a Milano, credo in un'officina di Viale Monza, si stia costruendo una macchina per scrivere la musica; macchina che dicesi sia meravigliosa per la sua praticità. È possibile avere più precise notizie?

1504. — Ho cercato invano in molti libri sul soggetto dei marmi e delle terre cotte il processo per la manifattura della « Castellina », imitazione molto ben fatta dell'alabastro, che io ebbi occasione di vedere nella mostra dell'Arte applicata all'Industria all'Esposizione di Saint Louis. Data l'infruttuosità delle mie ricerche, mi rivolgo ai lettori di *Scienza per Tutti* per avere quei ragguagli che fossero del caso.

1505. — Gratissimo a chi mi indicherà il procedimento dell'incisione all'acquaforte o, meglio, libri che ne trattino elementarmente.

1506. — In che forma pratica e semplice si anneriscono le casse d'orologi, rivoltelle, pistole, ecc., ed anche l'ottone; specialmente negli oggetti di ottica: cannocchiali, binocoli, obbiettivi?

1507. — Gratissimo a chi mi volesse indicare il metodo di fabbricazione e il materiale occorrente per poter fabbricare « saponette » per tingere la stoffa, e dove trovare il macchinario e le materie prime occorrenti.

1508. — Desidero sapere come si comporta lo zampillo d'una fontana se, a circa due metri dall'orifizio di fuoriuscita dell'acqua, il tubo di condotta diviene, per qualche metro lineare, di calibro 4 volte maggiore, riacquistando poi la grandezza primitiva.

1509. — A chi rivolgersi per trovare tutto l'occorrente per servirmi dell'aria liquida come esplosivo per mine?

1510. — Allo stato attuale delle conoscenze mediche e delle esperienze clinico-terapeutiche, si possono formulare speranze per cure efficaci contro l'epilessia, la tubercolosi e le sifilidi? Per quest'ultime due quali tentativi sono stati fatti per la prevenzione?

1511. — Desidererei conoscere con quali materie si potrebbe impastare la polvere di carbone coke, per ottenere piccoli blocchetti, combustibili nelle stufe domestiche.

Risposte.

Si risponde in questo numero 20 alle domande (1381-1405) pubblicate nei numeri 14 e 15. Si pregano i signori collaboratori di farci pervenire le risposte in tempo, coi disegni su foglio a parte ed in inchiostro nero. Per questo motivo anche, non avendo potuto riprodurre in tempo i disegni annessi, rimandiamo al prossimo numero, eccezionalmente, la risposta 1394.

Si pregano vivamente i collaboratori di non usare che un solo lato del foglio, di non scrivere sopra ogni foglio più di una risposta, e di eseguire i disegni accuratamente con la riga e il compasso, per evitare ritardi che spesso impediscono la pubblicazione delle risposte.

1381. — Posso solo dirle che lo zappino è molto coltivato in Libia, da cui viene anche esportato. È chiamato dagli indigeni *Gedari*, dagli inglesi *madder-roots*: per i botanici è la radice della *Rhus Oxayantha*. Serve per la concia delle pelli.

LAMRIG.

— Lo zappino, che i nostri pescatori adoperano per tingere le reti da pesca, non è una sostanza artificiale; è una scorza d'albero che vegeta in Calabria.

Per maggiori informazioni, od acquisti, rivolgersi al « Sindacato Siciliano Peschereccio » in Termini Imerese (Palermo).

SALVATORE ZANGHI — Messina.

1382. — Nessuna risposta ci è sinora pervenuta. Se crede, a turno, ripeteremo la domanda.

1383. — Indicazioni utili ed un probabile acquirente può trovarlo nella Ditta « Pelliccerie alla Città di Mosca », Milano.

1384. — Può aver notizie ed il materiale di cui abbisogna dalla Ditta Calcaterra, via Ponte Vetero, Milano, specializzata nel genere.

1385. — Non credo che vi sia la sostanza da lei richiesta, ma posso consigliarle un modo di impedire per l'avvenire il deposito dei cristalli di cloruro di zinco zinchi. Il modo è semplicissimo: basta aggiungere alla soluzione un po' di glicerina od un po' di zucchero.

ANDREA NESTE — Treviso.

1386. — Veda la risposta 803 in *S. p. T.*, n. 20, annata 1915.

Le consiglio però di acquistare il bel volume edito dalla Casa Editrice Sonzogno: G. Rengade, *I grandi mali e i grandi rimedi*, ottimo libro che tratta anche estesamente dei veleni. L. 5, illustrato. Meno costoso, ma anche meno esauriente sarebbe il volume dell'Hoepli: *Veleni ed avvelenamenti* di C. Ferraris, L. 2,50.

MARIO CATTANEO — Milano.

— Così A. Neste, Treviso; B. Ciresola, Verona; Lamrig.

1387. — Io credo che pel suo caso si tratti di trovare lenti più o meno perfezionate.

Data la progressione del male, è nel suo organismo che lei deve cercare di curare il deperimento della vista.

Una malattia d'occhi è una manifestazione speciale di anomalità funzionale dell'organismo.

Lo spiegarle l'origine unica di una malattia d'occhi, o della gotta, o di un tumore a un piede, sarebbe troppo lungo e fuor di luogo in questa rubrica. Più che ad un oculista si rivolga a un medico di grande ingegno che sappia trovare e correggere l'anormalità funzionale che, in modo assoluto, si trova nel suo organismo.

In modo sicuro e con piena fiducia chieda consiglio al Dott. Carlo Arnaldi (Colonia Arnaldi *Uscio*, Prov. di Genova).

La spesa sarà sopportabilissima; quanto poi alla durata della cura, sarà lei a decidere se il bene della vista vale due o tre mesi di privazioni. C. M.

1388. — La risposta alla sua domanda è compresa in quella da me data al N. 1387, sostituendo *malattia d'orecchi a miopia e cornetti acustici a lenti*.

Anche la sua malattia proviene da intossicazione dell'organismo.

Molto probabilmente se lei avesse fatto una cura disintossicante ai primi annunci del male dell'orecchio sinistro, non avrebbe dovuto sottostare ad una operazione e ora si troverebbe guarito di tutti e due gli orecchi.

Anche lei segua il consiglio, se vuole, da me dato al N. 1387. C. M.

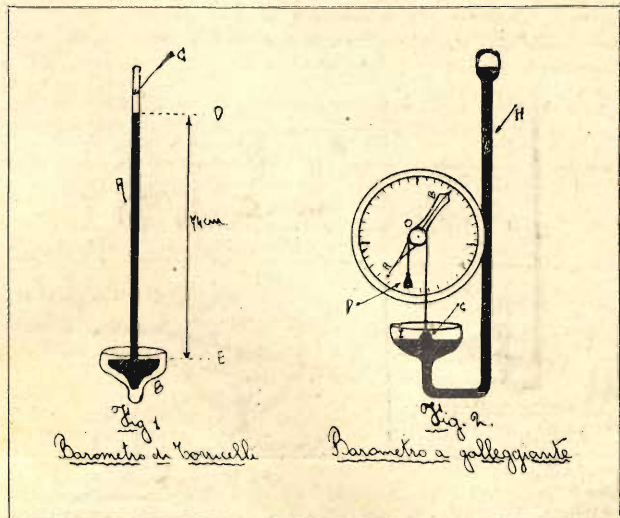
1389. — Ecco qualche cenno sulla barometria pratica, e riassuntivamente come credo desideri il richiedente.

Premetto che vi sono due categorie di barometri e cioè: *Barometri a mercurio* e *Barometri metallici* (a quadrante)

e che le loro forme variano a seconda dell'inventore: Barometro di *Torricelli* (barom. a sifone); barometro *Fortini* (barom. a galleggiante); barometro *Gay-Lussac* (barom. aneroide, *Bourdon* inventore); barometro olosterico (*Vidi*, inventore); barometro *Regnau* (inventore).

I. *Barometri a mercurio*. L'inventore del barometro fu Evangelista *Torricelli*, (1608-1647) fisico e geometra.

Consta di un tubo di vetro (A) lungo 1 metro circa, chiuso ad una estremità, che si riempie completamente di mercurio. Indi, turata col dito l'estremità aperta, lo si capovolge e s'immerge nel mercurio contenuto in una vaschetta B detta pozzetto (vedi fig. 1). Ecco costruito il barometro di *Torricelli* o barometro a pozzetto. Levato il dito, si vede il mercurio discen-



dere nel tubo e fermarsi ad una data altezza, variabile secondo i giorni. (A Genova, che si trova a livello del mare, è in media 76 cm.).

Superiormente alla colonna di mercurio vi è il vuoto G (vuoto barometrico o *torricelliano*) e la sospensione del liquido nel cannello deve attribuire alla pressione atmosferica che si esercita sul mercurio del pozzetto.

A seconda che la pressione atmosferica cresce o cala sulla superficie del mercurio del pozzetto, il liquido nel tubo dovrà salire o scendere e l'altezza barometrica sarà data dal dislivello D-E.

Si usa adoperare, per questi barometri, un pozzetto a forma di calice terminante alla cima con un grande diametro; così, mentre il mercurio nel tubo varia per esempio di 2 cm., il livello del pozzetto varia meno di 1 mm.

Altro barometro è quello a galleggiante (risale al 1683) mostrato dalla figura 2 e basato sugli stessi principi del primo.

L'indice A-B è fisso sull'asse di una carrucolina (O) sulla quale passa una funicella a cui sono attaccati 2 pesi, uno dei quali (G) più pesante dell'altro (D). Quando la pressione atmosferica diminuisce, il mercurio contenuto nel tubo H si abbassa e la superficie nel pozzetto (I) s'innalza, e naturalmente alzando anche il peso G (galleggiante) il peso opposto (D) si abbassa e l'indice si sposta. Sul quadrante si leggerà l'altezza barometrica o il brutto e bel tempo. Tale barometro si gradua per confronto.

Un altro barometro è quello a sifone (vedi fig. 3) il più usato per economizzare più mercurio possibile.

Basta riempire i due rami di mercurio e porre poi l'apparecchio verticalmente. L'altezza barometrica sarà data dal dislivello A-B.

Ora che abbiamo visto riassuntivamente i barometri a mercurio, passiamo agli altri.

II. *Barometri metallici* (a quadrante). 1.° Comincerò col barometro olosterico (*Vidi*) dal greco: *olos*: intero; *stereos*: solido (vedi fig. 4).

Consiste in una scatola metallica (A) chiusa e vuota d'aria il cui coperchio è reso flessibilissimo da scanellature anulari. A seconda che la pressione aumenta o diminuisce, il coperchio (B) scende o s'innalza facilitato anche da una molla a spirale che si trova nell'interno della scatola stessa.

Gli impercettibili movimenti del coperchio (B) vengono resi visibili, mediante un congegno di leve in movimento rotatorio, da un indice (G). Siccome l'elasticità dei corpi varia col tempo, così ogni tanto bisogna regolare l'indicazione dell'apparecchio, e a tale uopo si trova sotto alla scatola una vite, girando la quale si può far variare la direzione dell'indice.

Barometro aneroide (*Bourdon*): 2.° Il barometro di *Bourdon* è meno usato di quello *Vidi* perchè meno sicuro. È un tubo di ottone (A) dalle pareti sottilissime, cavo internamente e vuoto d'aria, dalla sezione lenticolare (M).

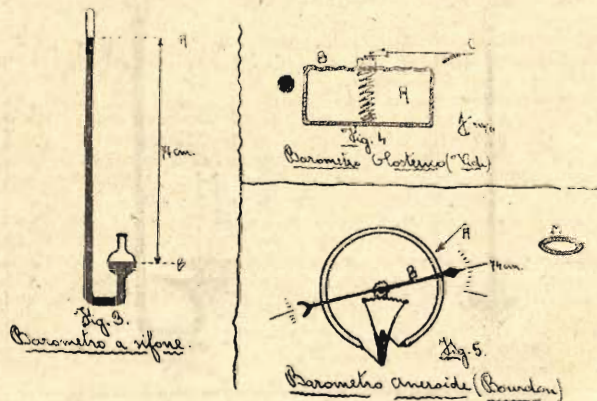
Quando la pressione cresce, la superficie esterna dell'anello sopporta un aumento di pressione maggiore dell'interna, perciò la sua curvatura cresce e le sue due estremità si avvici-

nano. Viceversa, quando la pressione diminuisce, le estremità si allontanano. Tali movimenti quasi impercettibili si trasmettono ad un indice (B) girevole su un arco graduato (vedi fig. 5).

Altro barometro è quello che segna le variazioni della pressione atmosferica sopra un rullo di carta. Si chiama *barometrografo*.

Vi sono ancora vari tipi di barometri: il più usato nei laboratori di chimica e negli osservatori è quello a mercurio sistema « Regnault » basato sugli stessi principi del Torricelli. Per avere un barometro veramente esatto:

- 1.° Il tubo deve essere di diametro uniforme, lavato con acido nitrico bollente e poi con acqua distillata.
 - 2.° Il mercurio deve essere chimicamente puro, se no, varia la sua densità e quindi l'altezza barometrica.
 - 3.° Si deve far bollire il mercurio nel tubo per scacciare l'aria e l'umidità che aderiscono al tubo stesso.
- Si può, a mezzo del barometro, calcolare il valore della pres-



sione atmosferica su ogni cm.² di superficie dei corpi, moltiplicando il volume di mercurio che la pressione atmosferica solleva nel barometro per 13,59 (peso specifico del mercurio). Esempio: a Genova il barometro segna 76 cm. Basta calcolare il peso di una colonna di mercurio alta 76 cm. e di un cm.² di base.

Volume della colonna di mercurio = 76 cm.² × 13,59 = 1033 gr. Perciò quando il barometro segna 76 cm. ogni cm.² di superficie subirà una pressione di Kg. 1,033 (atmosfera).

L'acqua bolle a 100° quando il barometro segna 76 cm. Credo troverà illustrati e spiegati tutti i tipi di barometri negli « Elementi di Fisica » del professore Antonio Roiti (1° volume).

VACCHETTA CARLO — Torino.

1390. — A mio parere, qualsiasi individuo piuttosto istruito, nel fiore degli anni (25-45) energico e di autorità verso i contadini, può — senza tanti voluminosi e costosi trattati (?) — divenire un discreto agricoltore, leggendo e rileggendo accuratamente le seguenti tre pubblicazioni:

1.° Manuale di Agricoltura Moderna pratica del prof. Cesare Forti, Direttore della Cattedra Ambulante di Agricoltura in Como (con 115 figure nel testo). — Como, 1902. Tipografia Editrice Ostinelli. — L. 2,50.

Contiene naturalmente la coltivazione dei gelsi, bachi da seta, frutta; e pure dell'orto.

2.° Il Libro dei Gentiluomini o Valentuomini Campagnuoli (armonie della scienza con l'esperienza), del geometra Sebastiano Lissona. — Torino, 1894. Roux e Frassati. — L. 1,75.

Poche figure; ma ha la specialità di riportare ad ogni fine di pagina, come in nota, un'istruttiva massima o proverbio agricolo. E' più tavole numeriche di ragguagli.

3.° Saggio ristretto di ordinamento di un'Azienda agraria di Pietro Cuppari, già prof. di Agronomia nell'Università di Pisa. — Piccola ristampa, dell'Editore G. Barbèra. — L. 1,50 — Firenze 1890.

Contiene infine, a mo' di appendice, alcune tracce di Calendario campestre.

Desiderando qualche schiarimento od informazione, li richiedo mi favorisca il suo indirizzo accludendo francobollo per la risposta.

GIUNO DUOMO — Sant'Elpidio a Mare (Ancona).

— Da Hoepli, Milano, potrà trovare:

Pucci A. Il libro del giardinere, 2 volumi, L. 7. — Come coltivare Porto e il giardino, L. 4.

Roda A. Manuale di floricultura, L. 2,50.

Tamari D. Orticoltura, L. 4,50. — Frutticoltura, L. 2,50. — Trattato di frutticoltura, 3 vol., L. 26,50. — Gelsicoltura, L. 2,50.

Nenci T. Bachi da seta, L. 2,50.

Fasqualis L. Trattato completo di bachicoltura, L. 9.

Inoltre troverà numerosi manuali trattanti in particolare le patate, l'olivo, gli agrumi, il frumento, il granturco, il prugno, il pomodoro, la barbabietola, ecc., ecc. Le indico anche i seguenti libri:

E. Selvetti. Bachicoltura. N. 53. Biblioteca Vallardi. Cent. 60.

Jachini F. La seta. N. 46. Biblioteca Vallardi. Cent. 60.

Fuschini C. Gelsicoltura. N. 47. Biblioteca Vallardi. Cent. 60.

Frigerio M. Il Bachicoltore. — Sonzogno. L. 1.

Biblioteca del Popolo (Sonzogno): N. 52. Elementi di Agricoltura. — N. 66. Il giardino, Porto, il frutteto. — N. 184. La vera guida dell'agricoltore. — N. 189. Manuale di bachicoltura. — N. 413. Malattie delle piante e rimedi. LAMERIC.

— Così A. Neste, Treviso.

1391. — Quanto lei domanda sarà certamente trattato nel manuale Hoepli del Girardi « Il garofano nelle sue varietà ». — L. 2,50. LAMERIC.

1392. — Per montare le positive su cartoncino usasi comunemente una pasta di fabbricazione infantile e che risponde al suo desiderio.

Scioglia 30 grammi di amido di prima qualità in 100 centilitri di acqua fredda. Agiti e mescoli ben bene fin che l'amido sia poltiglia. Versi questa poltiglia in 500 centilitri d'acqua bollente, cercando con mestolo di rimestare perché non si formino grumi.

Quando la pasta che sta cuocendo assume un aspetto trasparente, la levi dal fuoco: la colla è fatta, e per evitarne la putrefazione vi aggiunga poche gocce di acido fenico, potente antifungicida. Per incollare poi la positiva sul cartoncino, bisogna inumidire completamente la positiva, cercando di togliere l'eccesso di liquido; sul rovescio si spalma la colla, indi la si monta su cartoncino; per farla ben aderire è meglio passarvi sopra un rullo di gomma.

Non lasci mai asciugare la positiva montata vicino al fuoco, chè si screpoli; la lasci in un luogo ove non sia polvere. E così avrà compiuto perfettamente la sua fotografia.

MARIO CATTANEO — Milano.

— Consiglio, perchè l'ho riconosciuta ottima nella mia lunga pratica, la pasta imputrescibile da me usata, di cui ecco la ricetta: Si rompono a pezzetti 10 grammi di colla da falegname e si fanno gonfiare in poca acqua per 24 ore. Si fa fondere a bagno maria. A parte si prepara un colla con 30 grammi d'amido in 500 cc. d'acqua fredda, scaldando sino all'ebollizione e agitando continuamente. Dopo cinque minuti di ebollizione si aggiunge la soluzione calda di colla forte, agitando bene. Si aggiunge una soluzione di 1 gr. di timolo in 10 d'alcool che serve ad impedire la putrefazione.

ANDREA NESTE — Treviso.

— Ponga in un recipiente, che possa essere riscaldato, 100 cc. di acqua comune e gr. 10 di amido. Per avere un impasto più uniforme, le conviene mescolare dapprima l'amido con poca acqua fredda, in modo da fare una poltiglia, eppoi aggiungervi la rimanente acqua. Scaldi gradatamente mescolando di continuo. Quando è divenuta consistente e trasparente la tolga dal fuoco. Se vuole che la colla si mantenga più morbida vi aggiunga un po' di glicerina (5 per cento). Per impedire la putrefazione (come lei domanda) faccia la colla satura di acido bórico, anziché con acqua comune. Un'altra colla di potere adesivo si ottiene usando: Amido gr. 70; colla forte o colla di pesce gr. 20; glicerina gr. 20; acqua gr. 1000; acido salicilico gr. 5. Raccia sciogliere la colla a caldo e poi aggiunga l'amido agitando continuamente. L'acido salicilico ha appunto lo scopo di impedire la putrefazione. Questa colla raffreddando si rapprende, e per usarla si dovrà scaldarla.

1393. — Sinora nessuno ha mai reso noto di aver fatto una lega tra il cerio e il ferro, dato che a nulla serve nell'industria. Il Muthmann fece per via sintetica delle leghe tra il cerio e rispettivamente il magnesio, l'alluminio, il mercurio e lo zinco. Egli operava in questo modo: Fondendo il metallo con cui doveva fare la lega sotto uno strato di cloruri alcalini introducendo il cerio nel metallo fuso con un filo di ferro. Non so se questo metodo sia applicabile ad una lega tra il cerio e il ferro, data anche la grande differenza tra i punti di fusione dei due metalli.

Può provare in piccolo, sospendendo il cerio ad un filo di platina anziché di ferro, oppure tenti di fondere di ettagente fuori dal contatto dell'aria, poichè all'aria libera il cerio brucia con luce viva, formando dell'ossido cerico e un po' di azoturo. Non si può nemmeno operare in un gas inerte giacchè si combina con quasi tutti gli elementi.

Il cerio è in vendita presso la Ditta Carlo Erba, Milano; il prezzo del cerio fuso elettrolitico era, prima della guerra, L. 13 al grammo: ora deve essere salito di molto, se pure potrà trovarne.

RAFFAELI CIPERRI — Macerata.

1395. — Se il motore è in M e la pompa vi è accoppiata, il sollevamento non è possibile poichè l'aspirazione è, normalmente m. 6, eccezionalmente m. 8. Inoltre, per una distanza di m. 60, l'aspirazione s'aggraverà sui m. 3.

Potendo abbassare il motore, la quantità d'acqua che potrà alzarsi con HP 5, ossia con 375 kgm., sarà:

$$357 : 65 \text{ m.} = 55,75 \text{ l. al 1"}$$

Supposto che i 5 HP siano sull'albero e considerando perciò solo il rendimento della pompa, la quantità d'acqua sarà:

$$L. 5,75 \times 0,75 = L. 4,29 \text{ al 1"}$$

ove 0,75 è il rendimento della pompa che sarà a stantuffo. Il diametro del tubo sarà mm. 150 se coi 5 HP si vuole usa-

fruire di tutta la portata (si avrebbe una perdita di carico di soli m. 0,50). Col diametro mm. 0,80 la perdita di carico sarà di m. 13 circa e la portata diverrà l. 3,5 al 1".

Ing. R. M.

1396. — Nessuna risposta, nè sapremmo indicarle a chi rivolgersi. Se crede, ripubblicheremo.

1397. — La Casa Ed. Sonzogno può dare qualche indicazione, rivolgendosi all'autore del volumetto 249 B. del Pop.

1398. — Il lievito può fabbricarsi così: prenda della farina di grano bene stacciata, poi della birra soprattutto buona e ne faccia una poltiglia non troppo solida. Avrà così un ottimo fermento che dovrà cercare di conservare in ambienti freschi ma non umidi.

1399. — Per muovere il suo buratto è sempre necessario un motore. Ella chiede se le convenga uno ad aria compressa. E chi comprime l'aria? Non troviamo in ogni modo economia applicare un motore per abburattare per 3 ore al giorno, non disponendo di energia elettrica. Se proprio desidera applicare un motore ne acquisti uno a benzina, demoltiplichi la velocità e lasci il ragazzo a sorvegliare il motore!

1400. — Di solito si riempie per metà o due terzi un tubo d'assaggio con l'orina e si scalda la parte superiore tenendo in mano la parte inferiore; se l'orina si intorbida, si aggiungono una o due gocce d'acido acetico. Allora se l'intorbidimento scompare si tratta di fosfati o mucine. Se permane, d'albumina. Noto però che il saggio così eseguito è lungi dal meritare la fiducia che comunemente gli si accorda. Per farlo meglio, l'orina va filtrata e, se del caso, resa limpida, dibattendola con solfato di magnesio e nuovamente filtrandola; dipoi si aggiunge un po' di cloruro di sodio ed infine qualche goccia di acido acetico, dopo di che si bolle. Ganassini, per evitare l'aggiunta di acidi forti propone, e ben a ragione, di acidificare con *fosfato monosodico*.

Altro saggio consiste nel porre in un tubo o in un bicchiere a calice qualche cc. d'acido nitrico e poi stratificarvi sopra con una pipetta, adagio adagio, l'orina: se è presente l'albumina, nel punto di contatto si forma un anello o disco bianco, nettamente limitato.

La mucina dà un anello alto, sfumato, e distante circa mezzo cm. dal piano di divisione dei liquidi. Nelle urine ricche di corpi ureici può formarsi un disco di nitrato d'urea, ma questo compare solo dopo qualche tempo ed è rigido, cristallino, solubile al calore. Anche i preparati balsamici e resinosi (Balsamo Copaive, Però, Tolù, Trementina, Sandalo, ecc.) danno un anello, ma questo è solubile in alcool.

Ganassini propone di far la reazione tonale con una soluzione concentrata di nitrato di potassio.

Altri reattivi usati sono l'acido trichloracetico, l'acido solfo-salicilico, l'acido solfofenico, il picrociltrico (Esbach), il reattivo di Spiegler, di Tauret, ecc., ecc. Di questi alcuni sono sensibilissimi ma, per loro poca specificazione, non godono molta fiducia.

Insomma, i due saggi, quello del calore e quello di Hellen con l'PHNO, se ben condotti, bastano: però non ci si accontenti di un solo.

Per la determinazione quantitativa un metodo pratico e preciso non c'è; il metodo ponderale, che consiste nel precipitare, raccogliere su filtro tarato e pesare, non è alla portata. Generalmente si usa un apparecchio da poche lire: l'*albuminometro Esbach*, tubo da saggio che porta in basso una scala graduata e superiormente due segni — U e R —. Vi si pone urina fino al segno U, reattivo di Esbach (acido picrociltrico) fino all'R, si agita, e dopo riposo di 24 ore si legge sulla scala il per mille d'albumina, desunto dal volume del precipitato. È spiccio, ma di precisione addirittura miserevole.

Serg. CARLO STUCCHI.

— Bene pure M. Spinelli, Reggio E.

— Consulti le seguenti opere:

MINDES I. - *Analisi dell'urina*. - Soc. Editr. Libreria. L. 5.—
JORDI P. - *L'urina nelle diagnosi delle malattie*. - Hoepli. L. 2.

LAMERIC.

1401. — Consulti le seguenti opere: PREISWERK: *Manuale atlante di Odontoiatria*. - Milano, SELM. L. 20. — *Manuale atlante di Odontotecnica*, id. L. 22. — *Manuale atlante di Odontoiatria conservativa*, id. L. 22. — *Manuale di Chirurgia odontoiatrica e stomatologica*, id. L. 16.

CACCIA V. - *Trattato delle malattie della bocca e dei denti*. - Torino, UTET. - L. 12.— (1901)

Nonchè il periodico *La Stomatologia*, edito in Milano, piazza G. Missori, 2.

Serg. CARLO STUCCHI.

— Le potranno servire i testi seguenti:

PAOLO BORTONI. - *Nozioni utili sulla Odontoiatria moderna*. - Milano. Testa. 1903. In 8°; pag. 35.

METNITZ. - *Trattato di Odontoiatria per i medici pratici e per gli studenti*. - 2° ediz. it. sulla 3° ted. curata dal Coulliaux. Vallardi Fr. - Milano. 1905. In 8°; di pag. XII-436.

PLATTSCHICK. - *Primo trattato italiano di Odontoiatria*. - Milano. - Cogliati. 1905. In 8°.

PREISWERK. - *Odontoiatria e malattie della bocca*. (Vol. XXVII degli Atl. e compendi di medicina). Trad. del Plattschick. In-16° con 44 tavole e 388 pagine. Legato in tela. L. 20.— Società Editrice Libreria - Milano.

PREISWERK. - *Manuale ed atlante di Odontoiatria conservativa*. (Vol. XXXVII della medes. serie). Traduz. del Fasoli. - In-16°, pag. XXIV-368. 32 tavole. - L. 22.— Id. id.

PREISWERK-MAGGI. - *Chirurgia Odontostomatologia*. (Volume XXXVIII della stessa colez.). Trad. del dott. Marin. - In-16°, pag. XX-228. 35 tavole. - L. 16.— Id. id.

GRUNWALD. - *Malattie della bocca, della faringe, del naso*, (Vol. XXIX come sopra), Trad. del dott. Viganò. - In-16°, 42 tavole e 196 pagine. - L. 17.— Id. id.

Per la storia dell'Odontoiatria, veda:

GUERINI. - *A history of dentistry from the most ancient times until the end of the eighteenth century*. - Philadelphia and New York. - Ler and Fabiger, 1909.

1402. — Il peso dei siluri varia a seconda i tipi. I primi siluri pesavano 300 Kg. o poco più. Nei moderni invece, da la testa pesa circa 150 Kg. e il peso complessivo varia dai 400 ai 700 Kg. o poco più.

In quanto alla forza di propulsione, varia essa pure secondo i tipi: nei primi si aveva una forza di 40 a 50 HP, nei moderni va dai 130 ai 150 HP, ottenendo finora una velocità massima di 41 miglia orarie.

ENRICO FUSCO.

1403. — Può sentire l'editore Hoepli se sia ultimato *Turbine idrauliche moderne* (teoria e costruzione). **Ve ne sono altri consigliabilissimi: Le turbine a vapore e a gas**, di Belisio, dello stesso editore, L. 12.— *Macchine a vapore e turbine a vapore*, di Aeder e Weber, L. 8,50, sempre dello stesso editore.

— BAUER e LASCHE. - *Calcolazione e costruzione delle turbine a vapore*. 1915. - L. 20.—

GARUFFA. - *Meccanica industriale*. Vol. I e II. - L. 40.—

MORISANO. - *Le turbine a vapore. Teorica e calcoli di massima*. 1908. - L. 8.—

TUDE. - *The theory of the Steam Turbines*. 1910. - L. 27.—

THOMAS. - *Steam turbines*. 1910. - L. 25,50.

MARTINI. - *The design and construction of steam turbines*. 1913. - L. 38,75.

HARROCO. - *Les turbines à vapeur*. 1907. - L. 10.—

Sono tutti in vendita presso la Libreria Internaz. Hoepli a Milano.

S. Ten. IGINIO TANSINI — Milano.

— Così M. Cattaneo, Milano.

1404. — Si vede che lei non è un assiduo lettore di questa rubrica, poichè le sono sfuggite le risposte 1127 (n.° 8 S. p. T. 1916) e 1159 (n.° 10 S. p. T. 1916). Le legga, adatti le formole al suo caso ed avrà l'ingrandimento voluto.

LAMERIC.

