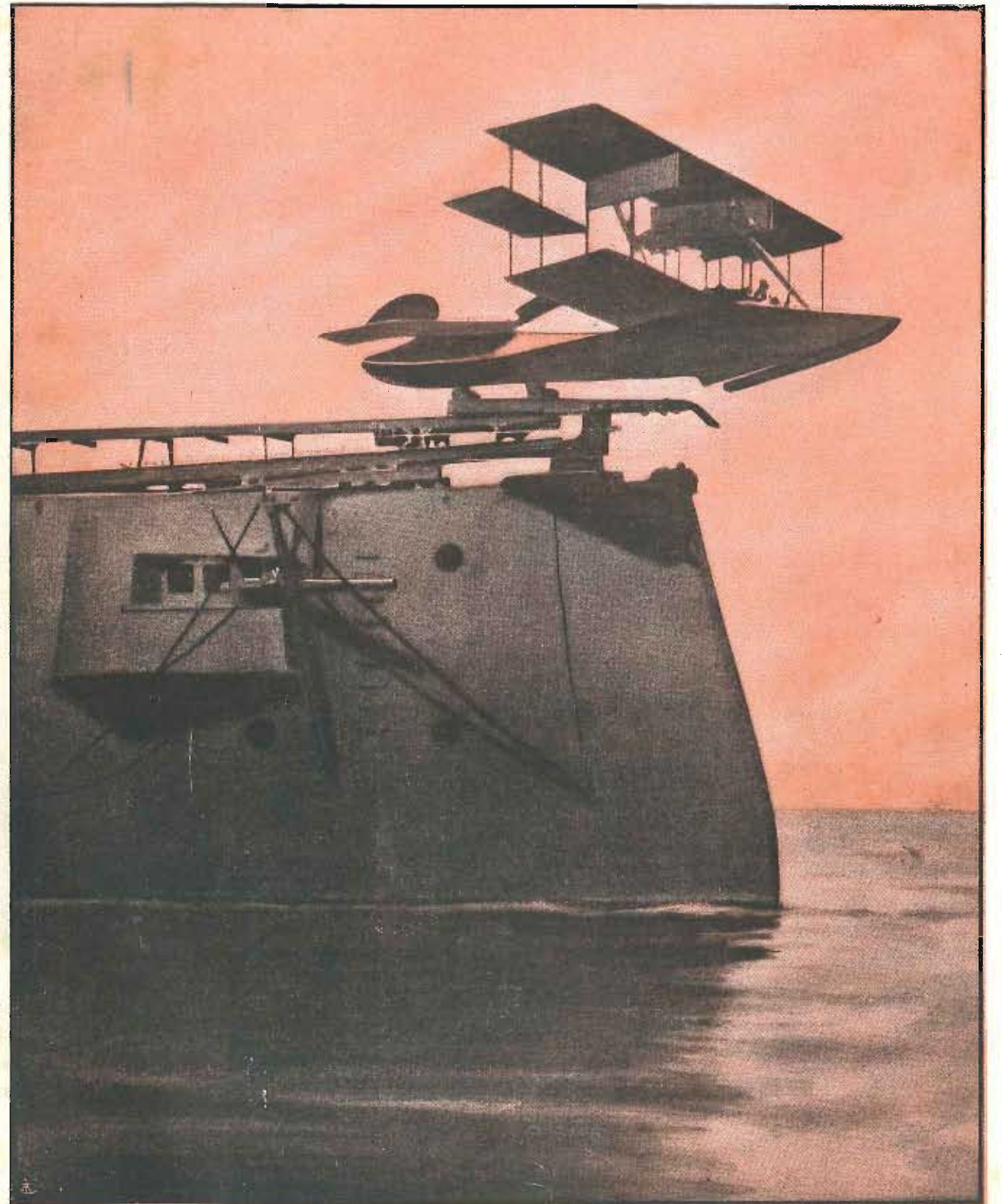


# LA SCIENZA PER TUTTI

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. 6. - Estero Fr. 8.50. — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3. - Estero Fr. 4.50

Conto corrente postale.



## OMAGGIO MONDIALE



Per ogni luogo della terra tonde  
l'han portata le navi fumiganti  
e la gran fama tutta la circonda  
per portentosi effetti strabilianti.

Ogni gente oramai se n'è convinta;  
fino i Cinesi, lucidi e caudati,  
fino gli Indiani, dalla faccia tinta  
e dai capelli crespi impennacchiati,

Scordano tutti e religione e suolo,  
odii di razza, attriti di nazione,  
e fanno omaggio, in un impulso solo,  
all'Acqua di Chinina di 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. Una sola applicazione rimuove la forfora, e dà ai capelli una morbidezza speciale. Si vende profumata, inodora od al petrolio, in flaconi da L. 2.30 e L. 3.50, ed in bottiglie da L. 5.80, L. 8.60 e L. 13.80. Per le spedizioni del flacone da L. 2.30 aggiungere L. 0.25, per le altre L. 0.80.