1405. — In italiano (esaurito il manuale di Gibelli e Giacosa), c'è il Cortese: *Botanica Farmaceutica*, Torino UTET 1909, L. 8, che descrive le piante della F. U. dando notizie botaniche, storiche, qualche cenno sulla farmacologia e sui principi attivi, con molte figure. Poi le *Droghe e Piante Medicinali*. Hoepli, 1915, L. 7,50, che verte quasi esclusivamente sulle alterazioni e falsificazioni. Migliore, per lei, il primo; ma in ambedue mancano la raccolta, la coltivazione e la parte propriamente farmacologica.

Molto noto il *Dictionnaire des plantes médicinales* dell'HERAUD, Paris, Baillière, 3° ed., 1905, L. 7, con figure nere, e L. 20 con figure a colori, con buona copia di notizie; come pure il *Traité de botanique médicale*, del Beille, Paris, 1909, L. 18; utile le sarebbe la *Guide de l'Herboriste* del Reclu, Paris, Baillière, 1905, con ampie notizie sulla raccolta, conservazione e coltivazione. Inoltre: Harriot, *Atlas de poche des plantes médicinales indigènes*, Paris, Khinpick, L. 7; la *Pharmacopée Uff.*, 1909, L. 5, il bellissimo *Medicamento: Cooperativa Farmac.*, L. 10, 1914. Qualche trattato di farmacologia (Gaglio, Tappene, Coronedi, Bernatrik, ecc., ecc.) o un formulario (Rubino, Lyon, Loiseau). Per informazioni più ampie, in quanto so, mi scriva pure in Via Giovia, 2, Milano, chè l'argomento è oltre modo interessante. Persone competenti sono il prof. Cortese (Roma, R. Univ.), il prof. Brizi (Scuola Sup. d'Agric., Milano), il prof. Montemartini (R. Orto botan., Pavia), il prof. Bonanni, dell'Istituto di Materia Medica a Pavia.

Serg. CARLO STUCCHI.

— Bene pure Lameric.

APPENDICE ALLE RISPOSTE.

1351. — I surrogati dei cenci nella fabbricazione della carta sono: la paglia, il legno gentile, lo sparto, ed in genere tutte le piante provviste di fibre tessili.

La paglia. — Sotto questo nome si comprendono tutte le varietà di steli di frumento, di segala, di riso, di granoturco, ecc.

Il lavoro incomincia con la *cernita* che consiste nel togliere alle paglie i grani e le erbe cui è frammista; viene quindi pas-

sata tra due cilindri per schiacciarne i nodi e si tira al *taglia paglia* che la riduce in frammenti dai 3 ai 4 centimetri. Tritata ed abburrattata, si introduce nel *liscivatore sferico* per sottoporla all'azione della soda caustica. Qui vi introdotta, vi si aggiunge il prodotto caustico in proporzione del 30% del peso della paglia, di carbonato di soda da 80 a 86 gradi alcalimetrici, ed una quantità di liquido sufficiente perchè s'inzuppi tutta. Si riscalda per 10 ore alla pressione di 4 a 5 atmosfere. Al termine di questa operazione, la paglia, completamente disgregata, nuota in un liquido nero che si fa uscire dallo sportello allo stesso modo che si usa per gli stracci. Tolta dal *liscivatore*, la paglia si lava ad una gran vasca, munita di fondo a trafori, aggiungendo sempre acqua e rimuovendo la massa, per mezzo di un *menatoio meccanico*, sino a che si abbia la pasta perfettamente lavata. Dopo questa operazione viene nuovamente macinata, ed a tal fine si ricorre a delle *pile macinanti*. Si imbianca quindi il pesto, come si usa per quello degli stracci, introducendolo entro dei *cascinotti* chiusi, per evitare la perdita del cloro che si impiega a tale scopo ed agitando sempre la massa. Si lava poi e si preme ad una *soppressa*. Il pesto così risultante è poco dissimile da quello degli stracci, e misto con questo serve ad una eccellente carta da scrivere e da stampa. Impiegato a solo dà un prodotto alquanto inferiore e si usa per carta da involti e cartoni.

Ne incominciò l'uso l'Inghilterra nel 1880 e da allora i principali giornali inglesi ed americani come il *Times*, il *Daily Telegraph*, ecc., si stampano in carta di paglia.

Il legno. — I legni che servono a fabbricar carta sono: il pino, il pioppo tremolo, il pioppo comune, la betulla, il tiglio ed il frassino.

I sistemi per mezzo dei quali si riduce il legno allo stato di pesto sono vari, e si basano tutti sui due metodi: meccanico e chimico.

Il metodo *meccanico* consiste nel ridurre il legno in farina, con una macinazione energica ottenuta per mezzo di forti macchine di *grès*. Si incomincia col levargli la scorza, e quindi con una trivella i nodi; e si riduce, per mezzo di una sega circolare, in ceppetti di circa 28 centimetri di lunghezza; questi vanno alla macina che li stritola mentre una corrente di acqua li bagna. Ne risulta un pesto semiliquido che viene versato in un *depuratore*, che lascia passare la parte liquida e trattiene le schegge non macinate. Dal *depuratore* si passa ad un *raffinator*, e dal raffinator ad un *vaglio* che serve a dividere il pesto secondo i gradi di finezza. Il tutto termina in un *torchio* da pesto che ne sprema l'acqua. È da notare che per ogni 50 kg. di pesto secco ne occorrono circa 100 di legno secco.

Il metodo *chimico*, sostanzialmente poco differisce da quello usato per il pesto di paglia. Il legno tagliato in ceppi si sottopone ad una liscivatura di soda caustica negli ordinari *liscivatori*, portati ad una pressione maggiore. Il legno, liscivato, viene posto in un bagno di cloruro di calce che finisce di imbiancare la cellulosa. In questo modo la materia incrostante del legno si dissolve integralmente, le fibre si seccano in tutta la loro lunghezza, e ne risulta un pesto bianco e tenace come quello degli stracci. Questo metodo ha però due inconvenienti: il pericolo delle alte pressioni, ed il prezzo elevato del pesto che se ne ottiene.

Lo sparto. — È uno dei migliori succedanei dei cenci. Pianta della famiglia delle graminacee, cresce abbondante nell'Africa Settentrionale e ricopre dei tratti immensi nell'Algeria. Il suo nome deriva dalla parola spagnuola *spartero*, che indica appunto sostanza tessile dura. La fabbricazione della carta di sparto poco differisce da quella di paglia. Costa assai più cara di questa; dando in compenso un prodotto migliore.

Gramigna. — Lavate le radici per sbarazzarle dalla terra, il restante trattamento è lo stesso che per la paglia. Si scolora con dei bagni di cloruro alternati con immersioni nell'acido solforico diluito. Dà una carta bianca e solida che si migliora con miscuglio di stracci.

Felci. — Danno una carta verde e senza consistenza. Gli steli, trattati energicamente, danno buona carta da involti.

Ginestre. — Danno una solida carta gialla.

Cardi. — Da essi si ricava un tessuto fino, morbido e brillante.

Papavero. — Dà una carta bruno scura per involti ordinari. *Luppolo*. — Si può sfruttare il luppolo che ha già servito per la birra, per averne carta da involti grigia, abbastanza buona.

Giunchi. — Danno della carta soffice e morbida.

Canna da zucchero e di sorgo. — Sfruttate dopo la estrazione dello zucchero danno della buona carta comune.

Yucca. — Dà una carta solida e sarebbe un succedaneo prezioso se non fosse di tanto lontana provenienza.

Agave. — Darebbe buona carta, ma non si sfrutta perchè darebbe troppi cascami.

Juta. — I sacchi di juta sono adoperati nelle cartiere.

Palme. — Danno buona carta e si trattano più facilmente quando sono verdi.

Ortiche. — Il pesto d'ortiche imbiancato col cloruro di sodio fornisce carta bianco-grigia trasparente, già usata nella fabbricazione della carta monetata.

Tali notizie, ma più ampie, potrà trovare nelle *Meraviglie dell'Industria*, di Luigi Figuier (Treves, Milano).

L. UGI LOMBARDI SENSI — Foligno.

Ing. BISO, ROSSI & C.

SEDE: VENEZIA
FILIALI: PADOVA - BOLOGNA - NAPOLI

FABBRICA MATERIALE ELETTRICO

PER INSTALLAZIONI :: GRANDI DEPOSITI

:: LAMPADE "PHILIPS" ::

LA NICHELATURA DELL'ALLUMINIO

Ricoprire l'alluminio con una patina di nichel è una ricerca che ha tentato spesso l'ingegnosità dei chimici e degli specialisti in metallurgia, nell'intento di avere un metallo dalla superficie lucente ed inalterabile, pur conservando la leggerezza primitiva. Le difficoltà incontrate furono eccezionali per la scarsa tendenza dei due metalli di combinarsi o mescolarsi. Tuttavia il nome dei chimici che proposero quanto segue — i francesi Canorc e Tassilly — e l'istituto che prese in considerazione la cosa, cioè la « Società per l'incoraggiamento dell'Industria nazionale » di Parigi, fanno bene sperare.

Anzitutto il pezzo d'alluminio da nichelare viene immerso in un bagno di potassa sciolta in acqua bollente; indi fregato fortemente con una spazzola bagnata di latte di calce; indi ancora immerso, per una decina di minuti, in un bagno di cianuro potassico al 0,2 per cento, e infine assoggettato ad una soluzione di cloruro di ferro, che deve intaccare la superficie. Detta soluzione si forma da 500 grammi di acqua, 500 di acido cloridrico e 2 di ferro in limatura: come si vede, l'acido è in enorme eccesso. L'alluminio va mantenuto nel bagno ora descritto finchè la sua superficie appare finemente cristallizzata: una lente, sia pure modesta, torna molto a proposito. Durante la lavorazione preliminare, dopo ogni operazione, bisogna lavare l'oggetto a grand'acqua, per togliere gli eccessi delle sostanze non combinate, e che potrebbero reagire dannosamente con le soluzioni successive.

La nichelatura vera e propria comincia soltanto allora, mediante: acqua, un litro; cloruro di nichelio, 50 grammi; acido borico, 20 grammi. La soluzione dev'essere attraversata da una corrente di 1 ampère sotto volts 2,5 per ogni decimetro quadrato della superficie da ricoprire: il deposito ottenuto è

allora uniforme nel suo aspetto fisico e nel suo colore grigio-opaco, che però diventa presto bianco e lucido dietro una spazzolatura energica e lo sfregamento con una pelle. Sembra che la patina formata si resista per lungo tempo senza scropolarsi.

L'aderenza del deposito, così difficile a conseguire per altre vie, si spiega con la forte azione riducente che l'idrogeno nascente esercita quando l'alluminio è immerso nella soluzione di cloruro di ferro. Il ferro metallico si combina dapprima col cloro, scomponendo l'acido cloridrico, indi si lascia spostare da una quantità equivalente di alluminio che si scioglie e si corrode, mentre il primo si deposita nei pori formati nel secondo, grazie alla corrosione: si costituiscono così una quantità di coppie minuscole, forse rappresentate da una molecola sola per ogni metallo, che favoriscono nuovamente l'azione dell'acido. Si comprende da ciò perchè il ferro debba essere in piccola quantità, sia per non provocare una dissoluzione sensibile dell'alluminio, sia per non prolungare troppo l'operazione. Questa consiste infatti in una successiva combinazione del ferro col cloro e con l'alluminio e separazione da essi, sebbene la combinazione avvenga in sempre maggior copia, cosicchè il ferro, in parte, scompare. Esso si deposita sull'alluminio, in ragione di appena un quarto o la metà d'un grammo per metro quadrato, ma per la finezza estrema in cui è diviso, esso basta a cospargere la superficie dell'alluminio, assicurando così tanti punti chimici d'appoggio al nichel che verrà poi. Altri punti d'appoggio, ma fisici, sono poi costituiti dalle ineguaglianze che nell'alluminio sono prodotte dal complesso lavoro delle trattazioni di cui abbiamo parlato, in modo che la patina, invece di posarsi soltanto, s'incassa in certo modo nel metallo da ricoprire, e vi aderisce stabilmente.

LA SCIENZA PER TUTTI

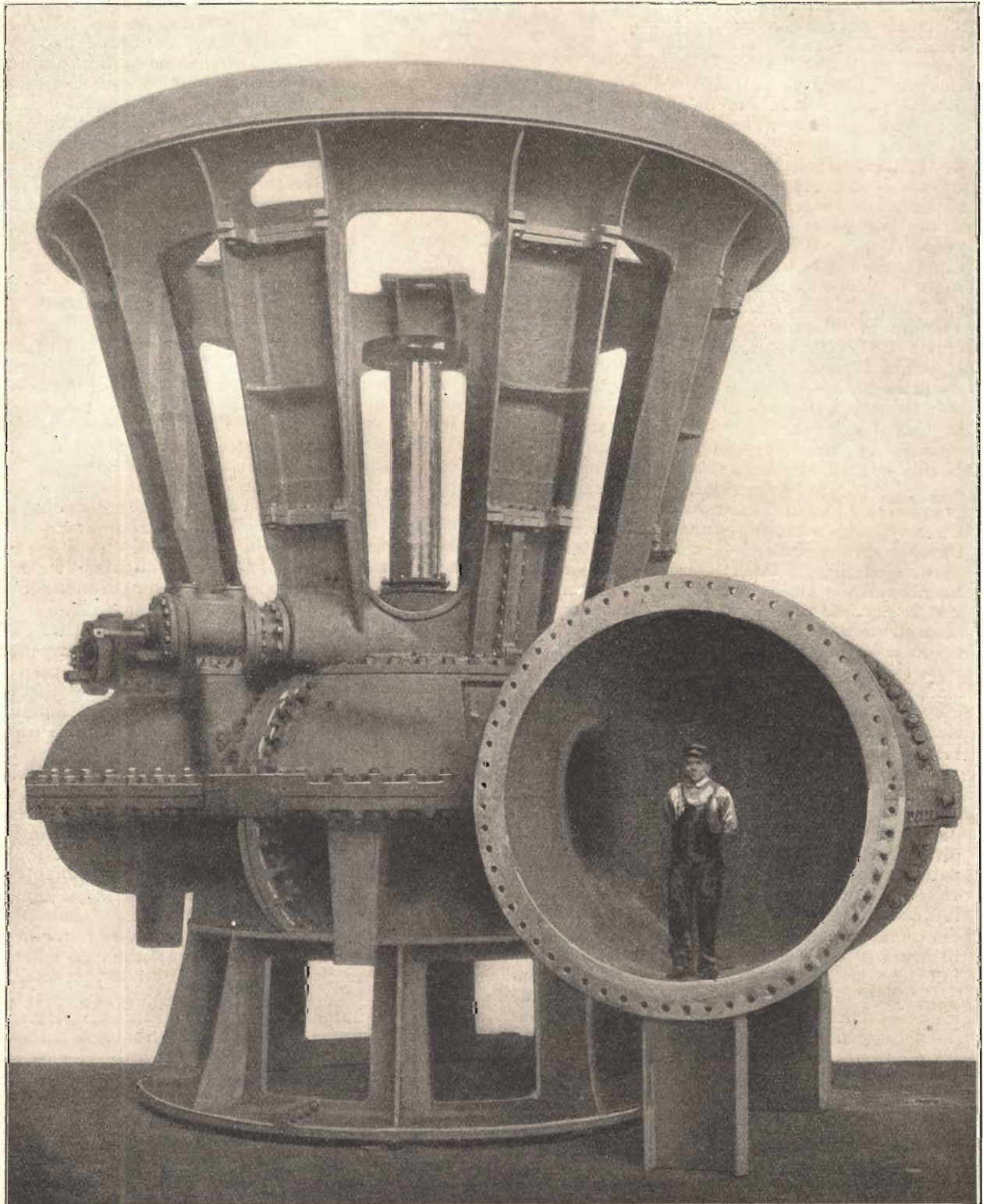
RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA
REDATTA E ILLUSTRATA PER ESSERE COMPRESA DA TUTTI

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. 20.

15 Ottobre 1916.



Turbina ad asse verticale, di 15.000 HP. (Elettificazione ferrovia Chicago-Milwaukee e Saint-Paul.) Vedi pag. 321.

UNA TRASMISSIONE DI ENERGIA ELETTRICA DALLA SVEZIA ALLA DANIMARCA

La trasmissione in Danimarca — paese piatto e senza risorse orografiche — dell'energia elettrica prodotta in Svezia — paese in certe regioni montuoso e ricco di cascate — è ormai un fatto compiuto; fatto che non ha però una grande importanza politica in sé, non rappresentando questa la prima trasmissione internazionale di energia che si avveri. Dalla Slesia germanica a quella austriaca, dagli Stati Uniti al Canada e viceversa, presso le cascate del Niagara, e persino dalla Lorena provvisoriamente tedesca a Toul, in Francia, ecco altrettanti precedenti. Inoltre, la stazione elettrica svizzera che utilizza le cascate del Reno presso Rheimselden, manda gran parte della sua energia in Germania; quella, pure svizzera, di Brusio nei Grigioni esporta 36.000 HP annui in Italia, e sono in progetto altre esportazioni dal Canton Ticino, mentre quelle del Trentino in Italia furono sempre ostacolate dall'Austria, con danno per entrambi i paesi.

Finora però — e qui è l'importanza dell'avvenimento — non si era ancora avuto un trasporto di energia elettrica mediante cavi sottomarini.

La società che si è assunta il compito è la Compagnia Elettrica della Svezia meridionale, costituita nel 1906 per lo sfruttamento delle cascate nelle provincie di Lagan. Essa possiede ora quattro centrali in questa regione — una a Majenfors, una a Baselt e due a Knäred — con una potenza complessiva di circa 26.000 HP, ossia 19.000 kilowatts. La produzione annua oscilla tra 50 e 60 milioni di kw. E siccome questa enorme forza è ormai completamente utilizzata, si cerca di estendere lo sfruttamento idroelettrico ad altre cascate: tre di esse sono già state infatti assicurate nella provincia menzionata: capaci di 10.000 HP, ossia di circa 7000 kw. Tenuto conto di altri progetti ora in elaborazione, la compagnia potrà disporre di oltre 40.000 HP in un prossimo avvenire.

L'energia generata nelle centrali del Lagan viene trasmessa, sotto forma di corrente trifase a 50.000 volts, lungo fili di rame con poli di ferro; le linee principali, che riuniscono le sottostazioni o le città più importanti, sono duplicate. Tra le principali è naturalmente la linea internazionale svedese-danese, e le località ove avviene la trasmissione, e dove la distanza fra le due coste è minore, nello stretto del Sund, è visibile dalla cartina che pubblichiamo in figura 2. La grandiosità dell'impianto risulta dal fatto che la linea verso la Danimarca è appena la derivazione da una linea maggiore, interamente svedese, che va da Halmstad, al nord, fino a Trelleborg al sud, con una lunghezza di 150 km. La distribuzione viene fatta con trasformatori che abbassano la tensione da 50.000 a 20.000 volts in campagna sulle linee secondarie e a 5000 nelle città. Tra queste ultime le più notevoli sono, oltre le due capolinea, Engelholm, Helsingborg, Landskron, Sund e Malmoe.

Helsingborg è la località intermedia di maggior importanza, perchè appunto da essa parte la derivazione verso la Danimarca. Detta città è fornita di corrente da due linee, entrambe di 50.000



Linea elettrica Halmstad-Trelleborg, da cui si stacca quella svedese-danese da Helsingborg a Elsinore e Copenaghen.

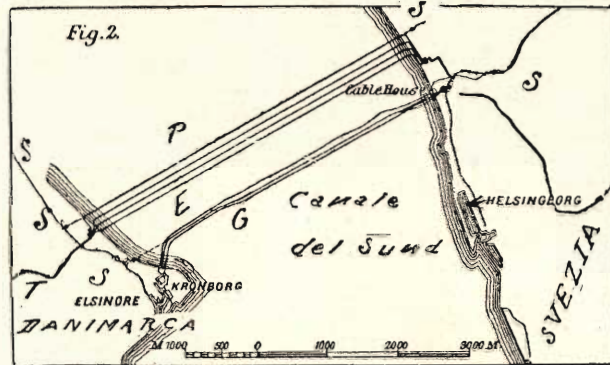
volts, provenienti dalla sottostazione di Mörarp, ove si connettono alla linea principale, fra Knäred e Malmoe; la distanza fra queste due città è di circa 60 km., e quella fra Mörarp ed Helsingborg è di circa 15. La corrente per la Danimarca è presa dalla stazione trasformatrice dell'ultima località, ingrandita a tal uopo; il potenziale viene ridotto a 25.000 volts, perchè si teme di usarne uno superiore in cavi sottomarini, più facilmente avariabili di quelli terrestri. La distanza da varcare non è del resto molto grande: km. 4,8, in due cavi sotterranei, dalla stazione citata a Paisjö, verso nord, sulla costa svedese, e km. 5,4 sotto il mare, verso sud-ovest, fino a Marienlyot, sulla costa danese, a nord di Elsinore, alla cui stazione trasformatrice conducono altri due cavi sotterranei, di km. 1,5. Qui la corrente è riportata a 50.000 volts, e lanciata per 35 km., in due linee trifasiche a fili di rame, fino a Gentafte, nella provincia danese di Zealand. La distribuzione

nelle linee secondarie è effettuata riducendo di nuovo il potenziale a 10.000 volts nelle sottostazioni sparse qua e là; una parte della forza è anzi così trasformata direttamente ad Elsinore, riducendo i 25.000 volts della corrente sottomarina. L'energia che attraversa lo stretto è di circa 5000 kw., e serve persino a Copenaghen, punto estremo della linea elettrica danese; ma se l'impianto darà i buoni risultati che si sperano, sarà presto ingrandito, secondo i progetti che già si stanno studiando, coll'aumento di numero dei cavi.

I conduttori sottomarini sono tre anzichè due come quelli sotterranei; o meglio sono tre invece di sei. Dai due lati della costa, ove la corrente, come dicevamo, ha 50.000 volts, questa è divisa, in derivazione, in due linee trifasiche ciascuna delle quali ha un grosso cavo contenente i tre fili. Sotto il mare invece la linea è semplice, ma i fili per ogni fase sono separati e si trovano paralleli a circa 100 m. di distanza: la riunione e la ridivisione dell'energia avviene nelle stazioni trasformatrici. Per evitare danni ai cavi sottomarini dalle ancore o da altri congegni navali, essi sono allacciati ad un cavo protettore d'acciaio, mantenuto un po' più alto, ed avente un carico minimo di rottura di 40 tonn.; esso è munito di telefono, che serve sia per le comunicazioni fra le stazioni elettriche sia per avvertire automaticamente gli impiegati in caso che il cavo protettore si rompesse. Infine, per evitare che la corrente danneggiasse, magari per induzione, le comunicazioni telegrafiche sottomarine, così numerose e frequenti attraverso lo stretto del Sund, tra le due serie di cavi, telegrafici e di trasmissione d'energia, fu lasciata una distanza minima di 600 m., stimata più che sufficiente. La protezione generale, sia degli uni che degli altri, è poi ancora facilitata da segnali fissi situati nelle due coste, consistenti in 4 torri metalliche a traliccio, alte 25 m., con una base di 4 m. per 6; coperte di legno e dipinte di bianco, illuminate di notte, esse indicano alle navi la zona dove sarebbe pericoloso gettar l'ancora.

I cavi sottomarini sono isolati per sopportare una tensione di 35.000 volts, cioè 10.000 in eccedenza; l'isolamento consiste in uno strato di carta paraffinata, spessa 13 mm., e rivestita da un tubo di piombo per ripararla dall'acqua; nei cavi sottomarini lo spessore scende ad 11 mm. La superficie della sezione nei fili di rame è di 70 mmq. I cavi sottomarini sono protetti, come si usa oggigiorno, da tubi rigidi di ferro, a pezzi uniti insieme, del diametro esterno di 78 mm.; il loro peso totale è di 17 chilogrammi per metro. Quelli sottomarini, invece, per mantenerli flessibili, hanno il tubo esterno di piombo rivestito da un forte avvolgimento di filo zincato, del diametro di 6 mm.: il diametro complessivo del cavo raggiunge così

92 mm., ed il peso 28 kg. per metro. Essi sono divisi in nove sezioni, ciascuna lunga 600 m., raccordate prima della posa, mediante giunti speciali, protetti da cilindri di ferro, lunghi m. 1,50, incatramati all'esterno e foderati ancora da lastre di zinco, incatramate ancora.



Trasmissione sottomarina dell'energia elettrica attraverso lo stretto del Sund: P, cavo protettore e telefono; E, cavi di trasmissione dell'energia; G, cavi telegrafici; S, segnali sulla costa; T, trasformatori.

Il cavo protettore è formato da fili di ferro, ed è in un sol pezzo per tutti i 5400 m. di lunghezza; il filo telefonico è di rame rivestito di guttaperga, e ha da solo un diametro totale di mm. 52 ed un peso di kg. 9,5 per metro. I fili di acciaio, avvolti obliquamente su di esso, zincati e poi incatramati sulla superficie esterna del cavo, servono di protezione. La profondità massima a cui scende il sistema è di circa 38 m. (dallo *Scientific American*).

L'USO DELLA MANO SINISTRA NEI MUTILATI DELLA GUERRA

Il problema della rieducazione dei mutilati in guerra ripone in campo certe questioni di antropologia e di fisiologia neuro muscolare che trovano un'applicazione di nuovo genere, in rapporto con una categoria nuova ed interessante di soggetti; e si presenta la necessità di fondare questa rieducazione sopra solide basi scientifiche allo scopo di restituire ai mutilati, se non l'uso normale delle loro membra infrante, almeno un simulacro di tale uso, e sopra tutto di permettere la sostituzione, la supplenza anzi, di un membro all'altro e la conoscenza di un nuovo mestiere. Questa rieducazione non è, per vero dire, interamente nuova; dacchè è da molto che gli accidentati e storpiati nelle industrie vengono curati ed educati in apposite scuole aventi il compito di riporre nella circolazione sociale, sottraendoli al pauperismo ed alla mendicizia, le vittime del nostro ordinamento economico e dei pericoli che esso presenta innumerevoli nell'industrialismo sul quale esso ordina si impernia. Soltanto, il campo si amplia. Quello che era eccezionale anche nei paesi più industrializzati, è divenuto generale con la guerra. Chi sfugge alla morte torna mutilato, amputato, sordo, cieco, paralizzato.... Come non si capirebbero gli sforzi che si fanno per ricostruire questi poveri corpi slogati, imperfetti, amputati; per renderli capaci di ritrovar posto fra gli uomini attivi, fra i lavoratori degni di guadagnarsi il pane quotidiano? Se si tien conto di tutti i belligeranti, i mutilati si contano e si conteranno — si pensi! — a milioni. Si pensi agli amputati d'un braccio: quanti saranno? Ora, la perdita di uno degli arti superiori espone la vittima a disturbi diversissimi a seconda che si tratta del braccio destro o del braccio sinistro.

Poichè la maggioranza delle persone è composta di «destristi», è la perdita del braccio destro quella che si presenta come maggiormente grave; ed in questi casi la rieducazione del mutilato si unifica con l'educazione del braccio sinistro, che è rimasto, per così dire, precedentemente inattivo.

E' appunto dell'educazione del braccio sinistro che ci occuperemo in quest'articolo, nella speranza che dalle nostre parole possano ricavare qualche utile quanti hanno la grave e penosa responsabilità di «rifare» gli uomini mutilati dalla guerra.

Prove di educazione del braccio sinistro ne sono state fatte ed hanno dato ottimi risultati.

Per conto nostro, più volte abbiamo chiesto esercizi di ambidestria nei ragazzi, non per stabilire un'eguaglianza completa delle due parti del corpo, ma per correggere le ineguaglianze eccessive determinate da un'educazione che mira soltanto allo sviluppo unilaterale del corpo.

Invero, l'assimmetria non si riduce unicamente ad una differenza di forza tra la mano destra e la mano sinistra, ma si estende anche ai centri psichici. Romanes opina per una connessione fondamentale fra lo sviluppo della parola ed il destrismo. Conforta quest'opinione il fatto che nei mancini il centro della favella è situato, anzichè nell'emisfero sinistro, al piede della terza circonvoluzione frontale di destra. Causa l'incrociarsi della maggior parte dei nervi, l'emisfero sinistro nei più è maggiormente sviluppato di quello destro; mentre nei meno — i mancini — avviene l'inverso del fenomeno.

Non passeremo in rassegna tutte le teorie proposte per spiegare l'origine dell'uso della mano destra o sinistra. Ci limiteremo a ricordare che è un'origine primitiva: non dipende da esercizio individuale, non dipende da usanza volontariamente determinata. Quando anzi un ragazzo nasce mancino, ci si sforza di fargli smettere d'usare la mano sinistra. Ma non ci si riesce. Per quanto numerose siano le cose che impara a fare con la destra (mangiare, scrivere, ecc.), continua ad avere più abile, più... destra, la mano sinistra. Ma l'uso esclusivo di una sola mano ha fatto aumentare l'assimmetria in proporzioni colossali e bisogna reagire contro questa tendenza. Il grado di destrismo aumenta, come dimostrano dati raccolti nella scuola (Schuyten), con l'età degli allievi.

Numerosissimi esperimenti scolastici hanno mo-

strato i fortunati risultati dell'ambidestria (America, Inghilterra, paesi scandinavi, Germania, Belgio, ecc.). E nell'età adulta l'uso di entrambe le mani rappresenta un vero beneficio, permettendo l'uso del secondo emisfero cerebrale rimasto inescercitato, nonché del secondo braccio attualmente quasi inattivo.

Il dott. Frenkel ha riferito casi di infermi paralizzati alla mano destra e contemporaneamente affetti da afasia. Furono addestrati a scrivere con la mano sinistra e il centro destro della parola non tardò a svilupparsi. Il paralitico riguadagna dunque l'uso della favella. Una sola esperienza di questo genere presenta più interesse che tutta una lunga argomentazione: dimostra infatti come sia diretto il legame che unisce la parola alla scrittura, e come sia grande l'importanza assunta dalla scrittura nelle funzioni cerebrali. Tali fatti si spiegano alla luce della teoria sull'afasia che, formulata da Broca, ha condotto alla scoperta dei centri del linguaggio articolato. Ora, il centro della parola si trova in prossimità del centro della scrittura. L'esercizio imposto alla mano sinistra non può dunque venir limitato ai soli movimenti ginnastici, ma deve comprendere — poichè l'uso della parola è una delle più eccellenti tra le funzioni intellettuali dell'uomo — deve comprendere anche la scrittura ed il disegno, dato che quest'ultimo, pur essendo di esecuzione manuale, si riferisce egualmente ad una funzione pur essa tra le più elevate (estetica ed arte).

Da queste premesse deriva la conclusione pratica che segue: è indispensabile, nel trattamento degli afasici della guerra, insegnar loro a scrivere ed a disegnare con la mano sinistra, per sviluppare un nuovo centro del linguaggio che sarebbe situato nell'emisfero cerebrale destro.

Altri vantaggi dell'ambidestria furono molte volte messi in luce: soppressione del crampo degli scrittori e migliore utilizzazione della forza nei diversi lavori manuali, dei quali ultimi 25% vogliono, attualmente, secondo Orchanski, l'uso di ambedue le mani. Più, in ultimo luogo, l'immenso vantaggio in cui, in caso di amputazione o di paralisi, viene a trovarsi il soggetto. Certo, un addestramento tardivo del braccio sinistro non potrà mai dare tali risultati da competere con quelli dovuti all'esercizio fatto sin dai primi anni. Se le esercitazioni d'ambidestria fossero state abituali, i mutilati della guerra sarebbero assai più atti a ricevere un'educazione professionale del braccio sinistro già esercitato con giuochi, ginnastica, disegno, scrittura, lavori manuali, mestieri, e anche arti.

L'educazione della mano sinistra nei mutilati si presenta dunque come una necessità ineluttabile ed è ragione di conforto la constatazione dello stato di favore ad un tal genere di educazione presentato dalle precedenti prove di ambidestria. Aggiungiamo che il mutilato dovrà similmente sviluppare il braccio destro.

Resta da vedere — ed ora vedremo — in quali condizioni di cose va fatta codesta educazione.

S'impone anzi tutto un rilievo. Non è possibile parlare di educazione « ambidestra » o « bimanuale » come è per il caso ordinario: i soggetti essendo amputati di un braccio, si tratta di conferire all'unico braccio rimanente la forza e l'abilità necessarie per poter imparare un mestiere.

Tale educazione del braccio sinistro dovrà ispirarsi a parecchi principî. In primo luogo, è sommarmente vantaggioso, per il soggetto, far sì che esso possa continuare il suo mestiere d'un tempo:

il che significa insegnargli a fare con la sinistra gli stessi movimenti che faceva con la destra. Principio, questo, pienamente in vigore nelle prove di rieducazione professionale dei mutilati; essendosi praticamente riconosciuto che l'esperienza acquisita con una mano avvantaggia l'altra. Il fatto è stato dimostrato sperimentalmente: le esperienze (1) hanno dimostrato che il lavoro compiuto con un braccio si ripercuote sull'altro, sia aumentandone, sia diminuendone, secondo i casi, l'eccitabilità. L'esperienza prova che lo stato nel quale si trovano i centri psico-motori di un lato non rimane stazionario, ma si propaga ai centri similari del lato opposto.

Altre osservazioni dimostrano che altrettanto si può dire dei movimenti imparati poi. Se si chiede ad una persona di scrivere con la mano sinistra, si noterà che dopo qualche prova sgorbiata essa riuscirà a tracciare le lettere passabilmente con non molta pena. E, curiosa cosa, la scrittura della mano sinistra sarà contraddistinta nelle angolosità da tutte le caratteristiche particolari di quella fatta con la destra: cioè, rifletterà l'impronta personale caratteristica che ci fa riconoscere le persone dalla loro scrittura (2). Tanto dimostra: 1°, che l'esercizio acquisito con l'emisfero sinistro (quello che comanda i movimenti della mano destra) si è trasmesso all'emisfero destro; 2°, che questa trasmissione non è un aumento di eccitabilità puro e semplice, ma si connette realmente ai complicati movimenti voluti dall'atto dello scrivere; 3°, che l'identità della grafia dipende indubbiamente da una causa di origine centrale, cerebrale.

Secondo il dott. Meige, l'educazione grafica dell'arto superiore destro si riflette « a specchio » sull'arto superiore sinistro, e in genere l'educazione dei centri motori di un membro ha una ripercussione a specchio sui centri motori simmetrici del membro opposto. Se l'effetto di quest'educazione spesso è latente, ciò non significa che non sia reale; e si traduce nella facilità con cui il membro non educato riproduce a specchio i movimenti del membro educato.

Queste regole, che già sono state applicate (Meige) nel trattamento dei tic e dei crampi, ci aiuteranno a stabilire le basi della rieducazione dei mutilati.

Che cosa sono il movimento e la scrittura « a specchio? » — S'è data questa denominazione a quel genere di scrittura che si fa in senso inverso della scrittura ordinaria: veduta in uno specchio, essa corrisponde alla scrittura abituale. Ognuno ne può aver presente qualche esempio ricordando le diciture scritte sulle vetrate o vetrine dei negozi vedute dall'interno. Causa la simmetria opposta delle due metà del corpo, la scrittura a specchio viene considerata come quella normale, fisiologica, della mano sinistra. Furono detti « movimenti a specchio » quelli che la mano sinistra eseguisce in senso inverso di quelli eseguiti dalla mano destra. Sono i movimenti che ad essa mano sinistra riescono più naturali, più comodi, più facili da eseguirsi. Dal momento che la mano destra ha adottato un sistema di lavoro che le sembra il più adatto, la mano sinistra dovrà eseguire i medesimi movimenti conservando una simmetria opposta. Pare accertato che un certo numero di insuccessi avutosi nell'educazione della mano sinistra dipenda dal fatto che si vollero esigere da essa dei movimenti sovrapponibili a quelli della mano destra,

(1) Esperienze (1900) dello stesso A.

(2) Esperienze della signora V. Kipiani, allieva dell'A.

che sono generalmente contrari alle sue attitudini. Certo non si può negare che i movimenti identici imposti alla mano sinistra producano effetti favorevoli nell'educazione dell'arto, ma il vero metodo è quello dell'educazione della sinistra « a specchio ».

Da quanto detto, si deduce: *l'insegnamento di un mestiere con la mano sinistra va fatto secondo le leggi della simmetria opposta*; vale a dire che la sinistra non dovrà semplicemente copiare la destra, ma eseguirne tutti i movimenti in senso inverso. E, riprendendo l'esempio sopracitato degli afasici, diremo che si troverà vantaggioso esercitarli nella scrittura della sinistra « a specchio » (come nel disegno, « a specchio »); ciò avendo lo scopo di ristabilire il più prontamente possibile il centro della scrittura del lato opposto e di agire a mezzo suo sugli altri centri del linguaggio a sinistra.

Durante la compilazione di questo articolo lo scrivente ha avuto notizia di interessanti esperienze fatte dal medico militare polacco Adolfo Klesk, il quale, avendo dovuto occuparsi di molti amputati della mano destra, preconizza fervorosamente la scrittura con la mano sinistra. Secondo le esperienze del Klesk, un adulto impara a scrivere con la sinistra dopo tre o quattro settimane d'esercizio. Questo studio è molto benefico per i mutilati della guerra, non solo perchè permette loro di scrivere, ma anche perchè agisce in modo confortevolissimo sugli ammalati offrendo loro, per così dire, la prova che la mano sinistra è completamente educata ed atta ad imparare i movimenti necessari per qualsiasi mestiere. Bisogna dunque incominciare di là: imparare a scrivere con la mano sinistra costituisce un mezzo, e potente, pedagogico e sociale. Sulle prime la sinistra ha la tendenza di scrivere a specchio, ma dopo una settimana di esercizio, e di correlativo sforzo della volontà, la scrittura ordinaria prende il sopravvento. All'inizio, anche, la sinistra si stanca prestissimo, e molto difficili risultano i movimenti ritmici dell'avambraccio scorrente sulla carta senza che l'orlo del palmo della mano si stacchi dal quaderno. L'A. fa raccomandazione che si scrivano le lettere molto grandi sulla lavagna durante i primi esercizi e poi, quando si scrive, di adoperare carta morbida e liscia e così pure penne e matite morbide. Una fatica particolare è quella di imparare a far la firma, o meglio di rifare con la sinistra la firma che faceva la destra; ciò perchè si tratta di un segno portante un'impronta personale acquisita in molti anni di esercizio.

Incoraggiato dai risultati ottenuti, il dott. Klesk raccomanda la scrittura ambidestra ai genitori, perchè ne facciano rendere esperti i loro figli sino dai primi anni; coi vantaggi, fra l'altro, di uno sviluppo più simmetrico e di una impagabile riserva in caso di disgrazia. Anche il Klesk cita il crampo degli scrittori.

Queste osservazioni del medico militare polacco ci sono sembrate così vive d'attualità che abbiamo ritenuto interessante riferirle, per quanto in realtà non facciamo che confermare le nostre vecchie esperienze. D'altro canto il Klesk non conosce i felici risultati dei movimenti inversi nell'educazione dell'emisfero rimasto inesperimentato: la scrittura a specchio della mano sinistra dovrà essere tollerata ed insegnata contemporaneamente alla scrittura solita.

Diremo riassumendo: vorremmo sapere che, nella misura del possibile, i mutilati conservano il loro mestiere d'un tempo per le ragioni fisiolo-

giche sopra esposte; in secondo luogo, preconizziamo, nell'educazione della mano sinistra, il metodo detto « a specchio ».

Un quesito sul quale conviene sostare è quello se l'educazione della mano sinistra può venir fatta senza riserve di sorta e per tutti quanti i mestieri (1).

Fra le numerose teorie che si sono emesse per spiegare il destrismo, citiamo quella del dott. Herber; teoria che si collega direttamente all'argomento nostro. Persuaso che la causa del destrismo non poteva essere che clinica, l'Herber sostiene che, per risultato d'osservazione costante ed universale, le sofferenze, gli sforzi, i movimenti del lato sinistro del corpo si riverberano fortemente sul cuore, e che è nella legge del minimo sforzo che va cercata la causa da cui l'uomo fu determinato a servirsi principalmente del braccio destro. Questa teoria, nelle sue grandi linee, sembra ammissibile, ed è a torto che il dott. Felice Régnault la considera come demolita, visto che non spiega il caso del sinistrismo. È un domandarle troppo. Bisogna accontentarsi che spieghi il destrismo, fenomeno che si può ben dire generale.

Quest'ipotesi sull'origine del destrismo fu emessa dal dott. Herber nel 1912 e lo era stata precedentemente, nel 1907, dallo scrivente in base ad esperienze, rimaste inedite, delle quali si presentano qui i risultati sotto la denominazione di « teoria psico-fisiologica del destrismo ».

Fra le influenze esercitate dal lavoro muscolare, la più importante per il complesso dell'organismo è certo quella che si manifesta sul cuore. Il cuore accelera i suoi battiti in modo molto considerevole. Il « surmenage » del cuore spesso è dovuto ad un eccesso di lavoro fisico, e negli esercizi fisici ciò che principalmente occorre evitare è l'affaticamento del cuore. Infine, la morte per fatica, che si può osservare in casi eccezionali (esempio classico quello del corridore di Maratona), è dovuta all'arresto del cuore. L'organo in questione accelera di un subito i suoi battiti e finisce con l'esaurirsi.

La fatica del cuore è dunque uno scoglio da girare quando si tratta del movimento muscolare preso nel senso più lato, e l'eccesso di movimento imposto aumenta ancora quando il soggetto non deve più compiere soltanto un suo lavoro ma anche eseguisce un lavoro meccanico supplementare spostando delle resistenze.

Sembra dunque naturale, anche a priori, ammettere che nell'organismo umano esista qualche organo auto-regolatore; qualche meccanismo esercitante un'azione protettiva di fronte al cuore per sottrarlo alle conseguenze d'un eccessivo sovraccarico. Abbiamo supposto che quest'azione difensiva possa risiedere nel destrismo e nella sua funzione d'incitar l'uomo a servirsi preferibilmente, nei lavori gravosi, della mano destra soltanto o delle due mani contemporaneamente, ma sempre risparmiando alla sinistra di agire da sola; dato che la sinistra, per la sua situazione di maggiore prossimità alla regione cardiaca, ci sembra debba trovarsi in più stretto rapporto col cuore. Così le nevralgie costali del fianco sinistro si ripercuotono sul cuore, e, a lungo andare, possono determinare vere affezioni cardiache.

Le nostre esperienze, iniziate nel 1907, con la signorina Kiviani, continuarono per diversi inverni nel nostro laboratorio di psico-fisiologia all'Uni-

(1) Le restrizioni che si stanno per esporre trovano fondamento in esperienze dell'A. tuttora inedite.

versità di Bruxelles su 32 soggetti (22 studenti e 10 studentesse) dell'età di circa 20 anni. Abbiamo esaminato l'influenza esercitata sul cuore da uno stesso lavoro eseguito prima con la sola mano destra e poi con la sola mano sinistra, ed infine da un lavoro doppio eseguito con le due mani contemporaneamente. Il lavoro consisteva nel sollevamento d'un peso di Kg. 2 e mezzo che il soggetto doveva alzare un certo numero di volte al disopra del capo in un dato periodo di tempo. Per le studentesse il numero delle flessioni era ridotto a due terzi: Lavoro faticosissimo a detta degli stessi soggetti, e del resto reso evidente dall'accelerarsi della respirazione e dall'invermigliarsi dei volti che palesavano lo sforzo.

Ecco i risultati generali di queste esperienze: *il lavoro intenso della mano sinistra produce un effetto sul cuore più considerevole di quello della mano destra.* La differenza è di circa $\frac{1}{3}$ (4,87 accelerazioni ogni minuto per la mano destra e 7,4 per quello della mano sinistra). Il lavoro simultaneo delle due mani, con conseguenza di doppio lavoro, non produceva un'accelerazione cardiaca eguale alla prima di quelle osservate per l'uno e per l'altro lavoro delle due mani ciascuna a sè, bensì minore d'un quarto (9 accelerazioni circa). Dunque conviene meglio al cuore che il lavoro muscolare possa essere fatto dalle due mani ciascuna per conto suo. Tale risultato conforta così validamente la causa dell'ambidestria, ma mostra gli effetti nocivi che hanno sul cuore lavori muscolari intensi compiuti con la sola mano sinistra.

Esaminando con cura i risultati delle nostre esperienze e classificando i soggetti d'esperimento in diverse categorie, scoprimmo pure altri fatti di notevole interesse, parecchi dei quali meritano di essere qui riferiti.

Il risultato enunciato è globale. Le diverse categorie di soggetti, si comportano esse tutte ad uno stesso modo? Si può rispondere negativamente.

Negli uomini destristi l'effetto sul cuore è pressochè identico sia che si lavori con la sinistra o con la destra, ed il lavoro doppio eseguito con ambedue le mani affatica tanto quanto il lavoro eseguito con una mano sola. Risultato questo che è l'espressione del maggior grado di forza, della resistenza e della robustezza dei soggetti. Nelle donne destriste invece il lavoro della sinistra è più affaticante, per il cuore, di quello della destra, con differenza molto notevole (quasi il doppio). Negli uomini mancini la differenza a detrimento della sinistra è uguale ad un quinto circa, mentre, infine, nelle donne mancine il lavoro compiuto con la sinistra affatica il cuore quanto lo stesso lavoro compiuto dalla destra due volte e mezzo.

Interpretiamo i nostri risultati. Vediamo in primo luogo che il lavoro intenso compiuto con la mano sinistra è particolarmente nocivo per la donna; risultato questo che si può attribuire al maggiore affaticamento delle braccia data la debolezza muscolare della donna, ed in secondo luogo si può spiegare con un'eccitabilità cardiaca più grande nella donna che nell'uomo. Ed il risultato è nuova prova della fondatezza della nostra ipotesi, poichè mostra come una maggiore impressionabilità del cuore esponga anzi tutto agli effetti nocivi del lavoro compiuto col braccio sinistro.

Rimane da spiegare la differenza fra gli uomini mancini e non. Perché in chi non è mancino ognuna delle due mani si comporta egualmente in confronto del cuore, e perché invece in chi è mancino il lavoro fatto con la sinistra è più pregiudizievole al cuore di quello fatto con la destra? Par-

certo che la mano sinistra, essendo la più forte nel mancino, sviluppa un lavoro più intenso di quello eseguito dalla destra. In condizioni ordinarie di cose i mancini sono naturalmente portati a fare gli sforzi maggiori con la sinistra. Bisognerebbe forzarli a non farlo. Si impone, pei mancini, la necessità di un'educazione destrista affinché la destra possa sostituire la sinistra; e si dovrebbe anche evitare, per essi, a meno che non siano divenuti ambi-destri con adatta educazione, certi mestieri faticosi. È più pericoloso insomma essere un mancino molto pronunciato che un egualmente pronunciato destrista.

Quanto alle conclusioni che si possono trarre da queste esperienze dal punto di vista della rieducazione dei mutilati di guerra, diremo che *l'uso della sola mano sinistra (in caso di perdita del braccio destro) non può estendersi a tutti i mestieri*; data l'azione nociva d'un lavoro intenso della mano sinistra sul cuore. È vero che un gruppo dei nostri soggetti d'esperienza non ha palesato differenze tra il lavoro fatto a destra e quello fatto a sinistra, ma, oltre il fatto che una differenza, ed enorme, si è avuta nelle altre categorie, non bisogna dimenticare che anche detto gruppo avrebbe indubbiamente accusato una differenza dello stesso genere con lavori più gravosi. Il ragionamento permette di concludere in questo senso quantunque non si sia fatta l'esperienza.

È impossibile specificare quali siano i mestieri che mal si eseguirebbero dovendo compiere il lavoro con la sola mano sinistra. Saranno i medici specialisti e gli educatori che dovranno decidere nei singoli casi, avendo cura di esaminare il cuore dei soggetti dal punto di vista delle malattie e delle nevrosi — solo criterio al quale si possa fare riferimento.

In certi casi, piuttosto che far compiere un lavoro troppo gravoso con la mano sinistra, sarà meglio far cambiare mestiere. Al contrario, tutti i lavori che non esigono un eccessivo dispendio di forza potranno essere compiuti dai mutilati ai quali non sia rimasto che l'uso della mano sinistra.

Dott. GIUSEPPE JOTEYKO.
dell'Università di Bruxelles.

IN PREPARAZIONE

il consueto numero speciale

di fine d'anno della

Scienza per Tutti

LE BASI DELL'ASTRONOMIA MODERNA

II. — LA LUCE E L'INFINITÀ DELL'UNIVERSO

(Continuazione e fine, vedi numero precedente.)

La luce cammina con la velocità di trecento milioni di metri al secondo — la velocità maggiore a noi nota. Alla lunga lista di conseguenze che già abbiamo viste (1) derivare da questo fatto, ch'è tra i più importanti dei fenomeni cosmici, ancor uno, di interesse non men grande, ne dobbiamo aggiungere. — Noi potremmo non vedere tutte le stelle, fatta astrazione dall'assorbimento o dalla debolezza intrinseca della loro luce, anche perchè di molte di esse la luce potrebbe non esserci ancor giunta. Il primo raggio luminoso emesso da un astro — sia esso la luminescenza elettrica di una nebulosa, o la luminosità dovuta al gas freddo e rarefatto, o la vera ondulazione elettromagnetica di un sole — potrebbe essere ancora in corsa attraverso gli spazi, in tutte le direzioni, e non aver ancora raggiunta la superficie della sfera avente a centro il sole emissario delle radiazioni ed a raggio la distanza che ce ne separa. Non è, questo, argomento da trascurarsi; benchè la sua completa estensione e lo sviluppo suo sino alle ultime conseguenze non possano farsi senza danno del principio dell'assorbimento, il cui valore verrebbe considerevolmente ridotto, se pure non annullato — conseguenza di cui pare non siansi accorti il Kelvin ed il Newcomb nel formulare la teoria che tra

poco vedremo. Perchè un fenomeno simile sia possibile, occorre, nel sole che emette la radiazione non ancor giunta, una lontananza prodigiosa, di un numero di anni-luce superiore a quello della vita del nostro sole, dalle sue origini sino ad oggi; anzi — nel caso in cui la nuova stella non ci si riveli domani — ancor maggiore. Ora, pur attenendoci alle cifre calcolate da Lord Kelvin, e ch'io, coi paleontologi, credo immensamente inferiori al vero, il nostro sistema solare avrebbe un'età approssimata di venti milioni d'anni. Ora, se questi ipotetici corpi la cui luce non ci sarebbe ancor giunta distano da noi $2 \times 10^7 + n$ anni-luce ($+n$, per la ragione indicata più su ed anche perchè essi non possono esser tutti supposti alla medesima distanza e, se infiniti, a fortiori dovranno essere situati a distanze sempre maggiori dal nostro sistema), come può supporre che la loro luce non sia stata più o meno interamente assorbita per via? Ad ogni modo, così argomenta il Newcomb, speculando su alcuni lavori del Thomson; anch'egli partendo dal vecchio presupposto che le stelle di cui sia nota la lucidità siano distribuite entro lo spazio seguendo le leggi del caso; vale a dire con una densità in generale uniforme. Date queste condizioni, è possibile calcolare la distanza del limite di un siffatto universo, corrispondente ad una data luminosità generale del cielo. E nel caso che le stelle siano di una luminosità intrinseca pari a quella del sole e distribuite in numero di 10^9 in una sfera di raggio

(1) E. B.: *Le basi dell'astronomia*, 1°, «S. P. T.», n. 17, 1916.

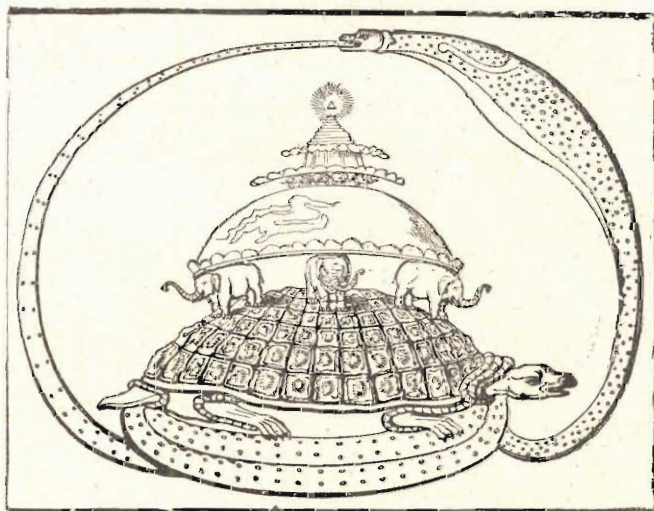
Figurazione egiziana dell'universo. — La simbolistica egizia del cielo e della terra, per l'alternò predominare dei vari «nomi», che portarono le proprie credenze cosmoteologiche successivamente alla dignità di religioni ufficiali, si rimutò più volte e, pel confluire dei più eterogenei elementi nazionali ed extra-egiziani, finì col trasformarsi in un sincretismo di credenze tanto complicato (quando ad esso poi si aggiunga il frutto della caratteristica tendenza degli egizi alla creazione del simbolo ed alla sua traduzione concreta), che il rintracciare le origini etnografiche e psicologiche dei suoi elementi, ed anche la semplice interpretazione loro, è compito difficilissimo e lungo. L'illustrazione della figurazione qui riprodotta, frequentissima in più varianti nei papiri egizi, occuperebbe più pagine, se volesse scendere ai dettagli. Il corpo femminile due volte ripiegato (Tifea-Urania) rappresenta il cielo. Le figurazioni simboliche ch'esso abbraccia, si riferiscono alla terra ed alla vita.

Si noti la frequenza del geroglifico, simbolo della vita, che quasi tutte le divinità portano. Esso è passato nell'astronomia moderna ad indicare il pianeta «Venere», simbolo dell'amore e, quindi, della vita — nella biologia, ad indicare il sesso femminile. Bella la interpretazione del Flammarion, che vi vede la



raffigurazione schematizzata della fecondazione. — Al disopra del cielo naviga la barca del Sole (Râ); essa, a sera, sparisce ad ovest per la fenditura di Abydos, dove è la tomba con la testa di Osiride (il corpo di Osiride fu fatto in più pezzi da Tifone, o ureo Set) e, nella notte (il viaggio nelle tenebre simbolizza il viaggio nell'al di là), deve superare gli ostacoli ed i pericoli descritti nel Libro dell'Hades. Si noti sopra la testa di Râ il serpente. La barca solare trasportava anche le anime dei defunti verso il regno di Osiride; le istruzioni pel viaggio erano date dal celebre «Libro dei morti» che si poneva nella tomba accanto ad ogni defunto.

Figurazione indiana dell'universo. — La calotta sferica (intuizione che stupisce!) rappresenta la superficie terrestre. È retta da quattro elefanti i quali poggiano sullo scudo di un chelone, portato a sua volta dalle spire di un serpente. A parte questa figurazione zoologica, che presenta molto interesse per la storia della filosofia della natura, il succedersi dei vari sostegni ed il ripiegarsi del serpente su se stesso hanno un significato psicogenetico interessantissimo, che ho tentato di chiarire brevemente altrove. («Analisi critica dell'idea di progresso» — parte II — in preparazione.)



3300 anni-luce, perchè il cielo risplendesse di una luminosità uguale ai quattro centesimi di quella solare, i limiti suoi sarebbero tanto lontani che occorrerebbero 325×10^{22} anni-luce perchè la luce da essi partita giungesse al centro. Ma la durata media della vita di un corpo celeste è di 10^8 anni solamente, quindi le stelle, quanto più lontane, tanto più dovrebbero esser vecchie, per così dire, perchè la luce di tutte le stelle potesse giungerci contemporaneamente, mentre esse stelle sono nella fase lucida della loro esistenza. Quindi, secondo il Newcomb, l'attuale aspetto del cielo non potrebbe autorizzarci ad alcuna illazione circa la finitezza dell'universo, giacchè vi potrebbero essere stelle tanto lontane, da non poterci giungere loro luce durante il periodo di vita cosmica del nostro sistema.

* * *

Ma all'obbiezione ch'io formulavo poco più su una seconda se ne può aggiungere, dovuta al De Freycinet. Mentre il Newcomb parte dall'ipotesi di un universo uniformemente popolato di soli ed infinito, lo scienziato francese pone direttamente il problema in quelli che son forse i suoi dati reali, e suppone il nostro cosmo come costituito dalla Via Lattea, della quale — secondo l'opinione di molti altri astronomi — pressochè tutte le formazioni del nostro cielo non sarebbero che dipendenze. Oggi che a questa conclusione si perviene per altre vie, è soppressa quella ch'era la manchevolezza fondamentale dell'argomentazione di De Freycinet, di basarsi cioè su di una petizione di principio. Ammettiamo adunque con il nostro autore che il cosmo nostro abbia un diametro di trentamila anni-luce, quindi che il nostro sole disti dal suo limite ipotetico di quindicimila unità consimili. Anche riducendo l'età del sistema solare a quindici milioni di anni, la supposta volta celeste, la cui luce ancora non ci sarebbe pervenuta, disterebbe mille volte di più del limite del cosmo. Ecco dunque aprirsi, tra il cosmo e l'universo, un immane abisso, vuoto di soli, completamente buio, che al De Freycinet sembra inspiegabile e ch'egli non ammette, preferendo attenersi all'ipotesi della finitezza assoluta e dell'unicità, poichè egli non parla di assorbimento, del cosmo.

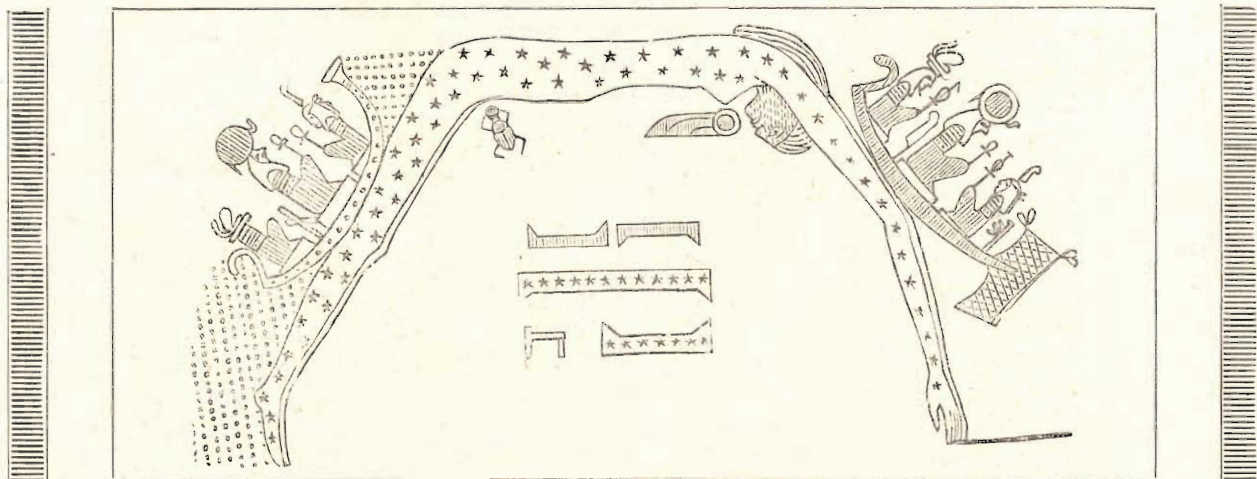
Quantunque l'autore parta da dati invecchiati ed una critica alquanto minuziosa possa modificare le sue vedute, tuttavia il principio fondamentale cui egli s'ispira, è indubitabile e, in generale, per-

fettamente valido. Solo che, se si adotti la concezione nostra dell'universo, una successione infinita di cosmi finiti, negli spazi, l'*hiatus* vuoto e buio di De Freycinet non è più inesplicabile, nè esso deve costringerci ad ammettere la finitezza dell'universo. *Esso non è che lo spazio, vuoto di grandi condensazioni di materia, ma non di radiazioni energetiche e di quelle materiali più suddivise, delle quali ho parlato più indietro, che ci separa dai più prossimi cosmi.* Attraverso ad esso l'assorbimento della luce si opera come abbiamo visto più su; codesto fattore, combinato col grande spessore di esso *hiatus*, ci spiega l'invisibilità di gran parte degli enti siderali che ci circondano. Così la teoria di De Freycinet, come già quella di Schiaparelli, si trasforma, dando un saldo fondamento a quella concezione moderna dell'universo, che, oggi, è la più adeguata alla concezione-fantasma che lo spirito filosofico ha battezzato col nome di Realtà Assoluta.