Si vende da tutti i FARMACISTI, DROGHIERI e PROFUMIERI.

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

### ESTATE 1916

# La Gran Moda Parigina

MESSAGGERO TRIMESTRALE DELLE NOVITÀ DI STAGIONE

Oltre  
**400**  
Figurini

ABITI ESTIVI - ABITI TAILLEURS, DA CASA,  
DA SERA, DA LUTTO, DA BALLO, DA SPORT  
- GONNE - CAMICETTE - CAPPELLI - ABITI DA  
GIOVANETTE E BAMBINI - BIANCHERIA DA  
DONNA E DA BAMBINI - ACCONCIATURE MODERNE

Prezzo Lire  
**1.25**  
Estero Fr. 1,50

La GRAN MODA PARIGINA procede nella sua via trionfale, portando alle donne italiane come gioiosa folata di fresche novelle, il messaggio d'ogni stagione: messaggio di buon gusto e di bellezza - messaggio di novità leggiadra - messaggio di savia e pratica previdenza - parigina nello spirito d'iniziativa, ma schiettamente nazionale, o donne italiane! nei fini e nell'esplicazione. — Così la GRAN MODA PARIGINA, vero tesoro delle Signore, porta il messaggio dell'ESTATE, e a suo tempo verrà con quello dell'AUTUNNO e dell'INVERNO - consiglia di *tutte le eleganze*, nel vestiario e nel corredo. La GRAN MODA PARIGINA, insomma, vuol essere la fida e assidua divulgatrice del buon gusto e della praticità. - Lettrici, continuatele le vostre confortanti accoglienze!

**PREZZO D'ABBONAMENTO ANNUO:**

Nel Regno e Colonie, L. 4.— Estero Fr. 5.—

Con DONO a tutte le Signore abbonate di un modello d'abito completo tagliato in carta da scegliersi in uno dei 4 numeri d'abbonamento.

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

# OFFICINE MECCANICHE ING. LEVI & C.

VIA BERNINA 31 MILANO VIA APRICA 14



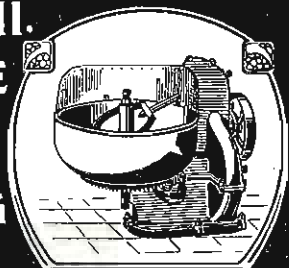
Macchine per OLEIFICI - PANIFICI - PASTIFICI e MULINI.

PRESSE IDRAULICHE PER VINACCIE

Presse idrauliche, pompe, accumulatori per alte pressioni.

Concasseurs, frantoi, molazze, vagli. Macchine per Lavanderie

PRESSE IDRAULICHE PER SERVIZI AUTOMOBILISTICI



MILANO :: CASA EDITRICE SONZOGNO :: MILANO

ATTUALITÀ!

# L'Automobile

.... Ogni ....  
dispensa  
riccamente  
illustrata  
Cent.  
**10**

INSEGNAMENTO PRATICO ILLUSTRATO  
ALLA PORTATA DI TUTTI

di **H. PETIT** e **P. MEYAN**

Adattato per gli aspiranti CHAUFFEURS italiani  
da **LUIGI MANETTI**

Si pubblicano 2 dispense alla settimana sotto copertina

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

# LA SCIENZA PER TUTTI

PREZZI D' ABBONAMENTO

ANNUO: nel Regno e Colonie L. 6. - Estero Fr. 8,50. - SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3. - Estero Fr. 4,50

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 30. - Estero Cent. 40

## SOMMARIO

### TESTO:

Un oculare di telescopio (illustrazione) .. .. .	Pag. 181
I sismografi e le artiglierie: P. Guido Alfani .. .. .	" 182
Lancio idroplani ed atterramenti notturni; con 4 illustrazioni: R. S. .. .. .	" 183
Il telefono di guerra; con 2 illustrazioni .. .. .	" 185
Ruote silenziose per ferrovie; con 2 illustrazioni (dallo "Scientific American") .. .. .	" 186
La roccia contro il carbone e il fuoco; con 1 illustrazione .. .. .	" 187
Trasporti e ferrovie nell'esercito germanico; con 6 illustrazioni: V. Vesta .. .. .	" 188
La visibilità dei canali di Marte; con 1 illustrazione .. .. .	" 190
Sulla natura delle particelle luminose .. .. .	" 190
Istrumenti astronomici; con 4 illustrazioni: Principe Troubetzkoy .. .. .	" 191