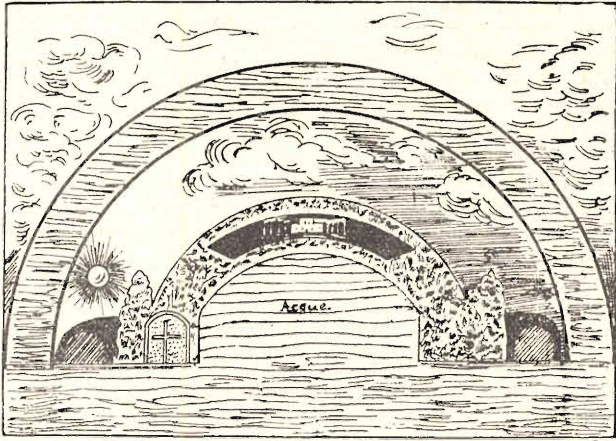
Nè l'attività fantastica degli astronomi, e di tutti i pensatori in generale che si sono occupati della questione, si è arrestata qui. Delle nuove supposizioni che sono state avanzate per spiegare il fenomeno della dispersione della luce ricorderò ancora le vedute di quello spirito originale, genialmente bizzarro, che fu il Barili, meglio noto sotto lo pseudonimo di Quirico Filopanti. Egli conclude, in fondo, ad una distribuzione locale dell'etere luminifero, ristretta ai singoli cosmi. Lo spazio fra un cosmo ed i vicini sarebbe assolutamente vuoto di questo mezzo trasmettitore; unici messaggeri di quei mondi lontani ci giungerebbero taluni meteoriti, le cui orbite paraboliche od iperboliche ce li porterebbero dalle profondità più remote dell'infinito. Il Filopanti prova codesta sua asserzione mediante un dilemma: o l'universo è finito, ed allora lo circonda il vuoto ed il buio di conseguenza; se esso poi è infinito, è pur necessario ammettere che la mancanza di un mezzo trasmettitore impedisca alle radiazioni luminose e termiche di giungerci, se non vogliamo ridurre lo splendore intrinseco di ogni

stella ad $\frac{1}{144 \times 10^9}$ di quello del nostro Sole.

La teoria è ingegnosa, ma... è una teoria, ed i fisici hanno già attribuito al loro etere tal somma di proprietà straordinarie, inconcepibili... e contraddittorie, che a ragione potrebbero ripeterci oggi quel che Lichtenberg scriveva nel 1803: « Saltimbanco



L'universo secondo la cosmoteologia del medio impero. — Si veda la nota alla precedente figurazione egizia dell'Universo. Notisi pure lo scarabeo, presso il ventre di Tifea; il geroglifico scarabeo rappresenta, infatti, il concetto di « esistere ». Per maggiori chiarimenti si vedano le opere classiche di Champollion e Lepsius e l'eccellente libro del nostro Tonini: « Psicologia della civiltà egizia » (Torino, Bocca, 1906, P. B. S. M.).



Figurazioni dell'universo. — La concezione babilonese (caldea). — La calotta rocciosa, cava, è la terra. (Cfr. con la concezione indù!); ai due lati, est ed ovest, le due apposite porte. Nel suo spessore è scavata una cripta in cui s'elea un palazzo, sede delle anime dei trapassati, circondato da una settemplice cerchia di mura (notevole la presenza di questo numero sette, che, magnificato già ai tempi della scuola jonica [ricordare i primi XI capitoli del libro *περὶ ἐβδόμητων* della collezione hippocratica], ricorrerà tanto frequentemente nei due Testamenti e nelle chiose medievali). Al disotto, le acque la sorreggono; sono impedito di riversarsi sulla terra e nel cielo, grazie ad un vallo circolare, che fa da diga intorno alla terra. Al disopra di questa, il cielo con il sole e gli astri, racchiuso, a sua volta, dall'invoglio delle acque che circondano il tutto. (Si confronti di nuovo con il passo del Genesi (I, 7): «Fiat firmamentum in medio aquarum et dividat aquas ab aquis.») Più sopra ancora, il secondo cielo, dimora degli dèi. — (L'in-



cisione riproduce un acquarello di Raenicke, eseguito su schizzi e dati del Jensen. P. Jensen è una delle maggiori autorità in fatto di coltura babilonese; classica e completissima l'opera sua, da cui i dati furono tolti: «Die Kosmologie der Babylonier». Si veda anche l'opera dello Schneider: «Kultur und Denken der Babylonier und Juden». Hinrichs'sche Buchh., Lipsia, 1910 — Illustrazione a destra: Xilografia del XIII secolo, dall'«Astronomie» di Flammarion (ediz. francese). — Cfr. con il racconto di quei monaci pellegrini dell'XI secolo, che narrarono di esser giunti ai confini del mondo, di aver visto il cielo congiungersi con la terra e di aver dovuto procedere carponi per non dar del capo contro il firmamento. Qui il monaco sfonda addirittura il cielo, per bearsi degli splendori dell'al di là... raffigurati in maniera assai curiosa...

della fisica e mero fantasma, non diverso dal Mercurio degli alchimisti, l'anima del mondo o lo spirito della montagna». — L'etere era divenuto — prima dell'avvento della teoria elettronica — come il rifugio ultimo in cui si scaricavano tutti i problemi insoluti; pare talvolta si ritorni al metodo delle *vires* degli ultimi scolastici. Vediamo adunque di escluderlo fin che ci è possibile dalle nostre speculazioni e non giungiamo ad attribuirgli, oltre il dono dell'ubiquità, quello di un'ubiquità frazionata.

Ma v'è ancora una considerazione da fare, in proposito, e, quantunque d'importanza capitale, non ancora avanzata — ch'io sappia — da alcun astronomo, a spiegare l'impercepiibilità degli astri oltre un dato limite. Poichè la questione essenzialmente sta qui, ed è di codesta *impercepiibilità* che noi dobbiamo trovare le cause determinanti. Ogni percezione — se si ammette la realtà del mondo esterno — è funzione di due dati: essa pon capo, da un lato, ad un oggetto materiale, dall'altro, ad un processo psichico. Nel veder d'indagare le cause che producono la luminosità non uniforme del cielo, gli astronomi hanno considerato fin qui il fenomeno come risiedente unicamente nelle disposizioni del cielo stellato e, proiettando il proprio lo all'esterno, solo di questo esterno si sono preoccupati, senza por mente alla relatività necessaria di ogni nostra percezione.

Il perchè dell'invisibilità delle stelle di una data categoria può altrettanto bene nascondersi in una imperfezione del dinamismo fisiologico dei nostri sensi, quanto in una condizione d'essere di quei soli lontani; l'una causa, del resto, non esclude l'altra, data la scarsità delle nostre cognizioni in argomento.

Fu ammesso — dal già citato autore del saggio sulla filosofia delle scienze, per esempio — che la

luce d'una stella sfugga all'occhio nostro per la sua debolissima intensità, ma quest'osservazione non varrebbe più che molto relativamente per i nostri grandi telescopi. Piuttosto, *se vi fossero qualità di luce che per la loro natura intrinseca il nostro occhio non è atto ad apprezzare?*

Della striscia proiettata su di uno schermo da un raggio di luce stellare che abbia attraversato un prisma, il nostro occhio non apprezza che una minima parte; il nervo ottico non trasmette altre vibrazioni eteree che quella breve serie che va da 3×10^{14} a 9×10^{14} ondulazioni al secondo; dalla luce rossa alla luce violetta.

Il termoscopio però ci rivela radiazioni anche al di là del rosso e lo spato fluore al di qua del violetto. Ora, chi ci può dire quante siano le stelle che emanano luce ultravioletta? La lastra fotografica. La quale ci porge questo stupefacente risultato (cito le parole testuali del dott. Meyer): «Si può ammettere che la metà delle stelle che con «un rilievo (fotografico) di 13 ore si mostrano in «una data regione, non partecipa per nulla alla «luminosità generale che rivela al nostro occhio «umano il meraviglioso fenomeno» (1). Se i nostri occhi adunque fossero altrettanto sensibili alla luce violetta quanto lo è una lastra, noi vedremmo il cielo, specialmente nei dintorni della Galassia, risplendere con un'intensità luminosa raddoppiata. E se al posto della lastra fotografica noi potessimo porre qualcosa di ancor più squisitamente sensibile, chi può dire che ci si potrebbe rivelare nel cielo che noi vediamo buio e vuoto?

Buio e vuoto?... Ricordo due versi di Tiedge: *Vom Sein zum Sein geht alles Leben über Zum Nichtsein ist kein Schritt in der Natur...* (2).

(1) Meyer: *L'universo stellato*. Trad. di O. Zanotti-Bianco, Torino, U. T. E. T., 1900.

(2) Ogni esistenza procede dall'essere all'essere; al non essere non v'è adito nella natura.

Perchè mai tutti i soli dovrebbero emettere, in ogni epoca della loro esistenza come soli, radiazioni luminose?

Appena noi abbiamo appreso qualche cosa sulla radioattività ed ecco v'è diggià chi, nella nebulosa anulare della Lira, scorge (con la fantasia) un nucleo centrale invisibile, perchè radioattivo (1). Già il Newcomb, nel suo stupendo lavoro sulle stelle (*The Stars*), tenta estendere la possibilità di azione di fenomeni analoghi a quelli presentatici dal radio e dai corpi in continua disgregazione atomica, a tutto l'universo, e con lui il De Heen, il Le Bon, l'Elster-Geitel, il Wilson, lo Strutt. Ma quante e quali radiazioni ci possono essere assolutamente ignote? Come potremmo, nello stato attuale delle conoscenze nostre, venire a cognizione di processi radianti elettro-magnetici nelle stelle, quando tanto poco sappiamo di quelli che accadono a due passi da noi, sul sole? Che dico?... di quelli che avvengono sulla stessa terra? E quelle formazioni a ciuffo della corona solare nei periodi di massima delle macchie, chi sa se non stiano a testimoniarci di qualche azione di natura a noi sconosciuta? Non potrebbero esservi stelle in cui esse azioni occupassero la parte preponderante, nel flusso di radiazioni emesse, come nelle stelle che noi vediamo l'occupano la luce ed il calore? E stelle la cui attività endogena si manifesti unicamente in proiezioni di elettroni nello spazio? Forse che noi non sappiamo di correnti di simili centri di forza che si scambiano tra loro la Terra e il Sole?

Con qual mezzo potremmo venire a conoscenza di simili processi?

Questo, per il nostro cosmo.

Varcate le frontiere, nel congetturare intorno alla natura astrofisica degli altri cosmi dell'universo, noi non siamo più legati da quei rapporti di analogia nella costituzione, che devono correre tra il nostro sole e le altre stelle dell'ammasso cui esso appartiene e che fanno del cosmo una entità unitaria. Non v'è più alcun legame analogico di natura fisica tra l'uno e l'altro di questi universi nell'universo: e noi possiamo immaginarvi processi di irradiazione vari all'infinito, tali che, non solo i nostri sensi non li potrebbero percepire, ma che lo spazio nostro forse non sarebbe atto a trasmetterci.

Occorre dunque altro per persuaderci che la non uniforme luminosità della volta celeste non è prova della finitezza dell'Essere?

* * *

Viene così ad esser resa verosimile da più parti la concezione moderna dell'universo, quale in questo e nei saggi precedenti ho abbozzata. Ad essa convergono i risultati di studi condotti affatto separatamente, od in vista di tutt'altri scopi; in un'integrazione mutua di conclusioni tutti gli svariati campi dell'indagine astronomica, se considerati da un punto di vista sintetico, vengono a fornire qualche pietra pel grande edificio. Già abbiamo visto il valore nuovo dei risultati cui Schiaparelli e De Freycinet erano tratti dalle loro indagini; pur ieri, una tale concezione dell'universo ha ricevuta nuova conferma dalle conclusioni degli studi di Young, Harper e Truman. Secondo le prime, mal definite

notizie che ce ne sono giunte, i citati astronomi sono giunti a determinare il movimento del nostro cosmo fra gli altri, moto effettuantesi nella direzione della costellazione del Capricorno con la velocità di seicento chilometri al secondo. La determinazione esatta delle modalità di un tal fenomeno s'annuncia di un interesse d'altissimo ordine — forse essa porterà un po' di luce sugli oscuri, astrusi problemi della relatività dello spazio, della propagazione dell'energia nell'universo, della probabile struttura delle vicinanze « più immediate » dell'universo...

Ciò ch'essa riprova è, ad ogni modo, la concezione filopantiana dell'universo.

Vengono così ad essere superate quelle antinomie del pensiero che assillavano lo spirito umano nell'ultimo ventennio, tanto fecondo di scoperte rivoluzionatrici nel campo delle scienze pure non meno che in quello delle loro applicazioni pratiche. Il concetto della finitezza del cosmo più non contrasta con l'idea, cui lo spirito nostro non può rinunciare, dell'infinità dell'universo. Il finito trova il suo posto nell'infinità; e poichè il finito non può costituire una infinità, tranne che se esso sia ripetuto infinite volte, infiniti sono i cosmi di cui l'universo come totalità consta.

Pure qui il pensiero ha proceduto, come sempre, nella storia dell'evoluzione sua: e — secondo il logismo innalzato a principio universale da Hegel — dall'antinomia tra una tesi ed un'antitesi siamo sfuggiti assurgendo al concetto di una sintesi. Finito ed infinito si riconciliano nell'idea dell'Essere — come diceva Gaetano Negri — « dell'Essere in cui l'Assoluto e il Relativo, la causa e l'effetto, il soggetto e l'oggetto, il fenomeno e la sostanza, tutte insomma le apparenze analitiche ed antitetiche dell'universo, si confondono nella realtà della sintesi suprema ».

EDGARDO BALDI.

CENNO BIBLIOGRAFICO.

ARAGO: *Astronomie populaire*, 1° volume. — ARRHENIUS: *Die Unendlichkeit der Welt*, « Scientia », 1909. — BOUSSINESQ: *Étude sur divers points de la philosophie des sciences*. — DE FREYCINET C.: *Saggio sulla filosofia delle scienze*. (Analisi, Meccanica). Bari, Laterza, 1906. (Nota 2° alla fine del volume, sull'infinità dell'universo.) — FILOPANTI QUIRICO: *L'Universo*. Lezioni popolari di filosofia enciclopedica, ecc. Monti, Bologna (vol. III, fasc. 1°, agosto 1875, pagg. 1 e segg.). — FILOPANTI QUIRICO: *Lezioni popolari di astronomia*. Milano, Loeb, Bortolotti. (2° ediz., 1876-1877, pagg. 554 e segg.; è la ristampa di parte dell'opera precedente). — FOURNIER D'ALBE: *Interstellar space*. (Lo spazio interstellare.) « Scientia », 1915. — FLAMMARION C.: *L'astronomie populaire*. (Traduz. ital. di E. Sergeni-Marceani. Sonzogno, Milano, 1905). Si vedano pure, per curiosità, le altre due opere: *Lumen, Récits de l'infini ed Uranie*. — LORD KELVIN: *On ether and gravitational matter through infinite space*. (Sull'etera e la materia pesante nello spazio infinito.) « Philosophical Magazine », agosto 1901. — LORD KELVIN: *On the clustering of gravitational matter in any part of the universe*. (Sull'ammassarsi della materia pesante in determinate regioni dell'universo.) « British Association Report », 1901, 563-569; « Nature », 64-586 e 626-28, « Baltimore Lectures », 1904. [Due lavori che discutono un punto sul quale non abbiamo potuto soffermarci: circa il comportarsi della gravitazione in un universo supposto infinito.] — SCHIAPARELLI G.: *Sulla distribuzione apparente delle stelle visibili ad occhio nudo*. Milano, Hoepli, 1880. (Pubbl. della Specola di Brera). — TUNZCHMANN: *Il problema dell'Universo*. Torino, Bocca, B. S. M., 1914. Cap. XVI: « Gravitazione e coesione », con una nota matematica sull'argomento. — ZANOTTI-BIANCO O.: *Lo spazio celeste*. (Nel volume « In cielo ».) Torino, Bocca, P. R. S. M., 1896. — ZANOTTI-BIANCO O.: *Gli astri e quel che insegnano sullo spazio e sul tempo*. (Nel volume « Spazio e Tempo ».) Torino, Bocca, 1908, P. B. S. M. — ZOLLNER: *Ueber die Natur der Kometen*. (Sulla natura delle comete.) Lipsia, 1872. c. b.

(1) Ben diversa, fra parentesi, è l'opinione di Svante Arrhenius, il quale non vi vede che un caso particolare del processo generale di formazione delle nebulose spirali, per cozzo di due astri. Schaeberle infatti ha riconosciuto nell'anello tracce di formazioni spiraloidei.

IL LANCIO DEI LIQUIDI INFIAMMABILI

Fra le novità scientifiche di rimbarbarimento che i tedeschi hanno lanciato nella guerra attuale, le due più sensazionali sono rappresentate dai gas asfissianti e dai liquidi infiammabili. La prima, che sotto il rapporto del valore bellico è la più importante, anche se la più atroce (la battaglia di Ypres fu « cominciata a vincere » coi gas; sebbene essi non abbiano potuto impedire la rivincita altrui, appena passata la sorpresa), è ormai nota e popolarizzata anche in Italia dalle maschere del Ciamician. La seconda, quella dei liquidi in fiamme, è più modesta e meno conosciuta. Eppure, si hanno oggi le prove ch'essa non fu il frutto di un'idea improvvisa, quasi scusata dal volgere disperato della fortuna per gli Imperi Centrali dopo il fallito schiacciamento della Francia, ma il risultato di studi elaborati prima che il conflitto scoppiasse. Prodotto dunque di quella mentalità tedesca che metodicamente e minutamente preparò la guerra.

Per vero, l'invenzione in sè non ha nulla di geniale; chè la chimica conosce da molto tempo, fra i corpi più comuni o elementari, dei liquidi infiammabili mentre sono gettati e dei gas che s'incendano spontanei all'aria. È noto ad esempio che il fosforo d'idrogeno liquido brucia, ossidandosi, mentre evapora, e facilmente a contatto dell'aria; il fosforo sciolto nel solfuro di carbonio si accende quando il solvente si è volatilizzato; infine, si possono trovare dei liquidi che isolatamente non darebbero luogo a fenomeni di combustione, ma li originano venendo a contatto fra loro. L'uso delle fiamme in battaglia può infatti essere praticato con tre sistemi diversi:

1.° Riversare dei liquidi infiammabili ma non infiammati nelle trincee nemiche, come petrolio, benzina, nafta, ecc., e lanciare, dopo o contemporaneamente, dei proiettili il cui calore determina l'accensione. Il metodo è forse più semplice di ogni altro, perchè esige soltanto dei serbatoi e delle pompe, e il liquido non richiede alcuna preparazione; serve però più per l'attacco che per la difesa, in quanto l'inaffiammento dev'essere abbondante, sia per quantità di materiale lanciato, sia per la superficie su cui è sparso: altrimenti sarebbe arduo accenderlo anche con proiettili appositi, per la difficoltà di dirigerli sulle zone, o meglio sui punti bagnati di petrolio. E bisogna

invece che questi proiettili arrivino subito, prima che il liquido si sia disperso, per assorbimento del terreno o per evaporazione. E ciò malgrado, un sistema simile è superfluo o insufficiente, perchè la sua efficacia non va oltre la prima trincea nemica — se pur questa è abbastanza vicina; — la rende inabitabile ai difensori, ma pure agli attaccanti, poichè l'incendio non si può poi spegnere a volontà — e se è breve non serve a nulla; inoltre, non demolisce la trincea in modo da renderla stabilmente inabitabile, come può fare l'artiglieria che insegue il nemico allungando il tiro mentre si ritrae. Finito l'incendio, la lotta riprende al medesimo punto, tra i due avversari che entrambi vogliono occupare la trincea: il difensore, pratico delle reti dei cunicoli di comunicazione, potrà sempre meglio dell'altro controllare l'andamento delle fiamme e conoscere il momento giusto in cui la rioccupazione è possibile. Per la difesa, infine, il sistema non serve, perchè si svolge in due tempi (lancio e accensione), e perchè ha un carattere locale e stabile, nel senso che si può rendere insopportabile solo quella zona o quel tratto su cui il petrolio fu sparso, mentre l'attaccante si muove, la gira e la evita: ad eccezione che si volesse cingere tutta una linea di trincea con una cortina di fuoco, nel qual caso lo sciupio del liquido sarebbe enorme.

2.° — Il secondo metodo consiste nel proiettare un getto di liquido già incendiato durante la sua traiettoria, che può essere variata a volontà, in direzione o in lunghezza, spostando od alzando il cannello d'uscita. Anche i liquidi, d'altronde, hanno una loro « rigidità di traiettoria » come i proiettili: per cui è possibile puntare un dato bersaglio o passare ad un altro, riferendosi, per lo spostamento, al primo: ciò serve per l'attacco, in quanto si può inaffiare la trincea avversaria scorrendola per la sua lunghezza, e serve per la difesa in quanto si può seguire il bersaglio mobile e con un solo getto creare una cortina facendolo rotare a ventaglio.

Solo che l'accensione del liquido durante il lancio non si può ottenere che in due modi: con mezzi chimici o con mezzi meccanici. Nel primo, bisogna supporre che assieme al petrolio od all'olio, o a qualunque sostanza infiammabile che formi la grande massa del liquido, vi sia un'altra so-

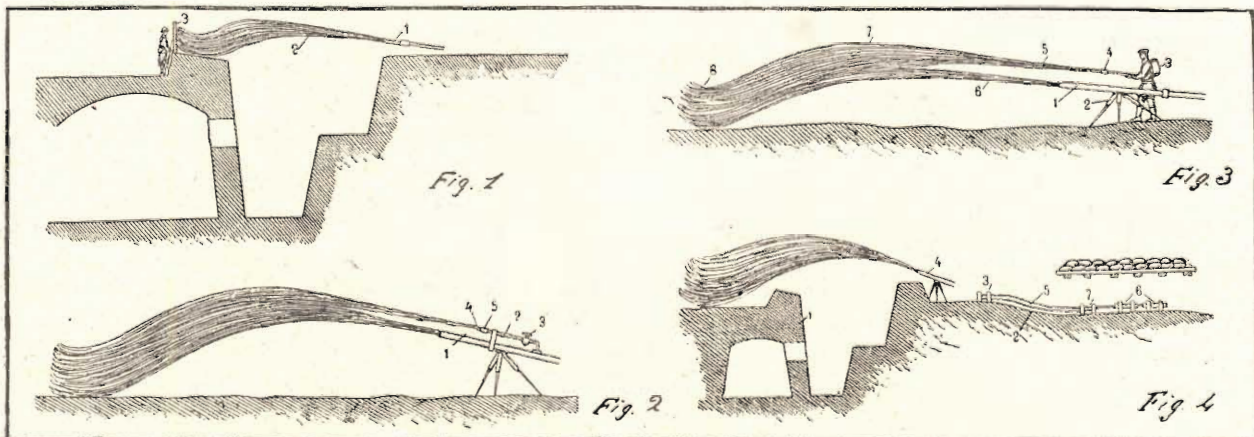


Fig. 1. Un tipo primitivo di lanciafiamme; difesa opponibile, mediante una superficie, metallica o di pietra, riflettente. — Fig. 2. Ultimo modello di lanciafiamme tedesco, coi due tubi mantenuti paralleli da un anello, rimovibile, di congiunzione. — Fig. 3. Il medesimo apparecchio della fig. 2, ma col tubo superiore affidato ad un soldato specialista. — Fig. 4. In qual modo si riescano a « defilare », in un avallamento di terreno, i serbatoi dei liquidi infiammabili e le tubazioni che adducono all'apparecchio pel getto.

stanza funzionante da esca, e capace d'incendiarsi a contatto dell'aria: peraltro, essa deve trovarsi in una certa quantità, per non essere travolta e separata dall'aria dal liquido non spontaneamente infiammabile; e d'altro lato dev'essere in quantità non eccessiva, perchè altrimenti riuscirebbe pericolosa. Bisogna infatti notare che se le fiamme non possono propagarsi e penetrare anche nell'interno del cannello d'uscita e del serbatoio, si è perchè la pressione, agente in quest'ultimo, spinge il liquido all'infuori e con esso le fiamme, impedendo ad una corrente d'aria di entrare, in senso contrario, ad alimentarle entro l'apparecchio. Si supponga ora che, per un motivo qualsiasi, la pressione venga a diminuire od a mancare; oppure che un momento di disattenzione nel preparare l'apparecchio, o prima di usarlo, o nel metterlo a posto dopo l'uso, lasci entrare un po' d'aria nel serbatoio, od anche solo nelle vie di uscita: sorgerebbe il pericolo che l'incendio vi si manifesti, e che il lanciatore di liquidi infiammanti rimanga per il primo vittima, del resto non onorevole, del suo barbaro strumento di battaglia.

Perciò l'accensione meccanica fu adottata dopo aver invano cercato di risolvere il problema di quell'altra, almeno sinchè non si cambiò il carattere dell'apparecchio impiegato all'uopo. Questo si componeva prima di un serbatoio cilindrico, con fondo e coperchio a calotta sferica, munito, nella parte posteriore, d'un cilindro più piccolo, in cui era raccolta una certa quantità di gas chimicamente inerte (anidride carbonica, quasi sempre) e molto compresso, comunicante con la parte superiore del cilindro grande, ove mantiene la pressione. Il liquido parte dal fondo del serbatoio, perchè si possa vuotare tutto, a qualunque livello si abbassi: il foro di emissione è o nel fondo vero e proprio del recipiente o termina un cannello a sifone che vi pesca dentro. A metà lunghezza del tubo, una chiavetta, a portata di mano dell'operatore, permette di regolare la quantità di liquido che esce: infine, il tubo si piega a becco per dirigere il getto. L'accensore, composto in certi casi d'una spugna di platino e in certi altri d'un batuffoletto imbibito d'alcool, si trova al foro del tubo, ma esternamente ad esso, e, in certi modelli sequestrati dagli Alleati, nell'ultima parte del cannello, isolata per altro dal resto con una retina metallica: si dubita però dell'efficacia di quest'ultima, che pure deve ostacolare non poco la spinta del liquido. L'accensore agisce come un'esca, anche riguardo al tempo durante cui si usa l'apparecchio: perchè quando il primo liquido uscito si è incendiato, quello che lo segue s'incendia da sè mescolandosi col primo, se l'accenditore si è spento: è accaduto tuttavia che, spostando di scatto e per un largo angolo il getto, le fiamme cessassero, perchè la corrente di liquido subiva come una interruzione.

Lo strumento ora descritto fu in uso, a quanto pare, fin dai primi giorni in cui i tedeschi provarono sui campi di battaglia la loro triste invenzione. Ma presto ne constatarono i difetti. Anzitutto, l'accenditore (se pur non doveva essere acceso a sua volta, il che rivelava troppo bene, di sera, l'ubicazione dell'apparecchio), si guastava o si esauriva rapidamente, e talvolta non agiva più senza che l'operatore se l'aspettasse; per cui il getto rimaneva completamente inutile. In secondo luogo, l'anidride carbonica e moltissimi altri gas vengono assorbiti e sciolti più o meno dagli idrocarburi, per cui il liquido, quando esce, si trova mescolato con dei gas inerti che ne ostacolano la combustione. Terzo, l'accensione, avvenendo all'inizio

della traiettoria, produce un grande calore nelle vicinanze dell'apparecchio, il che è causa di deterioramento del medesimo, di sensazione fisica penosa per l'operatore, e di pericolo per entrambi; giacchè non è mancato il caso d'un serbatoio che, rovinato dal calore e perdendo il proprio liquido, abbia finito per incendiarsi, abbrustolendo chi se ne serviva. Ma il peggio è che se lo scupio del liquido è molto minore che nel primo metodo dianzi descritto, è pur sempre considerevole, perchè le fiamme divampano lungo tutta la traiettoria del getto, mentre servono a qualche cosa soltanto alla sua fine, quando toccano il bersaglio. Inoltre il liquido, bruciando per via, si consuma, accorciando così la lunghezza della traiettoria che rimaneva ad un massimo di 40 metri di distanza orizzontale, mentre teoricamente avrebbe dovuto essere molto di più.

3.° — Si pensò quindi di ritornare al mezzo chimico di accensione, ma variando la disposizione dell'apparecchio per evitare gli inconvenienti accennati più sopra. Cioè, si risolse di mantenere i due liquidi — quello formante « massa » e quello funzionante da « esca » — ma di tenerli divisi nel serbatoio, nei tubi di lancio e persino in una parte, regolabile, della traiettoria. Siccome il congegno diventava complicato, si rinunziò all'idea di affidarlo ad un solo soldato, come un fucile, e con lo stesso difetto di non poter esigere una mira ed un uso perfetto da chi deve attendere a tutto il complesso funzionamento. Se ne fece un organo paragonabile alle mitragliatrici, cioè smontabile, e portabile dai soldati singoli componenti il gruppo che vi attende, ridotto ai minimi termini per conservare la mobilità, ma composto de' suoi due serbatoi, dei due tubi relativi, e del treppiede necessario a reggerli ed a puntarli. Di più, per abbandonare il sistema della pressione automatica mediante il gas compresso, si finì per adottare una pompa comune, la quale lascia (nel solo liquido non spontaneamente infiammabile, e formante la maggior parte del getto) un po' d'aria, il cui ossigeno controbilancia ampiamente l'azoto, alimentando le fiamme.

Quando parte dal *flammenwerfer* (come lo chiamano i tedeschi) il getto è quindi doppio: quello più piccolo, che serve da esca, si trova al di sopra, ad un'altezza tale che, pur incendiandosi appena giunto all'aperto, non possa, anche per la sua pressione e compattezza, infiammare il liquido sottostante. Però i due getti, a misura che procedono, si aprono ed espandono in larghezza ed in altezza, e poichè la direzione di entrambi è rigorosamente unica, viene il momento in cui s'incontrano e si fondono, accendendosi entrambi completamente. Normalmente, o almeno nelle prime costruzioni, i due tubi di lancio sono paralleli anche riguardo all'elevazione, e tali rimangono quando si uniscono con un anello, rimovibile a volontà; per le medie elevazioni della traiettoria (le più comuni) tale dispositivo risponde benissimo, poichè entrambe si seguono press'a poco parallele, nell'asse dei getti, i quali si confondono a circa metà via. Per le grandi elevazioni, allorchè si vuol passare sopra ad un ostacolo un po' elevato, il parallelismo dei tubi non è più conveniente, ed allora si mantiene a posto — dopo regolazione — quello inferiore del liquido massa (petrolio, ecc.), e si affida ad un soldato specialista la regolazione variabile di quello superiore del liquido esca (fosforo d'idrogeno, ecc.) Ciò serve pure, nei casi normali, ad un altro scopo importantissimo, cioè a determinare, facendo curvare più o meno la traiettoria superiore, il punto della

traiettoria inferiore ove un getto incendierà l'altro. Si riesce quindi a limitare le fiamme nella zona vicinissima al bersaglio, il che ha poi come vantaggio di nascondere — per l'abbagliamento della luce prodotta in un sol punto, vicino all'attaccato — l'ubicazione degli strumenti che servono all'attaccante.

I liquidi più usati finora dai tedeschi, oltre al petrolio, sembra siano degli oli densi derivati dalla distillazione del carbone o un misto di questi col petrolio: la maggior pressione necessaria per lanciarli è compensata dalla sicurezza nella proiezione del getto, che supera i 100 metri di distanza, dalla durata e persistenza delle fiamme, ed inoltre dal fumo che lasciano, il quale, se non limita la vista reciproca, perchè è quasi trasparente, ha però un odore insopportabile, ed una azione deleteria, se non violenta, sulle mucose del naso e della gola. Quanto ai risultati bellici e pratici, è un altro af-

fare. Lo stesso carattere in prevalenza difensivo che ha il getto delle fiamme contiene la sua condanna. Infatti, più dei *flammenwerfer* sono terribili, nell'arrestare un attacco, le mitragliatrici; ora, se gli attacchi riescono, si è perchè nè le mitragliatrici nè i *flammenwerfer* esistono più, poichè sfracellati e distrutti dall'uragano dell'artiglieria nemica che sconvolge il terreno prima dell'offensiva. E mentre una granata che colpisce una mitragliatrice mette soltanto fuori servizio un'arma, e magari i soldati che la servono, un'altra granata che colpisce il posto di « lanciafiamme » rischia di provocare, con lo spandimento e il miscuglio dei liquidi, proprio quell'incendio che si voleva lanciare in casa altrui.

Ed anche questo, sulla Somme, è già avvenuto, come castigo alla poca genialità di certe barbare invenzioni.

L. TANCREDI.



Fig. 5. — Tipo quasi abbandonato di lanciafiamme portatile, a pressione di gas e ad accensione dall'esterno: A, riserva di anidride carbonica; G, anidride carbonica esercitante la pressione sul liquido P; R, valvola; I, accenditore del getto liquido; J, fiamma.

TURBINE GIGANTESCHE

I progressi continui avvertatisi nel trasporto dell'energia a distanza mediante l'elettricità non hanno soltanto avuto una grande influenza benefica sullo sviluppo degli apparecchi elettrici, ma pure reagito in modo ragguardevole sopra i motori idraulici, e specie su quella meraviglia della meccanica che è la turbina. Sorta dapprima per gli usi locali, cioè per utilizzare sul posto la forza d'una caduta d'acqua ad alta pressione, essa ha poi finito per ingrandirsi in mole e in potenza, e perfezionarsi anche nei minimi dettagli, in seguito alla nuova applicazione che l'elettricità venne a schiuderle: anzi, essa trovò in questo campo la sua applicazione più adatta, perchè l'alta velocità a cui la turbina gira la rende accoppiabile direttamente alle dinamo, mentre per gli ordinari usi di forza nelle officine son quasi sempre necessari gli'ingranaggi di demoltiplicazione.

Turbine, dinamo e trasformatori: tali sono i tre termini del trasporto a distanza dell'energia; e per tutti e tre l'esperienza ha dimostrato valida quella legge meccanica secondo la quale le resistenze passive diminuiscono ed il rendimento e la regolarità di funzione crescono, in una macchina, coll'aumentare della sua mole, che rende più facili anche i suoi dettagli di costruzione. È vero che ogni medaglia ha il suo rovescio, e che applicando un solo motore sopra un albero, invece di due di forza complessivamente eguale, si rischia di vedere, per un guasto, immobilizzato tutto un impianto invece d'una sola metà; ma a misura che i perfezionamenti fanno diminuire tali rischi, la tendenza ad unificare ed ingrandire segna il suo netto sopravvento. Dove poi la potenza complessiva da utilizzare è considerevole, i motori colossali diventano una necessità, appunto perchè uno solo di essi non basta, e non se ne può moltiplicare troppo il numero. I nostri lettori sanno di alternatori enormi, il cui cerchio dell'armatura supera i 10

metri di diametro; e sanno pure di trasformatori capaci di produrre un milione di volts. Ecco ora delle turbine, che possono offrire, ciascuna, una potenza di 10.000 e di 15.000 cavalli-vapore.

La prima di esse, da 10.000 HP appunto, fu installata nell'Esposizione Panama-Pacifico di San Francisco, come esemplare di parecchie altre che debbono servire ad una Compagnia di elettricità per forza ed illuminazione, la quale porta nella grande città dell'estremo ovest le energie naturali idrauliche offerte dai contrafforti delle Montagne Rocciose che si spingono verso la California.

Il sistema per regolare la quantità d'acqua azionante la turbina, è formato da una serie di porte stagne, comandate ognuna da una leva. A pieno carico, sotto la pressione derivante da una caduta totale di 519 piedi (metri 158), la turbina assorbe da 400 a 465 piedi cubici d'acqua (metri 11,200 a 13 circa), compiendo 360 rivoluzioni al minuto, cioè sei al secondo. Negli impianti della Compagnia, le turbine sono accoppiate a due a due, ed ogni coppia aziona un generatore di 12 kilowatts a corrente alternata trifasica, di 6000 volts, che vengono poi elevati a circa 100.000 pel trasporto della corrente a San Francisco.

L'altro gigante, ancor più gigantesco, invero, raffigurato nel nostro frontispizio, serve, assieme ad altri simili costruiti assieme, ad una vasta impresa per sostituire l'energia elettrica a quella del carbone o del vapore nello stato del Montana, una delle regioni più al nord degli Stati Uniti, confinante col Canada, situata sul freddo altipiano che dalle Montagne Rocciose degrada verso i grandi laghi nord-americani: ivi, causa la neve abbondante nel lungo inverno e la mancanza di miniere carbonifere, provvedere il combustibile è singolarmente costoso e spesso difficile, mentre l'acqua, sotto tutte le forme, è in tale quantità che gli usi umani non la potranno mai esaurire. La

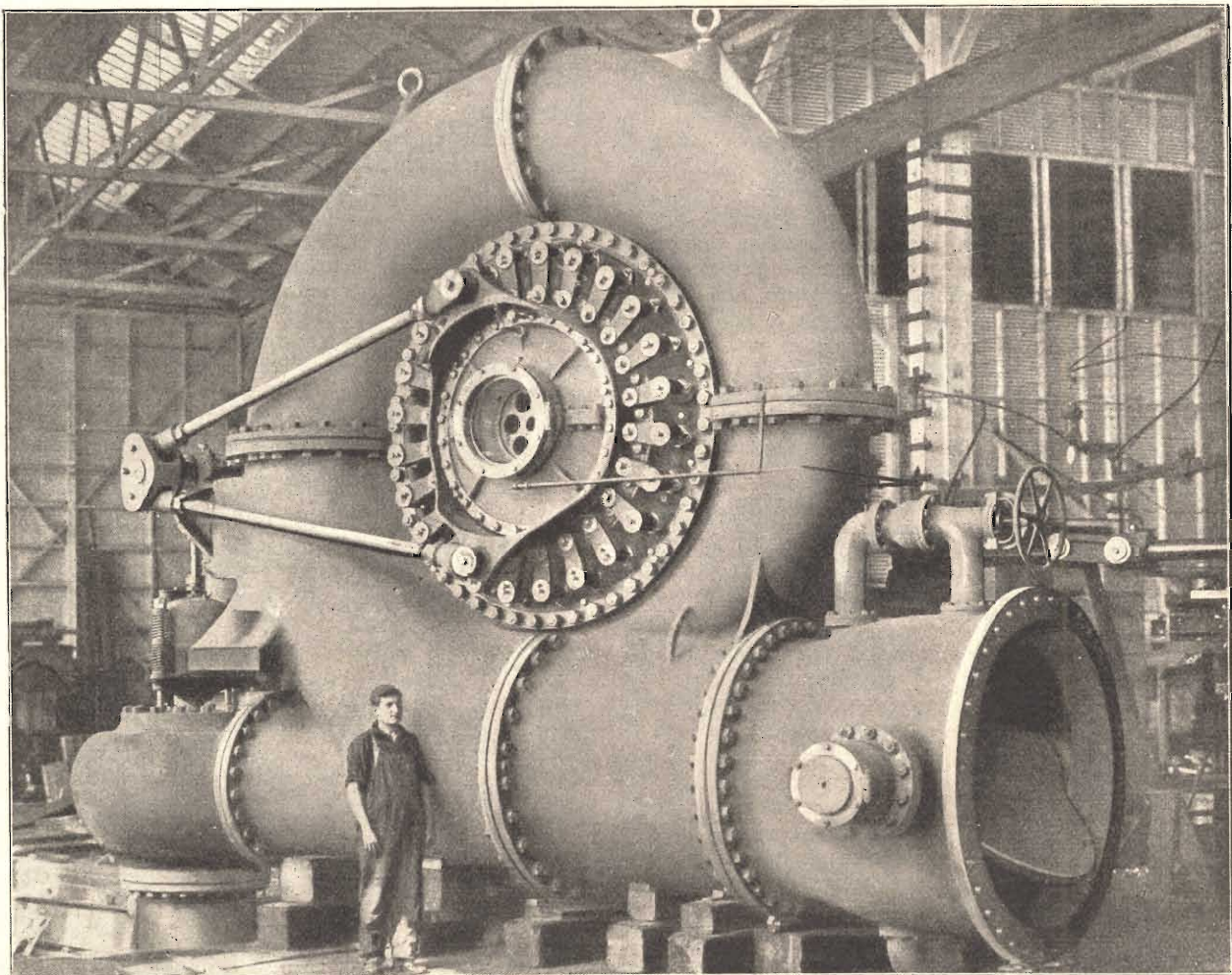
configurazione un po' piatta del suolo impedisce le grandi cadute di dislivello, e solo mediante una canalizzazione accurata e assai lunga si è potuto avere, per le turbine in questione, una pressione d'altezza di 150 piedi (m. 45,72); ma la sua pochezza può essere compensata dalla quantità del liquido, raccolta in enormi serbatoi. Questi ultimi si stanno costruendo qua e là, anche allo scopo di regolare e compensare l'influenza delle stagioni, serbando nei mesi più asciutti parte dell'acqua generosamente largita da quelli più umidi: e la loro estensione è tale che se ne misura la capacità a migliaia di acre-piedi (a. p. = mc. 1223,437 circa) prendendo cioè per unità la massa d'acqua elevata d'un piede (m. 0,3048) sopra un fondo uniforme di un acro (mq. 4046,71). Quello più grande finora costruito, ad Hebgen, ha una capacità di 300.000 a. p., ossia di mc. 367.031.100, e con gli altri minori, costruiti ove il terreno meglio si presta, si raggiunge un totale di 418.000 a. p., eguali a mc. 511.396.666.

Tutta questa energia potenziale, radunata dalla « Montana Power Company » (società costituita all'uopo dalla Compagnia ferroviaria « Chicago, Milwaukee e Saint Paul » e da diverse ditte minerarie), serve appunto ad azionare gli impianti di parecchie miniere di ferro e d'altri metalli, che abbondano in quelle regioni, ed alla elettrificazione di 440 miglia (km. 708) della detta ferrovia. La trasformazione della forza raccolta in energia elettrica avviene mediante sei turbine ciascuna di 15.000 HP, ma non più accoppiate: ad ognuna è unito un alternatore, così che l'intera stazione offre

una potenza complessiva di 244.000 kilowatts a 3000 volts. La mole delle turbine si arguisce, con approssimazione plastica, dal confronto con la persona umana, in apparenza così minuscola, ritta nell'orifizio d'ammissione dell'acqua: orifizio al quale è applicata, per regolare l'afflusso del liquido, una valvola che da sola richiede, per la manovra, un motore elettrico di 10 HP.

Altre due turbine, di minor mole, ma pur capaci ciascuna di 850 HP, servono per eccitare ed avviare i generatori elettrici, nonché per i servizi ausiliari e interni dell'officina; la corrente poi, elevata ad oltre 100.000 volts, viene trasportata sulla linea ferroviaria, ove è utilizzata a 2300, oppure nelle stazioni trasformatrici installate presso ogni singola miniera, che la riducono a voltaggi diversi, secondo gl'impianti, ma tutti inferiori a 500 volts.

Vi è un certo interesse nel confronto fra i due colossi, poichè — mentre la loro potenza, pur essendo diversa, non appartiene a due ordini così distanti per mutare il problema di quantità in uno di qualità — hanno la loro disposizione generale affatto differente, in quanto l'una è ad asse verticale e l'altra ad asse orizzontale. Ed è significativo — nè forse è un puro caso — che quella ad asse verticale, e quindi con la ruota motrice orizzontale, sia proprio la più grande, cioè di 15.000 HP: perchè è innegabile che una tale disposizione offre un maggior equilibrio sia nell'attrito della ruota sui perni, sia nell'azione esercitata dall'acqua. La rotazione orizzontale elimina ogni più piccola conseguenza della gravità — il che è tanto più utile quanto la pressione di caduta è minore.



Una turbina ad asse orizzontale, di 10000 HP, presentata all'Esposizione di San Francisco di California.

IL CONTROLLO DELLA DIREZIONE DELLE SONDE

L'esame del terreno in profondità — per scopi pratici o scientifici: perforazione di pozzi artesiani, ricerca di petroli e simili, indagini geologiche, ecc. — pur essendo da parecchio tempo abbastanza comune, è tutt'altro che giunta a tale perfezione da non far dubitare de' suoi risultati in certi casi e da non esigere mezzi sussidiari di controllo.

Il sondaggio del terreno si pratica con apparecchi che vi scavano dentro, introducendovi dei tubi di ferro, se gli strati del sottosuolo sono così mobili e friabili da renderlo necessario, per mantenere aperto il foro praticato. In teoria, lo scavo dovrebbe avvenire verticalmente e tutte le precauzioni si attuano affinché così avvenga; ma l'azione esercitata sopra un corpo — assimilando in questa definizione il tratto e la profondità di terreno o di roccia da esaminare — è sempre il risultato d'una forza attiva e d'una resistenza che, per quanto passiva, non manca mai di influenzare la intensità ed il modo di esplicarsi della prima. Così il franamento anche minimo d'uno strato di terriccio, lo sfaldarsi d'una roccia sotto i colpi, e spesso il presentarsi di fratture naturali o di punti di resistenza diversa o di direzioni in cui era minore, bastano a far deviare la sonda dalla linea teoricamente diretta al centro della terra, secondo la definizione della verticale. Allora l'obliquità, per quanto sia lieve, comporta una maggior lunghezza di percorso a pari profondità; non si può dunque assumere l'una per l'altra, come se fossero identiche. Bisogna anzi, per conoscere la profondità vera, misurare l'angolo compreso fra essa ed un cateto, perchè in tal modo conoscendo l'ipotenusa e l'angolo compreso tra essa ed un cateto (quello verticale appunto) si può determinare il secondo moltiplicando l'ipotenusa pel coseno dell'angolo. Se poi l'obliquità è grande, e raggiunge qualche decina di gradi, allora è meglio ricominciare da capo il lavoro; pena il rischio di trovare dei materiali diversi da quelli che si cercano o si compongono. In tal caso, tuttavia, gli operatori constaterebbero la cosa senza bisogno di apparecchi speciali. Altro genere di deviazione difficile da scoprirsi è quello prodotto da obliquità locali che il tubo assuma e poi lasci, tornando per un nuovo tratto verticale, così da trovarsi spostato lateralmente rispetto al primo.

Una semplice misura di tale spostamento a poco servirebbe,

chè potrebbe anche indurre a credere ad una obliquità costante; ed una obliquità media potrebbe dare approssimazioni passabili soltanto qualora le irregolarità nel percorso del tubo non fossero brusche e seguite da lunghi tratti normali, ma piccole e numerose, sì da compensarsi, ed inoltre rivolte nella medesima direzione.

Praticamente vi sono condizioni di cose che semplificano il problema; le irregolarità piccole e numerose sarebbero possibili nei soli terreni molto complicati, in cui gli strati di diversa natura si accavallano e si compenetrano come se fossero stati sconvolti: ma un sottosuolo simile è sempre poco compatto, e la sua resistenza non riesce quasi mai a far deviare la sonda, se l'energia che la spinge è sufficiente. Gli strati che davvero oppongono resistenze grandissime, forzando lo scavo a seguire una via di minore sforzo, sono invece quelli più omogenei e compatti, rocciosi; ma essi non sono mai così sottili da segnare appena un momento dello scavo. Comprendono invece tratti obliqui abbastanza lunghi e regolari perchè la loro estensione e la loro obliquità sia determinabile. Ma la possibilità di determinare poi lo spostamento totale in rapporto alla profondità raggiunta, è strettamente legata ad un continuo controllo del percorso del tubo, mentre questo si forma, per trarre poi una conclusione definitiva dai dati raccolti durante l'operazione.

Si noti che la profondità è poi sempre misurabile con mezzi non lineari e geometrici, ma fisici: per esempio, ricorrendo alla pressione che l'acqua esercita sopra qualche apparecchio registratore. Bisogna però che la sua facoltà di registrare sia comandabile, cioè agisca soltanto quando l'apparecchio è al fondo o al punto voluto, e non modificata, risalendo, ciò che ha registrato. La lunghezza del tubo si può misurare facilmente dalla stessa corda a cui lo strumento è appeso: determinando lunghezza e profondità in diversi punti, per ognuno di questi si può assumere la prima come la ipotenuza e la seconda come il cateto d'un triangolo rettangolo; l'altro cateto indica lo spostamento laterale, se tutti gli spostamenti, fino a quel punto, sono avvenuti sempre nello stesso verso. Il che non è supponibile a priori e spesso è falso. Però, costruendo i triangoli uno dopo l'altro, per profondità sempre



Interno dell'apparecchio registratore delle deviazioni, in atto di funzionare: A) foro praticato dalla sonda e di cui si deve misurare l'obliquità; B) filo doppio di comunicazione elettrica e di sostegno; C) lampadina; D) lente concava; E) disco di vetro col reticolato; F) giunto per accorciare lo strumento; G) lente concava; H) raggi di luce; I) pallina mobile di bronzo per generare l'ombra; K) filo a piombo che sostituisce la pallina, in un modello più recente dell'apparecchio; L) dischi di carta fotografica. — In alto si vede il verricello, col filo elettrico che serve per accendere la lampadina nell'interno dell'apparecchio registratore e per sostenerlo.

maggiori, si arguisce non solo lo spostamento totale, ma pure il percorso esatto della sonda; ad esempio, se un triangolo riferito ad una data profondità rivela uno spostamento maggiore o minore che non quello corrispondente ad un livello più alto, vuol dire che la sonda, scendendo, ha continuato la deviazione nel medesimo senso aumentandola, oppure, in senso inverso, compensandola. Se lo spostamento è eguale, vuol dire una di queste tre cose: o che nel tratto fra i due triangoli essa è discesa rettilinea; oppure che ha girato attorno alla verticale primitiva, senza aumentare la distanza radiale; oppure che ha invertito la deviazione, raggiungendone un'altra opposta ed eguale. I due ultimi casi, già eccezionali di per se stessi, si possono svelare controllando dei punti intermedi ai due triangoli: si troverà sempre il momento in cui quella specie di regolarità apparente non esiste più, e si capisce il percorso fra i due momenti esaminati prima.

Anche il misurare l'obliquità di un dato tratto è però un problema delicatissimo, perchè spesso bisogna risolverlo dove la visione umana non può giungere; nè direttamente nè indirettamente. Se l'obliquità incomincia sin dall'inizio, basta introdurre nel foro un recipiente pieno di liquido; la superficie di quest'ultimo rimane orizzontale qualunque sia l'inclinazione del tubo, che risulta così sotto forma di angolo fra un asse ed un piano. Il liquido più usato allo scopo, e che sembra rispondere meglio per le sue proprietà di mobilità e di rifrazione, è una soluzione di acido fluoridrico, ma anch'esso non va esente da certi difetti inerenti a tutti i liquidi: in primo luogo la capillarità. Giacchè il recipiente in cui si trova l'acqua o la soluzione d'acido fluoridrico od altro, è sempre di sezione piccola, come del resto il foro praticato dalla sonda: ed i bordi del liquido si rialzano attorno alla parete interna circolare del recipiente, e lo spazio che tale rialzo occupa, dalla periferia verso il centro, è abbastanza grande, rispetto alla superficie totale, da compromettere il carattere piano di quest'ultima. Il rialzo si può convertire, è vero, in una depressione usando un liquido che non bagni il vaso, come il mercurio nel vetro; ma le difficoltà permangono, ed è arduo misurare con esattezza inclinazioni inferiori a quella di un grado.

Ad ogni modo, il sistema della visione è perfettamente inutile quando la deviazione obliqua ha luogo dopo un tratto rettilineo, perchè ad un certo punto lo sguardo si arresta contro la parete inclinata del tubo, invece di seguire l'asse, e il primo tratto obliquo impedisce di vedere il resto.

Eccone uno qui, applicato da poco negli scavi dei monti di Catskill, nel nord America, dai quali si trae l'acqua per un gigantesco acquedotto che dovrà servire a tutta Nuova York.

L'apparecchio è recente invenzione d'un ingegnere adibito ai detti lavori, ed utilizza, quale mezzo di registrazione, la fotografia, portando con sè la necessaria sorgente luminosa. Esso è del resto abbastanza lungo, appunto per poter offrire una misura esatta; ma essendo costituito da due tubi che si uniscono nel mezzo con un giunto e possono scorrere l'uno nell'altro, così lo strumento è raccorciabile a volontà, fino ad un certo punto, per farlo scorrere nei tratti obliqui più brevi. L'uso di esso suppone che le obliquità siano minime: non di più di tre gradi d'angolo. Altrimenti, l'apparecchio non potrebbe nemmeno scendere.

La corda che lo sostiene e che permette di farlo scendere al punto voluto, svolgendosi da un verricello, è costituita da due fili elettrici — uno di andata e l'altro di ritorno — ritorti assieme, come

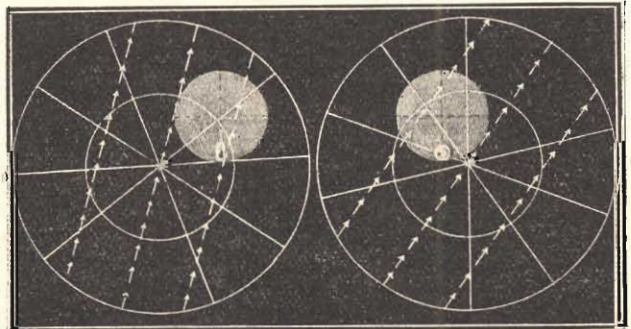
si usa per le lampadine; ed è ad una lampadina di una o due candele che appunto i fili fanno capo. La lampadina, munita di riflettore, proietta in basso la sua luce, che viene raccolta da una lente convessa. I raggi, resi paralleli e raccolti in un fascio, passano allora attraverso un disco di vetro sul quale sono segnate delle linee continue diametrali, ed altre, punteggiate, fuori centro, come corde geometriche qualunque: si è anche pensato di tracciarvi sopra un reticolato a quadri. I raggi continuano in seguito, finchè trovano una nuova lente concava che li fa leggermente divergere, affinché illuminino l'intero fondo dello strumento, sul quale son collocati, in colonna, dei dischi di carta sensibilizzata per fotografia. Dal centro della seconda lente, però, scende un filo terminato in un pezzo di piombo, che lo fa rimanere verticale qualunque sia l'inclinazione dello strumento e del tubo di scavo; oppure, sui dischi di carta fotografica è una pallina mobile, pure di piombo, che tende a spostarsi, malgrado la resistenza offerta dalla carta, verso un punto di equilibrio, diverso secondo l'obliquità.

Il secondo modello ha fatto cattiva prova e ormai ci si è appigliati al primo.

Fatto sta che tutto il sistema, dalle lampade alle lenti, al vetro solcato di linee ed alle carte, segue l'inclinazione del tubo, se l'inclinazione esiste, e solo il filo a piombo mantiene la verticale: esso proietta perciò un'ombra, nello stesso tempo che le linee del reticolato anzidetto, determinando con la posizione della prima sul secondo il grado di obliquità in quel punto. L'ombra è anzi doppia (come si vede, invertito, nella nostra fig. 2) e consiste in un punto oscuro circondato da una penombra. Se tutto, dal foro all'apparecchio e al filo a piombo, è verticale, l'ombra risulterà nel centro della penombra e assieme del reticolato; se invece vi è inclinazione, la prima si sposta verso la periferia della seconda, ed anche questa rimane fuori centro.

Un semplice problema di geometria analitica — e nella pratica un po' di intuizione — permette di fissare subito il grado di obliquità in quel dato punto. Anche l'assumere una serie continua e completa di registrazioni è abbastanza rapido — sempre più che non il lavoro di scavo, talvolta lento e faticoso: l'impressione fotografica non avviene che nel momento in cui, chiudendo dall'esterno il circuito (comunicante coi fili per l'asse del verricello), si accende la lampadina. Fatto risalire l'apparecchio, aprendo una porticina verso il fondo, si toglie il disco superiore di carta, impressionato, lasciando così allo scoperto quello sottostante; e lo strumento è pronto a ridiscendere.

M. A.



Negative dell'impressione sulla carta del reticolato, e dell'ombra prodotta dal filo a piombo (a sinistra) o dalla pallina di bronzo (a destra) tangente alla penombra, quando l'inclinazione del tubo impedisce loro di trovarsi al centro.

I REQUISITI DELL'ODIerna NAVE DA BATTAGLIA

«La nave da battaglia essendo, assiomaticamente, il mezzo per portare degli strumenti di distruzione ad agire contro il nemico, le basi fondamentali per lo studio del migliore e più efficace tipo di nave debbono essere il numero e la potenza di questi strumenti, vale a dire: cannoni e siluri.» — Così ebbe a scrivere il comandante Bravetta. Ma altri due coefficienti concorrono poi, oggi specialmente, molto più importanti che per il passato: la protezione e la velocità. Dal tutto poi: protezione, armamento e velocità, è determinato il tonnellaggio, il cui continuo aumento — che da alcuni anni si verifica nelle navi da battaglia con tanta rapidità — è dovuto ad un complesso di necessità economiche e militari.

Necessità economiche, perchè le grandi navi costano meno delle piccole. Così, ad esempio, un odierno cacciatorpediniere costa in ragione di L. 4.50 per ogni kg. di peso, mentre per una nave di linea il costo per ogni kg. di peso è di L. 3.50 soltanto. Non basta: un'unità per quanto grande sia, costerà sempre meno di due minori e della stessa potenza complessiva. Oggi poi, causa la maggiore grandezza delle navi da battaglia e l'inaspettata rivelazione delle armi subacquee, è indispensabile l'appoggio di un naviglio minore, che non può più essere considerato per gruppi di due navi di linea come per il passato, ma addirittura per ogni singola nave. Il costo ne viene così ad essere indirettamente aumentato.

Necessità militari, perchè la tesi della nave grande, veloce, fortemente armata e protetta, deriva appunto dal criterio di potenza determinante l'attuale gara delle costruzioni, il quale

bordo di una grande nave saranno necessariamente migliori che a bordo di una più piccola, la teoria, che potremmo chiamare prudenziale, non può sussistere di fronte alla tesi della grande nave, con massima protezione, armamento e velocità. Di notevole velocità, sopra tutto, poichè oggi, per le mutate condizioni della guerra, questo requisito deve essere classificato tra i primi nello studio di un progetto: perchè è l'unico, il più pratico, il più ragionevole mezzo (forse più efficace della stessa protezione), fra quelli di cui dispone la nave di linea contro l'accresciuta minaccia delle offese subacquee in genere e del sommergibile in ispecie. Pertanto, essa è non soltanto un fattore strategico, ma anche tattico; perchè, mentre può agevolare le operazioni tattiche necessarie ai successivi movimenti di due forze avversarie, consente il vantaggio della manovra, la possibilità d'imporre od evitare il combattimento e di dettare al nemico la formazione e la distanza.

Nelle nuove costruzioni dunque molto dovrà essere sacrificato alla velocità, perchè non soltanto nel campo strategico e tattico può conferire a chi la possiede un notevole vantaggio, ma pure perchè può compensare quanto per cagion sua fu sottratto all'armamento e alla protezione.

Tutte le marine hanno provveduto e provvedono all'aumento di velocità nelle proprie navi da battaglia.

L'Inghilterra, dalla media dei 21 nodi per i tipi *Iron-Duke*, *King George V*, *Orion*, *Neptune*, *S. Vincent*, *Bellerophon*,

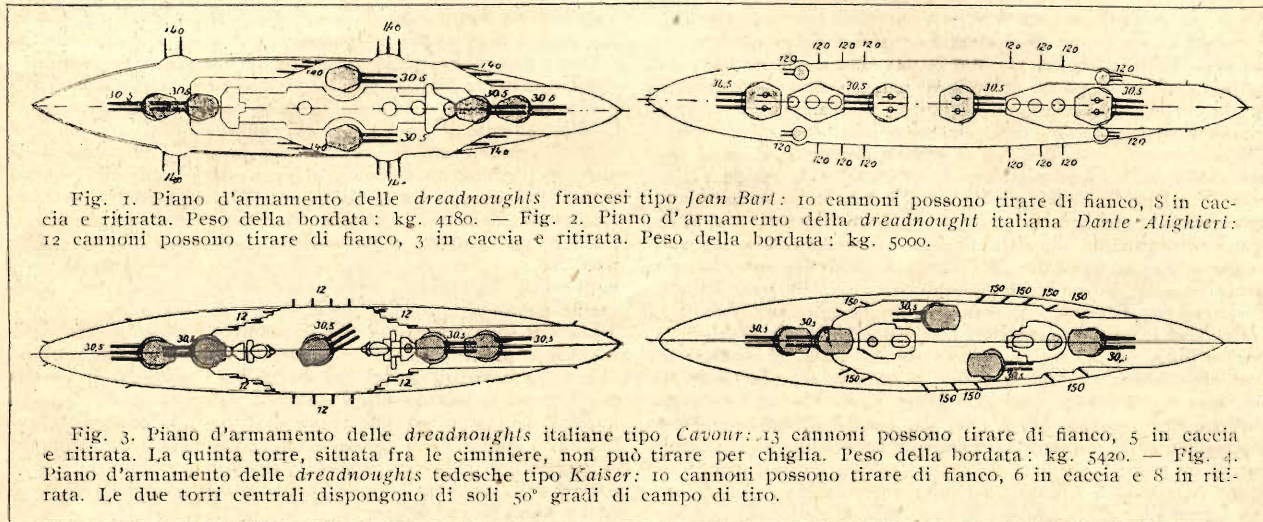


Fig. 1. Piano d'armamento delle dreadnoughts francesi tipo *Jean Bart*: 10 cannoni possono tirare di fianco, 8 in caccia e ritirata. Peso della bordata: kg. 4180. — Fig. 2. Piano d'armamento della dreadnought italiana *Dante Alighieri*: 12 cannoni possono tirare di fianco, 3 in caccia e ritirata. Peso della bordata: kg. 5000.

Fig. 3. Piano d'armamento delle dreadnoughts italiane tipo *Cavour*: 13 cannoni possono tirare di fianco, 5 in caccia e ritirata. La quinta torre, situata fra le ciminiere, non può tirare per chiglia. Peso della bordata: kg. 5420. — Fig. 4. Piano d'armamento delle dreadnoughts tedesche tipo *Kaiser*: 10 cannoni possono tirare di fianco, 6 in caccia e 8 in ritirata. Le due torri centrali dispongono di soli 50° gradi di campo di tiro.

vuole sull'unità il massimo concentramento offensivo. Invece, la tesi supposta, quella delle navi minori, proviene da criteri di indole essenzialmente prudenziale. Infatti i requisiti imposti alle navi di linea dalle condizioni della guerra moderna non possono a meno di provocare i grandi tonnellaggi e relativi costi colossali. Ora, davanti all'enormità delle cifre, fu affacciato da taluno il dubbio se non sia meglio distribuire un dato numero di armi su diverse piuttosto che su un'unica nave. I fautori di questa scuola affermano che un simile sistema può arrecare sensibili vantaggi. Cioè, si avrebbero delle unità di più e la gravità di un eventuale disastro che toccasse a una singola nave verrebbe ad essere minore. Ma, attentamente considerate, simili teorie non reggono: in primo luogo la nave più grande, per la sua maggiore grandezza appunto, può essere dotata di una maggiore protezione contro le esplosioni subacquee: siluri e torpedini. Anzi, a parità di condizioni con una nave minore, l'esplosione causerà a bordo della nave più grande l'allagamento di un settore più piccolo in rapporto alla massa totale. Ancora: senza dubbio la perdita di una grande nave è più sensibile che non quella d'una sola fra due minori: ma la probabilità della perdita verrà pure ad essere doppia. È d'uopo ancora considerare che l'aumento della velocità, oggi indispensabile, è intimamente connesso all'aumento del tonnellaggio. Poichè la maggiore velocità si può solo conseguire con notevole aumento di forza motrice, quindi con un maggiore sviluppo delle caldaie e dei macchinari ed inoltre con la maggiore lunghezza della carena delle navi.

In conclusione: avuto riguardo anche alle condizioni di abitabilità, oggi tanto più importanti che per il passato, che a

Dreadnought, è salita oggi ai 25 col tipo *Queen Elisabeth*. La Germania, dai 20 dei tipi *Nassau*, è salita ai 21 degli *Helgoland*, ai 23 dei *Kaiser*, ai 24 dei *Konig* e dei *T*. In Russia, dopo i 23 dei *Gangut*, coi *Borodino* si è arrivati ai 27,5. L'Italia, dalla media di 22 nodi per le classi *Vittorio Emanuele*, *Doria* e *Cavour*, ha raggiunto i 24½ per la *Dante* e i 25 e forse di più per le *Colombo*. La stessa Francia, che aveva sempre negato l'utile della velocità, è andata gradatamente migliorandola: la classe *Gaulois* filava 17 nodi; poi la velocità venne portata a 18 per le *Justice*, a 19 per le *Danton*, a 20 per le *Courbet*, a 21 per le *Bretagne* e *Normandie*, a 22 per le *Duquesne*. E non diversamente è avvenuto in Austria e negli Stati Uniti, ove pur si era data lungamente la palma all'armamento e alla protezione. Concludendo: il requisito e i pregi della velocità sono stati ovunque pienamente riconosciuti ed attestati.

Due parole sul combustibile. A tutt'oggi ve n'è in uso di tre specie: solido a carbone, misto a nafta e carbone combinati, liquido esclusivamente a nafta. È chiaro che per le nuove costruzioni quest'ultimo dovrà indiscutibilmente trionfare. Esso sviluppa — a parità di condizioni — con minor numero di caldaie e quindi con relativi ingombri e pesi minori, una combustione di gran lunga superiore a quella sviluppata dal carbone solo o dal carbone e nafta misti (1). Nelle navi può essere contenuto entro spazi e locali altrimenti ben difficilmente e raramente utilizzabili; conseguenza dei quali van-

(1) Il rapporto fra il potere calorifico del carbone e quello del combustibile liquido numericamente espresso è di 7 a 12 rispettivamente.

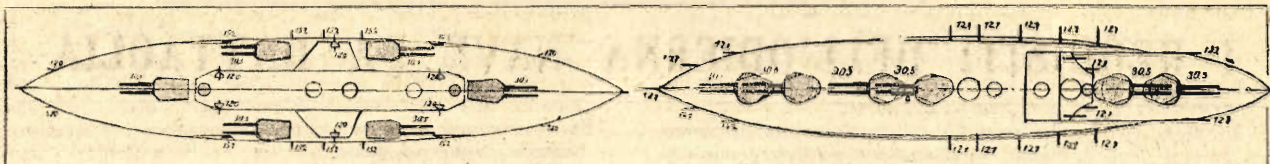


Fig. 5. Piano d'armamento delle dreadnoughts giapponesi tipo *Seltsu*: 8 cannoni possono tirare di fianco, 6 in caccia e ritirata. — Fig. 6. Piano d'armamento delle dreadnoughts americane tipo *Arkansas*: 12 cannoni possono tirare di fianco, 4 in caccia e ritirata. Le due torri situate a mezza nave non tirano per chiglia.

taggi: maggior dotazione di combustibile, maggior raggio di azione, maggiore velocità. Inoltre presenta un minor fabbisogno di personale, potendosi trasferirlo più agevolmente dai depositi di riserva a quelli di servizio. Consente di ridurre ad uno il numero delle ciminiere, che nelle moderne corazzate presenta non pochi ostacoli ad una razionale sistemazione delle torri, nonché produce una cattiva disposizione delle Santabarbare. Finalmente, presentandosi la necessità (allarmi, manovre, avvenimenti improvvisi), può produrre il vapore in minor tempo di quello richiesto dal carbone (1). Unico svantaggio, il maggior costo — cosa trascurabile in guerra.

Altro elemento importantissimo è dato dall'armamento. Questo nelle moderne corazzate consta di due e in talune delle ultime di tre calibri: il principale, l'intermedio e l'antisilurante.

Prima di tutto ciò, di una cosa è d'uopo tener conto principalmente: della disposizione delle artiglierie. Essenzialmente, il tiro laterale, il tiro classico per eccellenza, dovrà prevalere. È giusto che la nave sia in grado di esplicitare le maggiori offese là appunto dove presenta la maggiore vulnerabilità: quindi assiomaticamente qualsiasi impianto che non consenta di far fuoco da entrambi i bordi indifferentemente è un peso inutile. Ma questo non basta: una moderna nave da battaglia deve disporre della massima efficacia di artiglierie in tutte le direzioni. Dunque, a lato di settori laterali di massima intensità di fuoco, dovranno esservene altri estremi di intensità ancora notevole. Il maggior numero possibile di pezzi dovrà essere utilizzabile per chiglia, vale a dire in caccia e ritirata. Per questi motivi gli impianti a murata sono ovunque condannati, perchè sebbene, come è stato provato, contribuiscono notevolmente alla stabilità della piattaforma, non possono essere utilizzati da entrambi i bordi. Una simile sistemazione prevalse nelle prime «dreadnoughts» — tipi: *Dreadnought*, *Bellerophon*, *Neptune*, *S. Vincent*, in Inghilterra; *Nassau* e *Helgoland* tedesche; *Jean-Bart* francesi; *Aki* e *Kawachi* giapponesi (figg. 1 e 5), ecc. — venne abbandonata. Si credette rimediare sostituendo gli impianti a murata semplici con gli impianti a murata in diagonale (figg. 3, 4). Ma anche questa sistemazione giustamente è criticata, perchè è bensì vero che teoricamente gli impianti in diagonale sono utilizzabili lateralmente da ambo i bordi, e nei settori estremi la potenzialità di fuoco in caccia e ritirata ne risulta notevolmente aumentata; ma è pur vero che il campo di tiro delle torri laterali non supera i 50° ed è quindi piuttosto ristretto. Dopo alcuni tentativi, come le *Kaiser* tedesche, le *Rivadavia* argentine e le *España* spagnuole, venne anch'essa abbandonata.

Si arrivò allora alla conclusione di sistemare gli impianti tutti sullo stesso piano nell'asse longitudinale della nave. Ma con ciò, mentre si raggiungeva lo scopo di poter utilizzare tutti gli impianti completamente e indifferentemente da entrambi i bordi, si rendeva minima l'intensità di fuoco nei settori estremi, e nello stesso tempo il numero degli impianti, salvo sproporzionati ed esagerati aumenti della lunghezza delle navi, risultava necessariamente limitato (figura 2). Non solo, ma rendeva anche indispensabile la sistemazione di una o più torri a mezza nave. Il che procurava numerosi svantaggi: la torre centrale, impedita dalle ciminiere e dalle sovrastrutture, non poteva tirare nei settori estremi e risultava dannosa dal punto di vista della sistemazione interna della nave, conducendo a una irrazionale sistemazione delle Santabarbare, che restavano così inframmezzate da locali di caldaie. Finalmente, spesso un solo impianto potendo tirare per chiglia, un colpo fortunato per il nemico, inutilizzandolo, basterebbe per ridurre a zero il fuoco in caccia e ritirata.

Nuovi miglioramenti erano quindi indispensabili, e questi furono raggiunti con l'adozione generale e definitiva degli impianti sopraelevati. — Gli impianti sopraelevati infatti permettono di utilizzare tutti i cannoni sulla fiancata, di accrescere

il numero di quelli che tirano nei settori estremi, e dispongono infine di settori di tiro più grandi (figg. 3 e 6, 7 e 8). Quindi: economia sul peso.

Si giunse così a quella classica sistemazione prevalsa nelle nuove costruzioni italiane, inglesi e americane, ecc., che è rappresentata da due forti estremi a poppa e prua, collegati fra loro da un ridotto centrale corazzato entro il quale sono sistemate le artiglierie minori, e composti (i forti estremi) rispettivamente di due torri ciascuno, una delle quali sopraelevata all'altra. La quale sistemazione infatti risponde ai requisiti sopra enunciati, giacchè permette una razionale sistemazione dei depositi di munizioni e l'impiego di molti campi di tiro; e dà infine, quello che più importa, la possibilità di disporre di tutto l'armamento nella fiancata, nel mentre resta disponibile nel tiro per chiglia, in caccia e ritirata, un notevole numero di pezzi: fino a metà dell'armamento totale (figg. 7 e 8).

Alcuni difetti tuttavia persistono; ed il più notevole ne è quella concentrazione in breve spazio (due gruppi solamente, ben determinati, e ciascuno di rilevante bersaglio costituiti come sono di due torri, una delle quali sopraelevata) della potenza offensiva della nave che aumenta le probabilità della sua parziale o totale distruzione. Infine, come ben osserva l'ing. Costa, al riguardo degli impianti sopraelevati è d'uopo notare che col crescere del calibro delle artiglierie alcuni svantaggi verranno indubbiamente ad accoppiarsi ai loro pregi sopra accennati; il che vuol dire che la stabilità della nave non ne guadagna. L'inconveniente è lieve ancora coi calibri odierni; ma già oggi le torri sopraelevate non presentano la stessa sicurezza delle altre; richiedono un aumento di peso e di corazze con relative maggiori spese; e l'urto dei grossi proiettili contro sistemazioni tanto delicate, e perchè più alte più esposte, potrebbe forse in un combattimento arrecare danni mortali. È indubitato che il trionfo degli impianti multipli (nonostante la sosta verificatasi negli ultimi tempi esso dovrà, prima o poi, fatalmente avverarsi) risolverà anche le ultime difficoltà.

Dicono gli avversari di tali impianti: il rifornimento delle munizioni presenta maggiori difficoltà negli impianti multipli che in quelli binati, quindi la rapidità del tiro a salve in pratica per i primi è minore (1). I cannoni sistemati negli impianti multipli hanno minor precisione di tiro — la concentrazione in breve spazio della potenza offensiva della nave aumenta le probabilità della sua parziale o totale distruzione — la resistenza della nave può venir messa in pericolo dalla salve di tutti i pezzi di un impianto.

Ma i vantaggi sono molto più seri e numerosi. Se, infatti, per i gravi effetti dinamici dei moderni e futuri supercalibri, la resistenza delle strutture della nave può venir messa in pericolo dalla salve di tutti i pezzi di un impianto, si può facilmente obiettare, che, sulla opponendo le odierne condizioni della meccanica e metallurgia, si può ripararvi rinforzando adeguatamente le suddette strutture. Non solo, ma gli impianti multipli, ferma restando la potenzialità, permettono una notevole riduzione del peso totale dell'armamento. In Francia, ad esempio, secondo i calcoli dei tecnici, ognuna delle torri quaduple della *Duquesne* verrà a pesare solo 2073 tonnellate, mentre il peso di due torri binate della *Provence* è 2332 tonnellate (2). Si avrà inoltre una minore lunghezza della nave: un risparmio di protezione e forza motrice. Quanto poi alla teoria che la concentrazione in breve spazio della potenza offensiva della nave aumenta le probabilità della sua parziale o totale distruzione, è lecito osservare che due torri presentano un bersaglio maggiore di una sola.

Ancora: gli impianti trinati, in particolare, nel tiro dei cannoni laterali risentono in minor proporzione dei binati le

(1) Come questa superiorità di velocità di tiro, in pratica, sia minima, valgono a dimostrare le seguenti cifre: i pezzi di una torre binata della *Gutto Cesare* possono sparare un colpo ogni 20 secondi; quelli di una torre trina della suddetta nave, ne sparano uno ogni 45 secondi.

(2) Ugual cosa si è verificata in Italia: la torre a un solo cannone della *Vittorio Emanuele* pesa 238 tonnellate. Quella a due cannoni della *Cavour*, 354 tonnellate. Quella a 3 cannoni della stessa nave, 432 tonnellate.

(1) Non solo, ma non produce cenere e fumo, dispone di una grande regolarità di combustione; infine, più facilmente si può accertare il consumo del combustibile.

deviazioni imprese dallo sparo alla torre; le salve di ciascun impianto, potendosi compiere con tutti e tre i pezzi simultaneamente, permettono una potente concentrazione di fuoco; godono di una superiore disponibilità nel fuoco alternato dei cannoni di ciascun impianto, in accordo coi cannoni corrispondenti degli altri impianti; finalmente possono disporre di una direzione di tiro più proficua, potendo essere più agevolmente munite di numerosi e maggiori apparati per la comunicazione degli ordini e delle distanze. Questo per le torri trinate. Le quadruple, essendo tramezzate da una traversa corazzata, in pratica si riducono a due torri binate accoppiate; e mentre godono gli stessi vantaggi delle torri trinate, presentano, inoltre, le stesse garanzie di sicurezza di quelle binate. Riguardo poi alla loro struttura interna, si può ancora notare che i due pezzi di ciascuna sezione, essendo sistemati in un'unica culla, possono essere separati simultaneamente, ma ciò non toglie che, avariato uno, l'altro continui il fuoco. Gli impianti quadrupli non apparvero finora che nelle *super-dreadnoughts* francesi tipo *Duquesne*. I tripli furono adottati con successo dagli Italiani, dai Russi, dagli Americani.

Ritorniamo ora ai grossi calibri, con dati sulla loro potenza. Il 305 spara un proiettile del peso di 405 chilogrammi con una carica di scoppio di 13 chilogrammi, imprimendogli una velocità iniziale di 860 m.; un'energia iniziale di 15500 dinamodi, alla bocca del cannone, la quale a 9000 m. si riduce a 5450 dinamodi. Il 356 spara un proiettile del peso di 635 kg. con una carica di scoppio di 30 kg.; la velocità iniziale è di 805 m.; l'energia iniziale di 23100 dinamodi, con un residuo di energia a 9000 m. di 10200 dinamodi. Il 381 spara un

grado le critiche ed i pareri discordi al riguardo, si è ormai affermata presso tutte le marine. Affermavano infatti i suoi avversari teorici che le artiglierie intermedie possono recare disturbo al tiro delle principali, provocando effetti di rifrazione coi gas caldi delle loro numerose bocche, mentre non possono servire a regolare il tiro della grossa artiglieria mediante le colonne d'acqua sollevate dai loro proiettili, perchè alle grandi distanze esse sono poco o punto visibili. Simili teorie riescono poco convincenti; alla prima infatti si potrà porre riparo sistemando i cannoni medi in opportune e determinate posizioni della nave rispetto agli impianti delle artiglierie principali; la seconda è stata smentita dalla pratica.

Riguardo all'impiego nel combattimento, molti affermano che nelle moderne battaglie navali l'effetto più importante non sarebbe prodotto dai proiettili dei cannoni di grosso calibro, ma invece da quelli dei cannoni del calibro intermedio, che, distruggendo rapidamente tutte le sovrastrutture della nave, avversaria la trasformerebbero in una fornace ardente, tanto che non sarebbe possibile alla gente di bordo un'azione e una resistenza ulteriore (1). È la tattica di Togo a Tsushima. Ma un altro elemento concorre a renderne impellente la necessità, ed è la comparsa fra il naviglio combattente dell'incrociatore leggero, rapido, esploratore. Per l'offesa contro questo nuovo nemico, alla quale il calibro antisilurante è insufficiente, l'intermedio è particolarmente adatto e indicato.

Stabilite quindi le caratteristiche e le finalità, quale dei vari calibri intermedi, al presente in uso o in predicato, risponderà meglio allo scopo? Essi sono quattro: il 120, il 152, il 203, il 254. Di questi il primo e l'ultimo, benchè non facciano loro

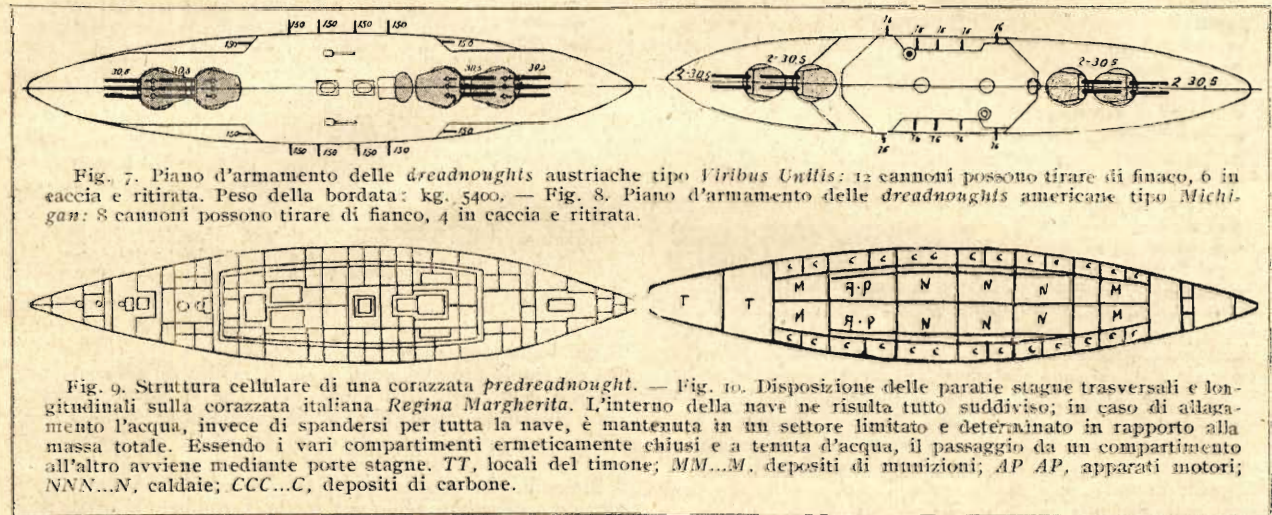


Fig. 7. Piano d'armamento delle dreadnoughts austriache tipo *Viribus Unitis*: 12 cannoni possono tirare di fianco, 6 in caccia e ritirata. Peso della bordata: kg. 5400. — Fig. 8. Piano d'armamento delle dreadnoughts americane tipo *Michigan*: 8 cannoni possono tirare di fianco, 4 in caccia e ritirata.

Fig. 9. Struttura cellulare di una corazzata predreadnought. — Fig. 10. Disposizione delle paratie stagne trasversali e longitudinali sulla corazzata italiana *Regina Margherita*. L'interno della nave ne risulta tutto suddiviso; in caso di allagamento l'acqua, invece di spandersi per tutta la nave, è mantenuta in un settore limitato e determinato in rapporto alla massa totale. Essendo i vari compartimenti ermeticamente chiusi e a tenuta d'acqua, il passaggio da un compartimento all'altro avviene mediante porte stagne. TT, locali del timone; MM...M, depositi di munizioni; AP AP, apparati motori; NNN...N, caldaie; CCC...C, depositi di carbone.

proiettile pesante 865 kg., con una carica di scoppio di 42 kg.; una velocità iniziale di 700 m., un'energia iniziale di 22100 dinamodi e un'energia residua di 10200 dinamodi a 900 metri. Dal che si vede che quest'ultimo dispone di un'energia residua e iniziale molto maggiore al primo e pari al secondo. Pur richiedendo una carica di scoppio superiore a quella dei suddetti (42 kg. invece dei 30 del secondo, e 13 del primo) in causa della minore velocità iniziale del proiettile, il cannone gode di una vita di precisione più lunga: dai 60-70 colpi pel 305, al centinaio pel 356, si arriva a circa 150 pel 381.

Al presente il 381 sembrerebbe quindi sufficiente; ma lo sarà ancora domani? No, certamente. Appena in questi ultimi tempi è entrato in servizio, che già i costruttori lo abbandonano. L'Inghilterra ha adottato un calibro maggiore, quale precisamente non si sa; la Germania — si dice — arma le sue ultime costruzioni col 420; gli americani infine si preparano a mettere in cantiere navi da 35000 tonn. armate di ben 10 cannoni da 406, e pare di un calibro anche superiore (1).

Veniamo ora al calibro intermedio, la cui adozione, mal-

difetto i difensori, sono senz'altro eliminabili: l'uno è troppo leggero, l'altro è troppo pesante per poter soddisfare a tutte le esigenze sopra accennate. Quanto ai due rimanenti — il 152 e il 203 (e fra essi si può aggiungere, meno usato, il 190) — una sommaria analisi delle loro caratteristiche è sufficiente a mettere in rilievo la superiorità e i vantaggi del secondo sul primo. Il 203, infatti, spara un proiettile pesante 98 kg., con una velocità iniziale di 1000 metri e un'energia iniziale di 5000 dinamodi; il 152 spara un proiettile di 45 kg. soltanto. Nei combattimenti a grandi distanze sarà molto sentita tale superiorità; potendo il 203 inviare a grandi distanze granate a forte carico di esplosivo, i cui effetti arrecheranno danni enormi all'avversario. Se si considera invece la cosa dal punto di vista della rapidità di tiro, il 152 appare più vantaggioso del 203. Teoricamente infatti il 152 spara nove colpi al minuto, il 203 quattro soltanto. Senonchè questa superiorità in pratica si riduce a ben poca cosa, tenuto conto dell'influenza che vi esercitano altri fattori, sotto un certo aspetto anche estranei, quali: la perizia e l'allenamento del personale, la rapidità o meno degli organi di rifornimento delle munizioni, ecc., ecc.

Comunque, l'armamento intermedio sarà ripartito: in torrette girevoli e in batterie (casamatte). Preferibilmente in queste ultime; poichè, a prescindere dall'economia del peso che indiscutibilmente questo sistema apporterà, i pezzi sistemati in torrette, data l'angustia di spazio di quest'ultime, riescono meno rapidi nel tiro; non solo, ma presentano anche maggiore bersaglio e (le batterie) vulnerabilità. Dovranno però essere sistemate abbastanza in alto sul mare per poter agire con qualunque tempo; in qualsiasi caso, pertanto, a non meno di 4 metri. Le navi dovranno averne un numero piuttosto grande, perchè

(1) Più precisamente il suddetto cannone, secondo le ultime notizie, è lungo 35 calibri. Il proiettile pesa 1668 kg. con una carica di scoppio di 302 kg.; velocità iniziale 777 metri; energia iniziale 33600 dinamodi; massima portata 33800 metri. Ma gli Stati Uniti ne avrebbero anche un altro costiero in servizio, benchè anteriore. Quest'ultimo avrebbe una lunghezza di 45 calibri: il proiettile peserebbe 997 kg. con una velocità iniziale di 792 m. e un'energia iniziale di 33506 dinamodi. Ma, sempre gli stessi Americani, finalmente, ne avrebbero in costruzione un altro ancora di 508 millimetri, capace di lanciare un proiettile del peso di 1500 kg. e di bucare le più pesanti corazze a una distanza di 23 miglia (37 km.). Più lontano cioè della linea dell'orizzonte.

(1) Bravetta: *Navi, artiglierie e torazze*, 1914.

siano sufficienti a coprire l'avversario con un uragano di mitraglia.

Resta a dire del calibro antisilurante. Esso può dividersi in antisilurante diurno e notturno. Di giorno infatti è presumibile supporre, salvo eccezioni occasionali dal tempo, che una silurante possa essere segnalata anche a rilevanti distanze, 5-6-7000 m.; e più si avrà tempo quindi, (4 o 5 minuti), prima che questa giunga a distanza di lancio utile (1500 metri); di notte invece le siluranti non possono essere avvistate che a piccole distanze e il tempo a disposizione della difesa sarà minimo. Ne consegue che per il calibro antisilurante diurno potremo attenerci a un calibro relativamente elevato. Per l'azione notturna, al contrario, i minimi calibri si impongono. Senza fermarci alle solite discussioni sulle rispettive caratteristiche, verremo subito al pratico; supponiamo che una cacciatorpediniere, navigante a 30 nodi, sia avvistato (di giorno) a 5000 metri. Data la velocità di 30 nodi per arrivare a distanza di lancio (supponiamo a 1000 metri) impiegherà 4 minuti circa. Dei due calibri che più specialmente sono indicati allo scopo — il 120 e il 152 — in pratica il primo ha una rapidità di tiro di otto colpi al minuto, il secondo di sei. Allora, durante i quattro minuti di percorso che il cacciatorpediniere dovrà compiere, il 120 potrà lanciargli contro 32 proiettili e 24 il 152. Ora, data la poca differenza nella rapidità di tiro, e invece la notevole sproporzione fra la potenza dei rispettivi proiettili (45 kg. il 152, 20 kg. il 120), l'abbandono del 120 risulta inevitabile. Il continuo aumento della potenza e tonnellaggio delle siluranti d'altra parte lo impongono.

Divergenze di pareri non possono esistere, invece, riguardo al calibro antisilurante notturno. A tre requisiti esso deve essenzialmente rispondere: leggerezza, manovrabilità, celerità di tiro. Il 76 italiano di 50 calibri li riunisce tutti. Egual cosa può dirsi dei suoi confratelli: il 65 francese, il 70 austriaco, l'88 tedesco. Riguardo all'offesa contro le siluranti, non deve dar luogo a dubbi sulla sua efficacia il piccolo peso del proiettile da 76; cioè kg. 5,67, poichè la sua straordinaria celerità di tiro (fino a 25 colpi al minuto) è più che sufficiente a compensare ogni altro svantaggio. Ma perchè possa esser pari al compito che le spetta, l'artiglieria antisilurante deve esser efficacemente protetta; se no correrebbe il rischio di essere completamente distrutta fin dalle prime fasi della battaglia; e questa protezione non dovrà ricercarsi mediante corazze o ripari, più o meno efficaci praticamente, ma mediante una sistemazione mobile o volante, e preferibilmente anche a scomparsa sul tipo di quella oggi in uso sui sommergibili per i cannoncini antiaerei.

Ed eccoci finalmente a trattare dell'ultimo dei tre coefficienti determinanti il tonnellaggio: la protezione. Essa può scindersi in due distinte e determinate categorie: protezione sopracqua e subacqua. La protezione sopracqua è affidata alla corazzatura, la quale può essere parziale o completa. Dicesi parziale quando è limitata soltanto alle parti più importanti e vitali della nave (macchine, artiglierie, depositi di munizioni, torri di comando, caldaie, ecc.); completa, quando fascia completamente i fianchi della nave, da prua a poppa. Il primo sistema dà un risparmio di peso che può essere utilizzato ad aumentare l'armamento e la velocità. È la scuola italiana: la più efficace difesa non consiste nella protezione, ma bensì nella velocità e nel potere offensivo. La seconda rappresenta la scuola francese, che sostiene precisamente la tesi opposta. Si può obiettare che, in primo luogo, per quanto le corazze siano pesanti, si troverà sempre un cannone capace di bucarle. Secondo: per corazzare completamente la nave da poppa a prua, con corazze sufficientemente pesanti, si verrebbero a raggiungere pesi enormi, quali neppure i loro più accaniti fautori oserebbero accettare. Si ricorre quindi ai soliti compromessi, cioè: la corazzatura resta completa, ma i suoi limiti e caratteristiche variano notevolmente di spessore dal centro verso le estremità, dall'alto al basso. Conclusione: il peso resta grande lo stesso; l'efficacia protettiva, in pratica, effimera.

Certo non bisogna esagerare, perchè, come fu osservato da un critico valente, la corazzatura è un valido sostegno del po-

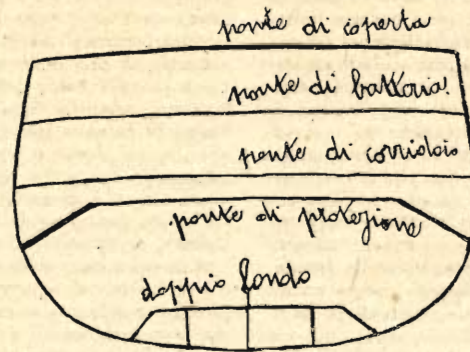


Fig. 11. — Posizione dei ponti. Suddividono la nave nel senso dell'altezza; debbono essere corazzati e a tenuta d'acqua per collaborare sia alla protezione sopracqua che a quella subacqua. Il doppio fondo infine serve ad aumentare la sicurezza e la solidità dello scafo, nonchè ad equilibrare la nave, potendosi vuotare o riempire i suoi compartimenti per far contrappeso all'eventuale allagamento che si fosse prodotto in alcuni settori della nave. Alcune fra le più moderne corazzate ne hanno anche un terzo.

tere offensivo, che per suo mezzo sarà portato a operare al momento più opportuno. Che sia necessaria, nessuno lo nega; solamente non deve uscire dai limiti del ragionevole, quindi dovrà essere limitata alla minima superficie possibile, portandola magari ai massimi di 400 a 500 mm. di spessore.

Un'altra economia di peso potrà pure ottenersi dando alle corazze, e di conseguenza alle murate corrispondenti, un'inclinazione di 20-25 gradi in rapporto alla verticale. Due conseguenze ne deriveranno: primo, i proiettili toccheranno il bersaglio con una notevole obliquità d'impatto e la penetrazione ne risulterà proporzionalmente ridotta; secondo, il sistema protettivo della nave, di conseguenza, a parità di peso ne verrà ad essere complessivamente aumentato: di circa un terzo secondo i calcoli dei tecnici. Ottima soluzione sarà anche quella di ridurre al minimo (e se fosse possibile abolirle completamente) le sovrastrutture. Il pericolo d'incendi ne risulterà considerevolmente diminuito; uno dei

principali obiettivi del fuoco avversario scomparirà; la nave, finalmente, verrà a presentare minor bersaglio, quindi minore vulnerabilità. Il risparmio così ottenuto potrà essere utilizzato, come sopra dicemmo, ad aumentare l'armamento della protezione subacqua e alla corazzatura del ponte di coperta.

Quest'ultimo, infatti, presenta oggi, al nemico proveniente dall'aria, un bersaglio completamente indifeso. Una corazza di medio spessore potrà all'uopo bastare (forse anche di soli 100 a 150 mm.), se si tien conto della relativamente piccola energia d'urto e penetrazione dei proiettili e delle bombe lanciate dagli aerei. Ad assicurare, poi, un'efficace protezione agli organi di trazione della nave, concorrerà pure un'adeguata corazzatura della base della ciminiera. Maggior sviluppo insomma dovrà avere, in paragone a quella che si dice verticale, la corazzatura orizzontale. Così altri due ponti: di batteria e di corridoio, dovranno essere muniti di corazze sufficienti. Dovrà pure essere aumentata la difesa del ponte di protezione, il più importante di tutti.

Con simili provvedimenti si avrà inoltre un'adeguata protezione delle parti vitali della nave che si trovano sotto la linea di galleggiamento (depositi di combustibile, di munizioni, caldaie e apparati motori) contro gli effetti dell'incartamento dei tiri originati dalle maggiori distanze del combattimento. I proiettili, che eventualmente fossero riusciti a bucare la corazza e a penetrare nell'opera morta, verrebbero arrestati dalla quadruplicata serie di ponti corazzati prima di poter arrecare danni alle suddette parti vitali. Ancora: la difesa subacqua ne avrà un valido sussidio. Nell'interno della nave poi una notevole protezione dovranno ricevere anche le barbettes, ossia la base delle torri dei cannoni.

Sorvoliamo ora sulla necessità di dare la massima protezione alle torri dei cannoni e di comando, così ovvia di per se stessa. E neppure ci è lecita, data l'indole dell'articolo, un'adeguata descrizione delle corazze e loro caratteristiche. Basterà dire che esse dovranno rispondere (e dopo gli ultimi progressi già quasi rispondono) ai seguenti requisiti: la superficie esterna dovrà essere della più grande durezza, affine di opporre al proiettile la massima resistenza alla penetrazione, e nello stesso tempo tentare anche di romperlo o quanto meno di provocarne lo scoppio prematuro. Lo strato interno, invece, dovrà avere due qualità: essere sufficientemente elastico per evitare il pericolo di fendersi e spaccarsi all'urto, e nello stesso tempo essere sufficientemente resistente per ostacolare il più validamente possibile la penetrazione del proiettile che fosse riuscito a vincere la resistenza della superficie esterna.

Per raggiungere questi requisiti, le odierne corazze, anziché di acciaio solo o acciaio al nichel come per il passato, sono costituite dalla combinazione dell'acciaio con altri elementi: il cromo, il nichel, il tungsteno, eccetera. Per conseguire poi la massima durezza alla superficie, quest'ultima viene o temperata (sistema Fresidder) o cementata (sistema Harvey e Krupp). Talvolta anche queste operazioni non sono affatto necessarie: così nel sistema adoperato dalle officine francesi di Saint-Chamond per le proprie corazze di metallo denominato: 33.

Resta la questione della protezione subacqua o, più propriamente, dell'*insommersibilità*. Questa, nelle odierne co-

razzate è principalmente costituita dalle suddivisioni, le quali a loro volta possono consistere: in paratie longitudinali e trasversali, poste sia alle estremità sia nella regione del galleggiamento (1); in ponti stagni e in doppi o tripli fondi. Il tutto collegato viene all'incirca a formare come un grande cassone posto all'interno della parte vulnerabile e immersa dello scafo, vale a dire un doppio scafo. Esso, costituito di acciaio, è solido, a tutta prova; un diaframma posto frammezzo lo divide dalla parete esterna. I suoi difensori affermano che questo diaframma è capace di attenuare l'urto dell'esplosione; non solo, ma che l'energia dello scoppio del siluro verrebbe tutta assorbita dal primo scafo, e quindi il secondo teoricamente resterebbe illeso. È chiaro che un simile sistema, davanti ai progressi delle armi subacquee, è oggi troppo imperfetto per rispondere allo scopo; nel caso più favorevole, la nave non affonda, ma è posta fuori di combattimento. Il risultato per l'avversario è il medesimo.

Fu affacciato il progetto di corazzare la carena mercè corazze al vanadio dello spessore di 100 mm. Le conseguenze non sarebbero poche. In primo luogo: diminuzione della velocità; secondo, le corazze sopraccue, fermo restando il dislocamento, dovrebbero necessariamente essere diminuite. Oppure bisognerebbe crescere il tonnellaggio, e non di poco. Fra i due mali il minore è preferibile: l'aumento del tonnellaggio porta inevitabilmente con sé quegli inconvenienti che tutti sanno; riguardo alla corazzatura, invece, come dicemmo, anche senza correre rischi eccessivi, una certa economia è possibile. Ma la detta difesa subacquea sarà veramente efficace? No. La corazzata russa *Czarevitch*, che prese parte alla guerra russo-giapponese, aveva appunto la carena protetta da 100 mm. di corazza; silurata dai Giapponesi nello scontro dell'8 febbraio, era posta fuori combattimento e a stento si salvava. Da questo si vede che, per ottenere una veramente pratica difesa, lo spessore della corazza andrebbe almeno raddoppiato e si cadrebbe quindi nell'assurdo.

Altri proposero di costruire una nave dentro un'altra nave; cioè, un secondo scafo sufficientemente distante e parallelo al primo. Alcuni giornali anzi annunziarono che le nuove costruzioni tedesche avrebbero avuto una sistemazione del genere; cioè tre fondi esterni, il primo di 200 mm., il secondo di 100 e il terzo di 12. Spazio fra i tre involucri da riempirsi con una materia speciale, di resistenza nulla alla potenza esplosiva dei proiettili; la quale, in ogni caso, sarebbe spesa tutta nell'azione contro quella parte della materia non resi-

stente situata fra il primo e il secondo involucro. La descrizione è di per se stessa oscura, ma è mai possibile supporre tanta puerilità nelle autorità navali tedesche da mettere in piazza argomenti sì delicati e segreti? È forse logico lo spreco di 5 o 6 mila tonnellate di peso che tante ne richiede il progetto? La notizia ha tutta l'aria di un bluff. Più pratico, e soprattutto lodevole per la sua semplicità, è il progetto presentato dal Marston Miles, americano, il quale proponeva di munire le navi di bassi scompartimenti stagni orizzontali, situati al disopra di ogni ponte superiore al livello del mare; nonchè, in alcuni casi, anche al disopra di uno o due dei ponti che sono sotto la linea d'acqua. Quando una nave di tal genere ha il fianco lacerato, più discende in basso e più trova stabile assetto sull'acqua. Tali ponti di galleggiamento dovrebbero essere riempiti di scatole stagne, fatte con lamiera di ferro, di media grandezza, fissate ben ferme al loro posto e con l'intervallo di qualche centimetro l'una dall'altra. Nei ponti inferiori al galleggiamento il materiale costituente le scatole non dovrebbe avere una grossezza maggiore di quella necessaria per sopportare una pressione d'acqua di 2 o 3 atmosfere, mentre le scatole dei ponti superiori basta che possano sopportare la pressione di mezza atmosfera e anche di un quarto soltanto. Secondo l'inventore, una simile nave, fatta in mille pezzi, galleggerebbe ancora.

Il Bravetta, che nel suo studio sui sommergibili riferisce il progetto, e dal quale appunto lo abbiamo tratto noi, ne proponeva poscia un altro ancora più semplice e pratico: costruire all'altezza della linea d'acqua, cioè al disopra della parte immersa dello scafo, un ponte cellulare perfettamente stagno, il quale verrebbe a formare come un immenso zatterone su cui costruire tutta l'opera morta della nave (1). Ottimo pure anche quest'altro progetto americano: costruire i compartimenti perfettamente stagni, e in caso di allagamento, per arrestare l'irruzione dell'acqua, introdurre dell'aria alla pressione di circa un'atmosfera. Utile sarà pure l'adozione di doppie reti per difendere la nave all'ancora e navigante alle piccole velocità.

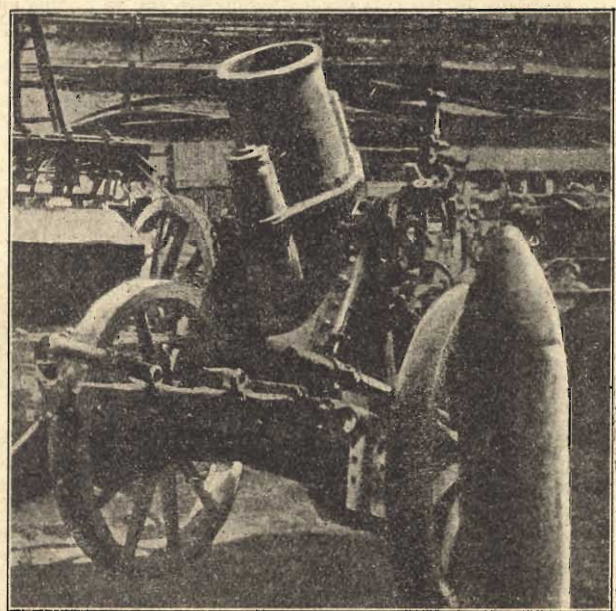
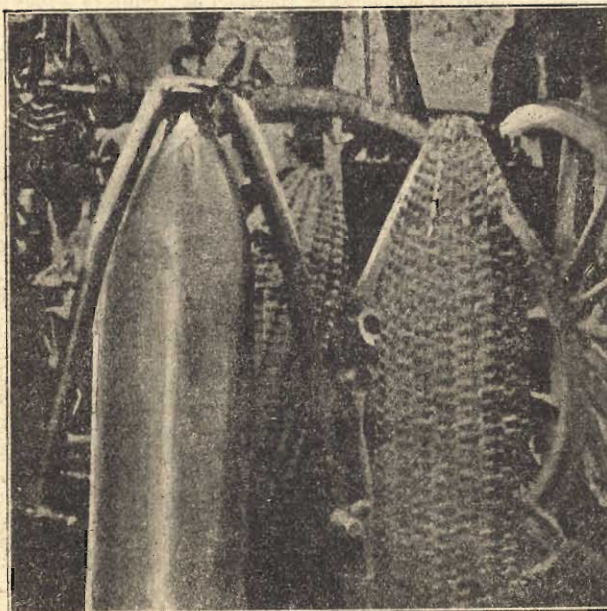
Ma l'enumerazione dei progetti ci pare possa anche bastare. Un insegnamento ne scaturisce: la questione dell'insommergibilità è un problema nè impossibile nè eccessivamente arduo, alla cui soluzione si dovrà prima o poi fatalmente arrivare; e grazie ad essa indubbiamente la corazzata rimarrà sempre la dominatrice dei mari.

RENATO PANDOLFI.

(1) Costituiscono, appunto, quella che si dice struttura cellulare.

(1) Non si capisce perchè e in base a quali criteri una sistemazione simile, comparsa già sul vecchio *Duillo*, sia poi stata abbandonata.

ARMI AUSTRO-TEDESCHE



A sinistra: cesti di vimini fabbricati in Germania per rivestire i proiettili di grosso calibro, sino al momento della loro introduzione nei cannoni, allo scopo di proteggerli contro gli urti; un'intera industria prussiana lavora alla fabbricazione.

— A destra, un mortaio Krupp, di quelli recentemente costruiti per i bulgari, e che i serbi hanno preso a Salonico.

CURIOSITÀ EDILIZIE AMERICANE

In America sta ora prendendo voga un nuovo tipo di finestra che, per quei paesi, rappresenta davvero un progresso.

Negli Stati Uniti e nel Canada, si segue, nelle costruzioni di immobili, una norma di economia assoluta che sacrifica spietatamente ogni esigenza estetica e che rispetta quelle dell'igiene per quanto lo concedono i criteri di risparmio — sul terreno, sul materiale da costruzione, sullo spazio degli alloggi, sugli affitti — che l'affarismo impone. Le case di Nuova York, di Chicago, ecc., possono definirsi in gran parte «muri e buchi»: muri rossi di mattone senza alcun ornamento, buchi rettangolari che servono da finestre. Molti piani, ma bassi; molte camere, ma piccole. La maggior parte della popolazione vive fuori di casa; passa in ufficio o in officina quasi tutta la giornata e poco sente il bisogno della casa. Le camere da letto si distinguono poi pel fatto che possono contenere il letto, qualche sedia e nulla più. È vero che pure gli edifici di decine di piani ove si «accasellano» gli uffici e le fabbriche, sono anche più disadorni; ma, in compenso, hanno più grandi aperture di aereazione ed illuminazione e talora riducono i muri a semplici colonne. Semplice, pratico... e brutto!

È curioso sapere ora quale influenza abbiano questo sistema di fabbricare e l'anzidetta norma di economia ad ogni costo su qualche particolare; ad esempio, sulle finestre. Nelle case d'abitazione, non mai a più di quattro piani oltre quello terreno, non c'è ferro nell'interno della muratura, perchè la legge lo impone appunto a partire da quando i piani, oltre quello terreno, sono più di quattro; ed allorchè si deve adottare il ferro, con tutte le fondazioni ed i trasporti che richiede, tanto vale salire almeno ai dieci. Da ciò il trapasso brusco dalle case d'abitazione, più basse di molte europee, agli edifici di lavoro. Ora nelle prime, sebbene non vi sia il ferro, od appunto perchè non c'è, si cerca di limitare la muratura il più possibile: muri relativamente sottili e, per compenso, limitate aperture; tanto limitate che, specie sul lato secondario delle case, si vedono ampie zone di muratura senza una finestra.

Le finestre che si aprissero come le nostre verso l'interno, negli ambienti risulterebbero ingombranti, data la piccolezza degli ambienti e la necessità di allargarvi i mobili. Impossibile poi praticare finestre apertisi, a ventaglio, verso l'esterno, perchè la legge, per misura di sicurezza, vieta ogni sporgenza verso l'esterno. Così i costruttori americani hanno trovato un sistema speciale (non quello illustrato qui) che, in uso dappertutto, diffama dappertutto la genialità d'oltre oceano: è il sistema delle finestre a scorrimento verticale.

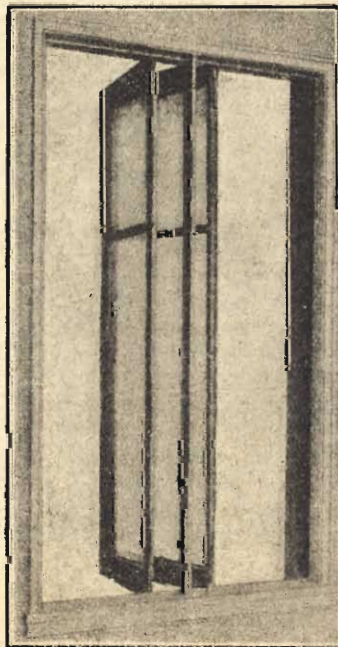
Si supponga il vano diviso in due da una linea mediana orizzontale. Un battente (telaio di legno e vetro) occupa lo spazio al disotto della linea, e per aprirlo lo si solleva; un altro occupa lo spazio al disopra, e per aprirlo lo si abbassa. Entrambi sono mobili per scorrimento in apposite scanalature lungo tutto il vano della finestra; ma siccome ognuno di essi ne occupa già la metà, così la finestra non può che essere aperta o per metà

— quella in basso o quella in alto — o per un quarto in alto e un quarto in basso. Si è ricorso anche ad una divisione più frazionata, portando l'apertura massima a due terzi e a tre quarti, ma il principio dei battenti separati orizzontalmente e scorribili verticalmente, è rimasto coi suoi inconvenienti.

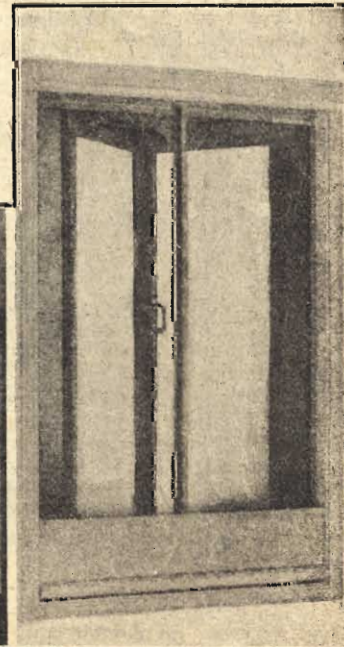
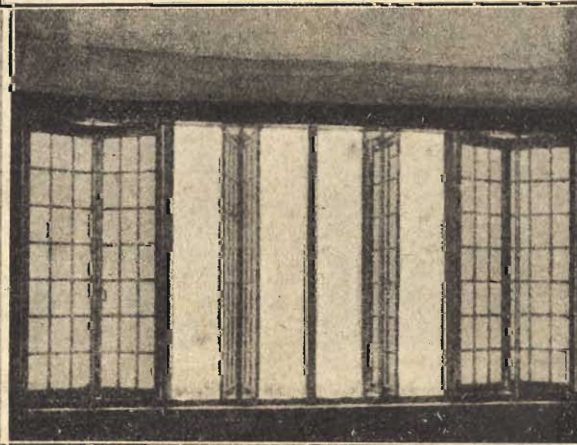
Non bisogna però credere che tutto ciò sia senza motivo: ad es., i cambiamenti di temperatura sono bruschi; i freddi invernali intensi; soprattutto i venti sono là frequenti e talora ciclonici. Senza dubbio, per quest'ultima considerazione, detto tipo di finestre presenta poca presa ma grande sicurezza ed evita guai e danni, ma ciò non toglie che negli edifici più sontuosi, nelle ville, nelle stesse case d'abitazione più moderne si abbiano lagnanze contro l'impossibilità di aprire completamente le finestre. Ed ecco allora la finestra ad apertura centrale: tipo nuovo qui illustrato che può trovare qualche applicazione pure da noi nei grandi vani di studi, ville, ecc.

Si supponga che i battenti siano incastrati in un telaio avente ai quattro lati, verso l'esterno, dei bordi, in modo che quando la finestra è chiusa l'intelaiatura inquadrante i vetri rimanga dietro i bordi. Di questi, il superiore e l'inferiore sono uniti da una traversa verticale che, nella faccia rivolta verso l'interno della camera, porta l'arresto d'una serratura a gancio automatico. I battenti, a loro volta, portano, agli estremi angoli superiori ed inferiori, dove non si congiungono fra loro, quattro rotelle scorrenti in due scanalature, pure inferiori e superiori, situate dietro i rispettivi bordi. Dette rotelle girano in un piano verticale, scorrendo orizzontalmente; ma sono inoltre girevoli orizzontalmente sul loro perno; e meglio il perno che le porta lo è sopra un altro fisso nei battenti. Così, pur continuando le prime la loro corsa rettilinea, i secondi possono girare attorno ai propri angoli, e mentre li ritirano dai lati verso la traversa centrale, si spingono verso l'interno della camera. Essendo uniti nel mezzo con una cerniera, essi si dispongono quindi ad angolo variabile, che scompare arrivando ai 180 gradi quando la finestra è chiusa, e si riduce a quasi nulla (lo spessore della traversa) quando la finestra è aperta.

La soluzione è senza dubbio elegante, specie a finestra socchiusa (che assicura inoltre una buona ventilazione, pur rompendo la corrente d'aria); e risponde all'esigenza europea: — apertura completa — ed a quella americana: nessun battente laterale contro il muro. Tuttavia, è da credere che imbarazzino anche così; se non i mobili, almeno le persone che si affacciano alla finestra e che non possono spostarsi o parlarsi fra loro se non girando attorno ai battenti aperti o sporgendosi oltre i medesimi. Forse anche gli urti risparmiati ai mobili li prendono, talvolta, i loro possessori e forse qualcuno può domandarci perchè, invece di tante complicazioni, non si sia preferito il semplicissimo sistema di persiane o finestre scorrenti lateralmente nello spessore delle pareti, oppure, in caso di pareti d'insufficiente spessore, scorrenti in apposite svasature della parete stessa, internamente e non esternamente.



Nuovo tipo di finestra a battenti verticali e ad apertura centrale: a sinistra, finestra completamente aperta; a destra, finestra socchiusa; nel centro, sistema di quattro finestre a guisa d'invetriata mobile.



FENOMENI PLANETARI E STELLARI NEL 1916

XX. - FENOMENI IN NOVEMBRE ED IPOTESI SUGLI ABITANTI DEI SATELLITI DI ♃

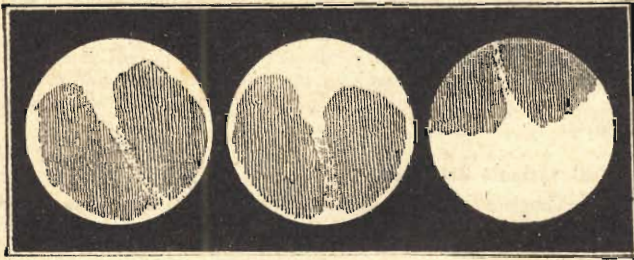


Fig. 19. — Aspetti osservati sul terzo satellite di Giove.

I principali fenomeni planetari e stellari che avverranno nel prossimo mese di novembre sono:

Data	Ore	FENOMENI PLANETARI E STELLARI IN NOVEMBRE	Gradi	Minuti	
1	18	♃♂ m Vergine	*	0	6 S
3	5	♃♂♂	♃	2	53 S
7	8	♂ stazionario			
8	14	♃♂♂ (in quadrat. col. ♃)			
8	15	♃♂♂♂	♃	6	56 S
11	15	♂ al perielio			
12	4	♂ stazionario			
15	20	♂♂♂♂	♂	0	56 N
16	5	♂♂♂♂	♂	1	0 N
17	7	♂♂♂♂ m Vergine	*	0	8 S
19	3	♂ nel ♃ (nodo discendente)			
22	15	♂ entra in ♃			
22	19	♂♂♂♂	♂	7	33 N
24	2	♂ superiore ♃			
25	11	♂♂♂♂	♂	3	6 N
27	0	♂♂♂♂	♂	1	12 N
29	8	♂♂♂♂ all'afelio			
30	12	♂♂♂♂	♂	3	10 S

Minime di Alcol (β Perseo): g. 1, 1^h 53^m; 3, 22^h 41^m; 6, 19^h 30^m; 21, 3^h 35^m; 24, 0^h 23^m; 26, 21^h 12^m. Minime λ Tauri ♃: 2, 20^h 46^m; (6, 19^h 38^m, molto bassa).

Nella notte dal 13 al 14 novembre si potranno osservare le Leonidi; stelle cadenti che emanano da un centro situato presso λ Leone ♃. Queste Leonidi seguono l'orbita della cometa del 1866, I, dalla quale sembra siano state generate per disgregazione; ed è anche risaputo che esse presentano un massimo ogni 33 anni verificatosi nel 1833, 1866 e 1899 e che osserveremo da qui a 16 anni.

Nella notte dal 27 al 28 pure di novembre prossimo si potranno osservare le così dette Bielidi, eguali meteore che seguono l'orbita della cometa di Biela, le quali hanno il radiante presso γ Andromeda; per cui vengono dette anche *Andromedeidi*.

A scanso di ripetizioni, ed a scopo di profittare meglio dello spazio concessoci, rimandiamo gli interessati, per quanto riguarda le notizie sui satelliti di Giove, a quando ebbimo a dire su di essi nel n. del 15 dicembre dell'anno scorso e riportiamo qui le ipotesi che il Flammarion fa circa la loro abitabilità:

«Quei mondi sono abitati?»

«Finora si è avuta l'abitudine di assomigliarli alla Luna, che non sembra abitata: si è assicurato che, come essa, non sono che globi inerti, deserti, invariabili, privi d'aria e d'acqua, ondeggianti nello spazio come spettri scarni, addormentati nell'ultimo sonno. Tuttavia non abbiamo nessuna ragione per ammettere che quegli otto mondi rassomiglino in checchessia al nostro satellite, e ancora meno per privare di vita tutti i satelliti.

«Per una quindicina di anni ho voluto verificare queste idee con l'osservazione diretta, e mi sono procurato non la fatica ma il piacere di esaminare attentamente quegli astri, il più frequentemente che mi fosse possibile. Mi sono servito per questo di un telescopio di 20 cm. di diametro, e ingrandente da 100 fino a 400 volte, secondo lo stato dell'atmosfera. Il risultato di queste numerose osservazioni è stato che quei primi quattro mondi non sono invariabili, come la Luna nostra, ma subiscono, al contrario, variazioni, talvolta considerevoli, da cui

si può dedurre che sono circondati da atmosfera, e spesso coperti di nubi.

L'enorme lontananza che ci separa da Giove fa sì che quegli astri siano eccessivamente piccoli, anche veduti con forti ingrandimenti, e, per fare un paragone familiare, siano, per la loro esiguità, paragonabili a capocchie di spilli. Non si distingue la loro superficie che quando passano dinanzi al pianeta; quando sono allato di esso sembrano piccoli punti luminosi sullo sfondo nero del cielo.

«Per sapere se variano di splendore, e in quali proporzioni, ho esaminato ogni sera di osservazione il loro relativo splendore, sopra tutto negli anni 1873, 1874, 1875 e 1876. Siccome le differenze sono deboli, ed è molto importante non essere influenzato da nessuna idea preconcepita, li ho osservati senza sapere a quali satelliti si riferivano, e senza preoccuparmi dell'identificazione, che è stata fatta soltanto alla fine delle osservazioni.

«Parecchi fatti interessanti risultano dal paragone di queste osservazioni. Il primo si è che la natura intrinseca di quei primi quattro mondi non è la stessa, e che la superficie riflettente è molto diversa per ognuno di essi.

«Una rara osservazione ha confermato le conclusioni precedenti sull'esistenza di un'atmosfera intorno ai globi suddetti.

«Il 25 marzo 1874 vidi due satelliti (il II e il III) passare dinanzi al pianeta; il II era bianco, il III era grigio-cupo; l'ombra del II era grigia, quella del III nera. A che cosa erano dovute queste differenze da me osservate e disegnate per quasi due ore? La spiegazione migliore si è quella di ammettere che questi globi siano circondati da atmosfere variabili. I loro dischi varieranno di splendore secondo la quantità delle nubi che occuperanno quelle atmosfere; quando l'emisfero rivolto verso di noi sarà puro, sembrerà più scuro di quando sarà coperto di nuvole bianche. Codesta medesima atmosfera produrrà talora delle penombre, che renderanno grigia l'ombra dei satelliti» che dovrebbe essere nera.

«Il IV satellite è particolarmente degno di attenzione. Non solo subisce variazioni immense di splendore, non solo appare talvolta assolutamente nero durante i suoi passaggi dinanzi al pianeta, ma talora cessa anche di apparire rotondo per assumere un aspetto poliedrico.» V. fig. 20.

Più sotto l'A. continua: «Ci è impossibile immaginare che l'esistenza degli astri possa avere un altro scopo, oltre quello di ricevere o di dare la vita. La vita! tale è il grande scopo che vediamo brillare nei destini della creazione. Il contrario, l'assenza della vita, è sinonimo, per noi, di morte e del nulla. La nostra logica si rifiuta di credere che milioni di soli che ardono nell'infinito servano a nulla, non riscaldino e non governino nulla; e, se servono a qualche cosa, questo qualche cosa, per noi, è la vita, qualunque essa sia, dal più semplice filo d'erba fino allo spirito più superiore, più istruito, più possente.

«Tale affermazione che la logica ci impone, è anche quella della Natura intera, di cui l'infinita fecondità ha seminato la vita intorno a noi, in tutti i punti capaci di riceverla; di cui la singolare previsione dà anzi un doppio ed un multiplo scopo all'esistenza delle cose e degli esseri, produce parecchi effetti con una medesima causa, e giunge perfino ad accumulare la vita a spese dei medesimi esseri viventi.»

Nel prossimo numero, dopo aver parlato dei fenomeni stellari e planetari osservabili nelle sere di dicembre, satelliti di ♃ compresi, riporteremo la continuazione delle osservazioni del Flammarion su questi ultimi e le sue ipotesi sulla loro abitabilità.

Arpino, 1915.

SATURNO CARLOMUSTO.

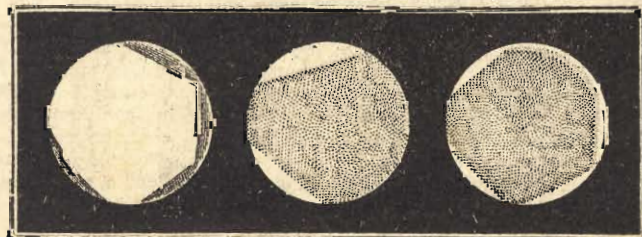


Fig. 20. — Aspetti osservati sul quarto satellite di Giove.

INFORMAZIONI

La preparazione dei vaccini.

Un autore francese è riuscito ad estrarre le granulazioni più minute dei preparati vaccinici; così come si estraggono dal sangue o da certe emulsioni gli elementi più minuscoli in essi contenuti. Ecco il procedimento: sminuzzata e filtrata convenientemente la polpa, questa viene diluita in un quantitativo di siero artificiale eguagliante due o tre volte il suo peso. Una prima centrifugazione, breve, rapida, elimina anzi tutto le particelle più voluminose e quelle insufficientemente tritate; poi, dopo aver diminuita la stabilità della diluizione col passaggio d'una corrente d'acido carbonico, si recupera il prodotto rimanente con una seconda centrifugazione. Il fine precipitato che si raccoglie lo si sottopone al vuoto e quando sia cessato ogni sviluppo gassoso lo si tratta con la glicerina: questa dà una preparazione stabile ed omogenea. La preparazione si presenta di colore biancastro o bianco giallastro, è abbastanza fluida, si conserva bene, ed anche risulta resistente alla sedimentazione spontanea.

Sottoposto ai consueti controlli, il vaccino omogeneo presenta un'attività confrontabile con quella delle migliori polpe glicerinate. La preparazione omogenea in discorso ha infine il duplice vantaggio di permettere i più precisi studi biologici e di offrire alla pratica vaccinica un prodotto più regolare nonché più sicuramente attivo.

Fenomeni neurastenici nei combattenti.

Fra le turbe psichiche, sensitive, sensoriali e motrici che possono essere prodotte, senza traumatismo apparente, dagli agenti esplosivi, è particolarmente notevole, per il grado di intensità che può raggiungere, la confusione mentale. Tale possibilità trova una compensazione nella poca durata del fenomeno: 12-13 giorni. Ma moltissimi altri sono i fenomeni del genere che possono manifestarsi nei combattenti: tremito, generalizzato o limitato al capo ed agli arti, della durata variabile da pochi giorni a parecchie settimane; amnesia e talvolta, in soggetti già afflitti da qualche tara, demenza; insonnia parziale o totale; cefalea; inappetenza; dolori allo stomaco od all'addome; tachicardia e palpitazioni; idee di suicidio; ossessioni. Tutti sintomi che si identificano con quelli classici della neurastenia. Furono pure notate le difficoltà di mangiare, la ritenzione delle urine, le perdite seminali notturne. Fra le turbe del sistema vaso-motore figurano le iperemie facciali, le abbondanti trasudazioni, i battiti dell'aorta addominale. Ancora: crisi epilettiformi, fenomeni di paralisi, fotofobia d'origine quasi sempre meccanica come conseguenza d'esplosioni, prolungata cecità, sordità passeggera, talvolta però associata al mutismo.

Il quadro è indubbiamente doloroso, ma va detto che esso è tale per individui già precedentemente offesi da qualche tabe neuropatica e che presenta generalmente caratteri transitori.

Il trattamento che si segue nella quasi totalità dei casi è quello dell'isolamento, dell'assoluto riposo e della psicoterapia.

I movimenti della luna.

Sebbene gli astronomi lavorino ormai da oltre 250 anni a determinare i movimenti del nostro satellite — chè da tanto tempo appena il suo studio è entrato veramente in una fase matematica e razionale — sembra che siano ancora lontani dal conseguimento di risultati definitivi; malgrado tutta l'accuratezza ch'essi pongono per approssimarsi sempre più all'esattezza assoluta. Da qualche anno, infatti, era sorto il dubbio che certe irregolarità di percorso, minime sia pure ma innegabili, non fossero dovute a qualche causa ignota, accidentale o regolare. Non sempre invero la posizione reale del pianeta coincide con quella calcolata, e la disparità non può essere imputata ad errore od insufficiente approssimazione di calcolo o di osservazione strumentale; e ciò, sia perchè sarebbe strano che il calcolo e l'osservazione sbagliassero nel medesimo senso, sia perchè il perfezionarsi dell'uno e dell'altra non porta alcuna diminuzione nella differenza.

Anzi, l'Osservatorio di Greenwich, nell'ultimo dei suoi rapporti, richiama l'attenzione degli astronomi sul fatto che la disparità accennata tende ad aumentare con una apparenza di regolarità che la fa attribuire ad una causa costante; causa che la potrà ancora ingrandire spingendo l'ingrandimento all'infinito se dovuta ad una forza agente di continuo nel medesimo senso, o riducendolo di nuovo, dopo toccato un massimo, se trattasi d'una forza a carattere ciclico, o capace di diventarla, negli effetti, per la relazione di altre forze contrarie. È prematuro, certo, porre un simile problema: ma è facile arguire che tale forza non può essere che un'attrazione

esercitata da altre masse in movimento, e forse dalla Terra medesima.

Intanto, nell'ultimo anno, la differenza tra la posizione calcolata e quella reale, che venti anni or sono era così piccola da rendersi quasi impercettibile, oggi è dodici volte più grande e misura lo spazio, non trascurabile, d'un mezzo secondo di grado.

L'allevamento delle testuggini.

In Giappone si sono ottenuti ottimi risultati dall'allevamento in cattività della testuggine commestibile, e prove analoghe si sono avviate negli Stati Uniti nella speranza di analoghi risultati.

Sono già quattro anni infatti che si è aperto un parco d'allevamento di una testuggine di assai piccole dimensioni, del genere *Malaclemmys Gray*, che abbonda sulle spiagge sabbiose, e che in quanto a riproduttività si è dimostrata indicatissima all'uopo. I parchi d'allevamento sono impiantati sulle rive marine, su pendio inclinato quanto basta perchè la parte più elevata rimanga costantemente a secco, e gli ospiti ne vengono alimentati con pesce di scarso valore, con impasti di farina di mais e foglie di cavolo.

Ogni femmina depone nel nido — una fossetta scavata nella sabbia, e poi ricoperta; sole cure queste che l'animale dedichi alle sue future creature — da otto a nove uova. Il rendimento in uova non arriva però al suo massimo, in ciascuna femmina, se non dopo uno o due anni di soggiorno nel parco d'allevamento: bisogna che prima l'animale si assuefaccia al suo nuovo stato di vita. Le uova non vanno rimosse, nè comunque toccate; si vanno difesi i nidi contro i topi, ed anche va tenuto riguardo di non calpestare e comprimere soverchiamente il terreno dove i nidi si trovano. Le uova si schiudono dopo otto-nove settimane: alla metà d'agosto, circa, la terra comincia a germogliare testuggini. A mano a mano che questi nuovi ospiti del parco spuntano fuori dalla sabbia, bisogna raccogliergli ed installarli in appositi riparti, all'ombra, dove si appresta loro un nutrimento più minuto. All'uscita dall'uovo la testuggine in discorso non arriva ai 30 mm. di lunghezza. Bisogna anche tener presente che la maggior parte della nuova generazione, anzichè aprirsi la strada alla luce, rimane intanata nel cavo del nido, dove rimarrebbe fino alla nuova primavera se non si pensasse a catturarla. La crescita dell'animale è lenta: solo dopo quattro anni di allevamento si può incominciare a vendere il prodotto, ed una vendita corrente, regolare, non può farsi che dopo 5-6 anni. I primi allevamenti americani, avviati appunto quattro anni or sono, possono solo adesso incominciare la vendita.

Sentiremo come sarà accolto l'articolo sul mercato.

Merci italiane richieste in Inghilterra.

Riportiamo dal giornale della Camera di Commercio Italiana di Londra il seguente elenco di richieste di merci italiane fatte recentemente da ditte inglesi. Gli interessati possono chiederci ulteriori informazioni:

Acido citrico — Acido tartarico — Amianto — Articoli casalinghi in legno — Articoli di vetro — Articoli di fantasia — Articoli di celluloidi — Bambole — Borace — Borsette in pelle da signora — Bottoni automatici per guanti e sottane — Bottoni di metallo — Bottoni di corozò — Bottoni di avorio — Buste — Canapa — Cappelli di feltro — Cappelli e trecce di paglia — Chincaglieria — Clorato di potassa — Colla forte — Conterie — Coperte di cotone e di lana — Cornici — Cremore di tartaro — Fazzoletti — Ferramenta — Fichi secchi — Filati di canapa e di lino — Flanellette — Fodere di seta e cotone misti per confezioni — Forme di legno per scarpe — Frutta conservata in scatole — Gioielleria d'oro e d'argento da buon mercato — Giuocattoli — Guanti di cotone e di pelle — Lacci per scarpe — Latte condensato — Liguirizia — Maglieria — Matite per falegnami — Nastro di cotone per sedie — Nastri di seta — Oggetti casalinghi in ferro smaltato — Passamaneria — Paste alimentari — Pelletterie — Pettini di corno e di celluloidi — Pizzi di cotone fatti a macchina — Pomodori pelati in scatole — Porcellana per uso elettrico — Reticelle ad incandescenza — Sciarpe di cotone, di lana e di seta — Scope — Seta (Manufatti di) — Seta artificiale — Sottovesti di cotone e di seta — Spaghi — Spazzole di ogni specie — Stoffe per pantaloni — Stoffe per tappezzeria — Strumenti musicali di ottone ed a corda — Stuoie — Tessuti di cotone per ombrelli — Velluti di seta per confezioni — Velluti per tappezzeria — Vetro — Vetri e globi per lampade — Zolfo.

(Continuazione).

Piccola Posta.

S. DE LUCA — *Napoli*. — Abbiamo troppe domande in giacenza per poter pubblicare anche quelle che possono essere rivolte più praticamente altrove: la segreteria della R. Scuola Navale di Genova le dirà certo, a richiesta, quali sono i requisiti fisici necessari. Ci scusi...

Ten. L. LOSANA — *Roma*. — Ha ricevuto le copie? Ci spiace di non essere accontentati circa le illustrazioni. Saluti distinti.

AI DILETTANTI DI ASTRONOMIA PRATICA.

Mi sono giunte molte domande inerenti agli articoli sugli strumenti astronomici che vado pubblicando in *Scienza per Tutti*. A tutti i richiedenti, a tutti senza eccezione, rispondo: *pazienza!* Il pubblico che si occupa di astronomia pratica (ossia astro-fisica) diventa sempre più numeroso, vuole giustamente sapere, conoscere ciò che ignora; e d'altro canto mentre una parte di buoni trattati popolari dà tutti i ragguagli sull'astronomia *teorica* (storia, descrizioni dei corpi celesti, ecc., ecc.), pochi relativamente parlano di *pratica*. Le persone, colte o no, che si occupano di astronomia, possono dividersi, al pari di quelle che fanno altrettanto per la musica, in due categorie: La prima è quella dei semplici *dilettanti*, che si accontenta di leggere i trattati, di sapere che Venere ha delle fasi, Saturno un anello e così via; può essere paragonabile a chi assiste ad un concerto semplicemente per ascoltare la musica eseguita. Ma ai concerti ci vanno anche gli *artisti*, gli *esecutori*; e questi ultimi sono gli *osservatori* dell'astronomia, e formano precisamente la seconda categoria: gente che vuole eseguire la musica, che ama veramente ed impara a servirsi di uno strumento musicale; come fa l'osservatore con gli strumenti astronomici.

Per questi ultimi, appunto scrivo la storia, più o meno aneddotica, degli strumenti e dei loro « Conservatori »: cioè *osservatori* — compito questo che, non appena interamente adempiuto, sostituirò con altro di una descrizione pratica circa l'uso degli strumenti.

Raccomando dunque la pazienza. Ognuno, intanto, potrebbe e dovrebbe leggere trattati di molto giovamento, quali le *Astronomie popolari* dell'Arago e del Flammarion, nonché le *Stelle* di quest'ultimo e le altre sue opere, tradotte o no; le opere di P. Secchi, Guillemin (Parigi, Hachette); i trattati di Aneke, Baillaud, ecc. (consultare il Catalogo dell'editore parigino: Gauthier-Villars, specialista del genere, quai des Grands Augustins, 55).

Per i principianti, dilettanti studiosi, fotografi, che desiderano costruire strumenti, consiglio l'opera dell'astronomo Lucien Radau: *Comment étudier les astres* (1 vol. illustrato; Parigi, Masson et C.ie).

Per tutto ciò che riguarda le *posizioni, fenomeni, effemeridi*, ecc.: le opere annuali *Annuaire Astronomique*, Flammarion, Parigi (ed. Flammarion); *L'Annuario dell'Astrofilo* del Cap. Baroni, Milano.

Due importantissime opere *indispensabili* a tutti gli osservatori: *Connaissance des temps* (Parigi, Gauthier-Villars), e *Nautical Almanac* (3 Verulam Buildings, Gray's Inn. W. C. Londra), che danno *tutti* i movimenti celesti.

Per chi volesse darsi alla fabbricazione degli specchi e delle lenti — cosa che col tempo diverrà certo più facile d'ora — specie perchè ultimamente, grazie ad una splendida iniziativa ufficiale, si è inaugurato a Pisa un forno per la fabbricazione del vetro ottico — risponderò che la superficie degli specchi di vetro per telescopi si lavora, come quella delle lenti

da rifrattori; ambedue sono sempre ora aplanetiche. L'ottico Secretan ha scritto sulle lenti, ma non credo intorno alla loro lavorazione. Per gli specchi, si può con molta utilità consultare il *Recueil des travaux scientifiques* di Leon Foucault (1 vol. con tavole; Parigi, Gauthier-Villars, 1878). Chi studia e studierà queste opere, nonché altre nazionali, ben note, si troverà presto in condizione di volare con le proprie ali ed a sua piena soddisfazione.

PRINCIPE TROUBETZKOY.

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.

CERCASI, occasione, fotografica, possibilmente obiettivi autore, descrizione dettagliata.

C. ARMANI — *Vicofertile (Parma)*.

ACQUISTEREI buona scatola compassi, treppiedi metallico fotografico.

FOSELLI — *Valva (Salerno)*.

CERCO 1, 2 numero *Scienza* 1916; indicare prezzo.

ALDO BERTIERI — *Sezione fotoelettrica - Bengasi*.

CERCO *Scienza per Tutti*, n. 13, anno 1914. Scrivere:

GIUSEPPE MURATORI — *Campogalliano Panzano (Modena)*.

CERCO n. 5 *Scienza per Tutti*, 1916. Scrivere:

COSTA presso MARTINOLI — *Via dei Mille, 3 - Novara*.

ACQUISTEREI occasione cannocchiale astronomico-terrestre, ottima fabbrica estera, apertura 80 a 100 mm., fornito accessori, cercatore, oculari vari; montatura azimutale solida, possibilmente a movimenti lenti; buono stato di conservazione. — Acquisterei pure binocolo prismatico, chiarissimo, 10-12 ingrandimenti, ben conservato, prezzo vera occasione. Offerte dettagliate:

CAPITANO FERRARA — *Iannella, 1 - Ascoli Piceno*.

ACQUISTEREI *Scienza per Tutti*, numeri 7 anno 1914, 1, 2, 3, 4 anno 1915

MOTTA — *Via Assarotti, 42-3 - Genova*.

ACQUISTO piccolo tornio cm. 50 fra punte circa. Filo argentea, nichelina, kruppina, ecc. Offrire a

FERNANDO BELLONI — *Madonna di Tirano (Sondrio)*.**Offerte.**

VENDO bobina 20 mm. scintilla, strumenti apparecchi elettromeccanici da dilettante, fotografica 9x12 Mürer-Express.

GIACOMO GARDINI — *Corso Umberto, 42 - Torino*.

VENDO ottimo cannocchiale 20 ingrandimenti, lire 30.

GIORGIO PINI — *S. Isaia, 27 - Bologna*.

VENDO o cambio piccolo gruppo elettrogeno nuovo, con obiettivo o apparecchio d'autore per fotografia o ingrandimenti.

ROBERTO DE FEO — *Benevento*.


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.

LA BELLEZZA

Unico e solo prodotto al mondo che in poco tempo toglie rughe, cicatrici, lentiggini, butterato, deturpamento e pallidezza. Un viso brutto, da qualsiasi cosa, diventa mirabilmente bello. Questo prodotto è il solo sperimentato e analizzato dall'Accademia fisico chimica italiana, quindi non va confuso con le tante imposture nocive. — Chiedere schiarimenti alla:
Ditta A. PARLATO - NAPOLI - Via Chiaia, 59
 Provveditore della Casa Reale di S. A. il Principe Ismaël Bey di Tunisi.
 Pagamento dopo la guarigione

VE NE VARICOSE

Come guarire senza calze elastiche, nè operazioni?
 — Chiedere opuscolo gratis al Dottor STEFANO BOLOGNESE —
ISTITUTO VARICOLOGICO INTERNAZIONALE
 Mezzocannone, 31 — NAPOLI

L'INSEGNAMENTO PROFESSIONALE IN ITALIA

La guerra e i provvedimenti per lo sviluppo delle Scuole industriali

Nell'attuale guerra l'Italia ha al suo attivo il risveglio delle proprie energie produttive, e non si esagera dicendo che tale fattore di emancipazione dalla lavorazione straniera rappresenta uno dei massimi interessi nazionali.

In tutti i campi della produzione, l'Italia, in questi ultimi tempi, ha dovuto moltiplicarsi per potere far fronte parzialmente alle esigenze che la guerra impone, specie per quanto concerne la produzione delle munizioni e di tutto il materiale bellico in genere. Questo sforzo è derivato in parte dalla insufficiente organizzazione di prima della guerra, ma a tale impreparazione si è riparato — e impreparati del resto si trovarono pure quanti altri Stati come noi si cullavano nella radiosa visione della pace — col militarizzare i grandi e piccoli stabilimenti industriali e farli concorrere alla efficace e necessaria produzione del materiale da guerra.

Nell'attuazione di questa mobilitazione industriale, naturalmente ci si è trovati di fronte a non poche difficoltà, e fra queste, principale, la deficienza di proventi operai e di direttori competenti nel disimpegno delle proprie attribuzioni; talché si è ricorso diremmo alla improvvisazione degli uni e degli altri, magari reclutandoli fra gente che in minima parte poteva disimpegnare il proprio compito. Ed anche questo è derivato dalla mancata organizzazione degli Istituti d'insegnamento industriale e professionale, che tante piccole riforme dovrebbero subire.

Di tali Istituti ho avuto occasione di accennare brevemente, altra volta, in questa Rivista e dicevo fra altro che queste nostre scuole d'arte non sono ancora sufficientemente conosciute. Ora aggiungo che è sempre mancato l'incoraggiamento necessario ad infondere nelle classi popolari operaie la convinzione del grande utile che ricaverebbero i giovani dall'insegnamento speciale di dette scuole; naturalmente per invogliarli a ciò sarebbe occorso ed occorrerà tuttavia garantire di speciali considerazioni e di una relativa sicura occupazione gli allievi provenienti da tanto importante ramo d'insegnamento.

Che il necessario incoraggiamento sia invece sempre mancato, può essere dimostrato dal fatto di allievi che, trascurando di dar un pronto e diretto utile alla propria famiglia, con la previsione di essere bene accolti in stabilimenti di lavoro o di trovare la strada meno aspra sul cammino della vita, si sono trovati poi nella curiosa situazione di presentarsi come operai con molta istruzione — 5 anni d'insegnamento dopo quello elementare — e di essere compensati inferiormente ai comuni lavoranti, oppure capi-officina senza la relativa occupazione.

Si rende indispensabile l'equiparazione delle Scuole d'arte a tutte le altre classiche o tecniche: parità di studi, di titoli, di privilegi per il proseguimento degli studi a chi ne ha voglia. Bisogna non lasciare più abbandonate queste scuole: alcune fioriscono, altre scompaiono o deperiscono. In alcune si conferiscono titoli, in altre nessuno, e così via di seguito. Sembrano scuole dipendenti non da un unico Ministero, ma da tante province autonome e feudali, e ciò per il maggiore o minore interessamento dei rispettivi rappresentanti politici, che curano o meno l'avvenire industriale della propria regione.

La Germania da 76 anni ha iniziato lo sviluppo delle proprie Scuole tecniche industriali ed ha speso somme colossali per il mantenimento di esse, assegnando — in talune circostanze — dette somme sotto forma di sussidi straordinari. I risultati che ne ha ottenuto sono ormai noti.

In Italia tutti i rami dell'insegnamento hanno subito un regolare e continuo sviluppo, mentre le Scuole di Industria sono state finora — mi si permetta il dirlo — un elemento decorativo.

La guerra però è venuta a richiamare la nazione nel campo della realtà ed ha mostrato quindi in quale stato di abbandono e noncuranza venivano lasciate queste importanti scuole nazionali; anche in questi ultimi due anni, molti discorsi del «dopo guerra» furono pronunciati e mai una voce si è alzata a dimostrare l'importanza diretta di esse con l'industria.

Il Governo, ben conscio di tale situazione, si è già proposto di eliminare tutti gli inconvenienti constatati; dopo aver dato impulso grandissimo all'attività produttiva dell'industria nazionale, importanti provvedimenti sta ora attuando per lo sviluppo dell'insegnamento professionale, per poter sostenere efficacemente la «lotta commerciale ed industriale avvenire». Ralleghiamocene, augurando che sian tutte rose e che tutte fioriscano.

S'è infatti riunita nei giorni scorsi la Commissione recentemente nominata, con felicissima idea, dal ministro De Nava, per studiare i provvedimenti più urgenti per lo sviluppo dell'insegnamento professionale, ed il ministro che presiede la Commissione ha pronunciato in tale occasione un eloquente discorso, col quale ha chiaramente dimostrato da quali nobili intendimenti egli sia animato per l'attuazione sollecita e pratica dei provvedimenti proposti dalla Commissione.

Egli ha così concluso:

«Una è la meta: operare un fecondo rinnovamento di quella che con simpatica designazione è stata denominata «Scuola del lavoro». Di questa Scuola si deve avere una visione larga e comprensiva, considerando scuola del lavoro non solo la modesta ma benefica scuola popolare operaia per arti e mestieri, ma tutto il complesso di istituti intesi a preparare apprendisti, operai, capi-operai, o capi-reparti, nonché le scuole superiori scientifico-pratiche intese a preparare i dirigenti delle industrie, perchè sarebbe vano educare maestranze, quando mancasse poi chi sappia impiegarle al fine di una bene organizzata produzione e di un sicuro e largo smercio dei prodotti».

Fra gli articoli del programma dei lavori esposto dal ministro, è degno di rimarchevole attenzione quello che tratta del «coordinamento delle Scuole professionali con quelle dipendenti dal Ministro dell'Istruzione in relazione al passaggio degli alunni e degli insegnanti dalle une alle altre Scuole»: provvedimento questo che riscuoterà certamente generale approvazione.

Si può quindi ormai dire che qualche cosa si stia facendo e che le proposte presentate dalla Commissione saranno senz'altro messe in pratica.

Dimostriamo così che anche l'Italia si prepara alla guerra industriale del domani e che l'evoluzione dell'insegnamento industriale è incominciata e con buoni principi.

Taranto, ottobre 1916.

ANGELO BERLINGÒ.

Saremo grati a quelle Direzioni delle Scuole Industriali che vorranno inviarci copia dei loro programmi d'insegnamento e quant'altro possa contribuire a diffondere cognizioni in argomento.

A quanti hanno già aderito a questo nostro invito, i ringraziamenti nostri e dei lettori di Scienza per Tutti.

Biblioteca Classica Economica

Raccolta ricchissima, varia, scelta, dei classici antichi e moderni, nostrani e stranieri. Ogni volume di 300 a 400 pagine ed oltre, legato in solida brochure, Lire **UNA**, elegantemente in tela e oro L. **1.50**. — Abbonamento alla serie completa dei 128 volumi della «Biblioteca Classica Economica» divisa in quattro periodi di 32 volumi all'anno, franca di porto con dono gratuito di una elegantissima libreria moderna, in legno duro tinta mogano, atta a più di 150 volumi. LEGATURA «BROCHURE» FORTE: Nel Regno e Colonie, annue L. **32**. — :: Estero. Fr. **35**. —
» IN TELA E ORO, . . . » » » L. **48**. — :: » Fr. **53**. —

La Domenica Illustrata

(Anno III). Periodico settimanale di grande formato in **12 pagine**, con 2 grandi tavole a colori dei nostri migliori artisti, ricco di una trentina di fotografie di attualità, disegni originali, caricature, novelle e romanzi — articoli di moda, di medicina, di scienza; curiosità, giochi a premio. Ogni numero ha un **tagliando**, del valore di Cent. 10, che permette di acquistare volumi a metà prezzo. Di più una pagina contenente **42 ritratti dei nostri eroici soldati** caduti sul campo dell'onore.

Un numero separato, nel Regno e Colonie, Cent. **10** — Estero, Cent. **15**.

ABBONAMENTO: Regno e Colonie: Anno L. **5**. — Semestre L. **2.50** Estero: Anno Fr. **8**. — Semestre Fr. **4.50**

Opere di J. H. FABRE

Henri Fabre — colui che Victor Hugo chiamò "l'Omero degli insetti", è veramente, uno scopritore, un rivelatore e un poeta, insieme. La sua rivelazione, frutto di rigorosa osservazione sperimentale, egli ha rivestita di così geniale narrazione che l'opera sua pare un poema. Vivono in queste pagine, insetti benefattori, altruisti, disinteressati, soccorrevoli; insetti malefici, egoisti, interessati, delinquenti. — Le opere del Fabre, popolarissime in Francia e ormai tradotte in tutti i grandi Paesi, costituiscono una raccolta preziosissima sia ai teorici e ai pratici dell'Agricoltura, sia ai cultori delle Scienze sia in genere ai desiderosi di formarsi una coltura generale.

VOLUMI PUBBLICATI

LA VITA DEGLI INSETTI Brani scelti estratti dai "Ricordi Entomologici", di J. H. FABRE. — Traduzione e prefazione di ENRICO SOMARÉ — Un volume di 250 pagine, in grande formato, edizione signorile, 13 incisioni nel testo e 13 fuori testo.
In brochure, Lire **3.50** *In tela e oro*, Lire **5.** ~

LE MERAVIGLIE DELL'ISTINTO NEGLI INSETTI Brani scelti estratti dai "Ricordi Entomologici", di J. H. FABRE. — *Storie inedite della Lucciola e del Bruco del Cavolo.* — Traduzione di ENRICO SOMARÉ — Un volume di circa 240 pagine, in grande formato, edizione signorile, con 3 incisioni e 16 tavole fuori testo.
In brochure, Lire **3.50** *In tela e oro*, Lire **5.** ~

DI PROSSIMA
PUBBLICAZIONE

**I DEVASTATORI
GLI AUSILIARI
I SERVITORI
LA PIANTA
LA TERRA
IL CIELO - LA VI-
TA di J. H. FABRE**

IN PREPARAZIONE

Ricordi Entomologici

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

Il migliore fra i migliori settimanali del giorno!

il Mondo

Illustrazione settimanale per tutti della CASA EDITRICE SONZOGNO

24 pagine - Cent. **30**

Ogni numero: di venti e di ventiquattro pagine, a due colori, contiene: una novella di uno dei maggiori nostri novellieri: una poesia di uno dei più noti poeti nostri: pagine letterarie, politiche, sociali, filosofiche, artistiche, musicali, dettate dai più chiari letterati, uomini politici, ecc.

Sono collaboratori di "il MONDO", i nostri migliori autori ed artisti.

La Società Anonima Italiana di Assicurazione contro gli Infortuni

ASSICURA per lire 1000

tutti i lettori di "il MONDO", che in caso di morte dovuta ad infortunio saranno trovati in possesso di una copia del giornale munito della propria firma fatta su apposito talloncino.

ABBONAMENTI

Nel Regno e Colonie: *Un anno* L. **15.** — - *Sei mesi* L. **7.50** - *Tre mesi* L. **3.75**
All'Estero Fr. **19.50** - Fr. **10.** — - Fr. **5.** —

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

PER LA
CURA
DEI
CAPELLI
BARBA
BAFFI
CIGLIA
USATE SOLO



CHININA-MIGONE

L'Acqua **CHININA-MIGONE** preparata con sistema speciale e con materie 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.

Si vende da tutti i FARMACISTI, DROGHERI e PROFUMIERI.

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

LA MOTOCICLETTA E IL MOTOCICLISTA

Fedele al suo pratico programma, la "Biblioteca del Popolo" offre ora alla sempre più numerosa schiera degli aspiranti motociclisti questo manualetto, nel quale **Costanzo Blanche**, il noto valente pubblicista, ha compendiato in forma piana e popolare tutte le nozioni del ramo. - Il sommario dei capitoli ne è la migliore presentazione:

La motocicletta in generale. — Il motore a quattro tempi; Lo stantuffo; La biella; L'albero motore; Il volano e il carter. — Le fasi e le valvole. — Il raffreddamento. — La benzina. — La carburazione. — La lubrificazione. — L'esplosione. — L'accensione. — Per regolare la velocità. — La trasmissione: Trasmissione a cinghia e a cardano; Trasmissione a catena. — Il cambiamento di velocità. — Le selle. — Prima di partire. — La messa in marcia.

UN VOLUMETTO CENT. 20

BIBLIOTECA DEL POPOLO

Ogni volume **20**
Centesimi
Volume doppio Cent. 40

LA PIÙ ANTICA, DIFFUSA E POPOLARE RACCOLTA DI MANUALETTI DI CULTURA, DI NOZIONI PRATICHE, TECNICHE, SCOLASTICHE, VERO TESORO PER GLI STUDIOSI AUTODIDATTI, NON MENO CHE PER GLI STUDENTI D'OGNI SCUOLA E D'OGNI GRADO, ESSA PUÒ DIRSI, NEL SUO COMPLESSO, UNA VERA PICCOLA ENCICLOPEDIA D'INIZIAZIONE E DA CONSULTAZIONE.

600 volumi pubblicati

Chiedere il CATALOGO GENERALE che si spedisce **GRATIS**

IN VENDITA PRESSO TUTTI I LIBRAI E LE EDICOLE

Spedizione franca a domicilio contro invio di Cartolina-Vaglia alla CASA EDIT. SONZOGNO - Milano, Via Pasquiolo, 14