### SUPPLEMENTO:

Piccoli apparecchi e piccole invenzioni (pag. 173): Un nuovo albero di gru (1 illustrazione): Arch. A. B.; Contro i gas asfissianti (1 ill.); Nuovo tipo di tenda americana (1 ill.); Trappola a scatto per i topi (2 ill.). - I problemi della psicologia: la memoria (1 ill., pag. 174): BALDI EDGARDO. - L'arsenico nei capelli (pag. 176). - Grosse artiglierie americane (2 ill., pag. 177). - Una turbina a gasolina (pag. 177): A. SCIENTI. - Il vuoto assoluto e le pompe pneumatiche ad olio (1 ill., pag. 178): M. ROCCA. - Carro automobile per trasporti (1 ill., pag. 180). - Il cuoio artificiale (pag. 180): Ing. E. L. - La grande industria e la piccola industria in Italia (pagg. 181-182): Domande per piccole industrie; Proposte di piccole industrie. - Domande (1334-1369) e Risposte (1202-1214): pagg. 183-186. - Fenomeni planetari e stellari nel 1916: XII. Fenomeni in agosto e continuazione su Mercurio (1 ill., pag. 187): SATURNO CARLOMUSTO. - Informazioni (pag. 188): Le probabilità in meteorologia; La sterilizzazione a vapore del terreno; I dielettrici nella radiotelegrafia; L'arroventamento elettrico dei cerchioni.

### IN COPERTINA:

Piccola Posta (pagg. 1, 2 e 3). - Richieste-Offerte (pag. 3). - A proposito della macchina che legge e scrive (pag. 4): GIOVANNI RAMOGNINI.

## PICCOLA POSTA

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

E. LATTES - Roma. - Cono per ingrandimento: veda risposta a domanda N. 1127 nel nostro fascicolo del 15 scorso aprile.

C. M. - Paese C. - Per cinematografia: il manuale del Mariani, L. 4. Per l'elettricità, il trattato elementare del Marchi, L. 5, e se crederà, in seguito, quello più elevato del Ferrini, L. 12. Per l'algebra, le lezioni del Pincherle; Zanichelli, Bologna. Certo, non si studia l'elettrotecnica senza ricorrere a calcoli algebrici.

A. TOZZI - Firenze. - Se lei abita a Firenze, deve saperlo meglio di noi. Basta consultare una guida o chiedere informazioni: farmacisti, negozianti di pile e accessori, o di colori, o in genere di prodotti chimici.

U. BARTUZZO - Udine. - Per schiarimenti, presso le autorità da cui i pompieri dipendono. Quanto ad un manuale così specializzato, cercheremo e le risponderemo ancora, se del caso.

B. CABRINI - Lucca. - Riceviamo cinque ottime risposte... ma troppo in ritardo. Mentre la ringraziamo, ci è grato pregarla di voler essere nostro assiduo collaboratore.

G. BIANCHINO - Foligno. - Per il porta sigarette: acido nitrico molto diluito ed acqua abbondante dopo, se le macchie giallognole non rivelano altri metalli allegati o sottostanti all'argento. Per le spazzole da capelli, un solvente di grassi: ad es., benzina. Per le macchie di caffè: acqua e sapone, molta acqua se il caffè era inzuccherato e, se non basta, benzina. Dubitiamo che possa trovare una colla efficace fra metallo e stoffa. Bisognerebbe dare il minio al primo, poi passare la colla mentre è ancora fresco: ma non garantiamo il risultato.

C. P. - Bergamo. - Lei vorrebbe press'a poco l'impossibile, per due ragioni. Prima, perchè di metalli non intaccabili dall'acido nitrico, buoni conduttori dell'elettricità e in polvere finissima, non vi sono che quelli nobili, e il platino è relativamente il più economico. Vi sarebbe forse il tungsteno, più a buon mercato, ma solo discreto conduttore; e non sappiamo se lo si trovi in polvere, in commercio. Il suo quesito è reso difficile dall'uso dell'acido a caldo, e quindi ancor più energico; ma badi - e questa è la seconda impossibilità - che se lei riscalda l'acido a 500 gradi, specie in presenza di polveri metalliche, agenti come catalizzatori, lo scomparirà rapidamente.

ASTRADA - Milano. - Il congegno è così semplice che può immaginarlo subito; generalmente si tratta d'un movimento di orologeria, azionato da una molla che viene compressa o caricata spingendo il bottone, e si distende a poco a poco, regolata da uno scappamento. Quando il movimento si arresta, il circuito si riapre, o perchè la ruotina, che prima stabiliva il contatto, presenta una sua parte isolante, o per qualche meccanismo accessorio.

T. BADOANI - Feltre. - Alcool solidificato nel vero senso della parola, no, perchè la sua temperatura di -76° lo renderebbe pericoloso all'organismo. Ma alcool assorbito da qualche sostanza solida innocua, sì; salvo trovare questa sostanza, che può essere anche una delle tante alimentari. Solo che il problema non è più quello che vorrebbe lei: e l'alcool assorbito, potendo evaporare, non si comporterebbe molto diversamente da quello ingerito allo stato liquido. Certo, sarebbe sempre meno dannoso, come è meno dannoso bere alcool subito prima o durante il pasto, che dopo o a digiuno.

V. FRANGIPANI - Messina. - Le pubblicazioni in rubrica Richieste-Offerte sono a pagamento.

G. ROMANA - Venezia. - «Gli elementi e le forze»: no. Si vede che lei non ha idea chiara di quello che è e che vuole il nostro periodico.

Dott. C. RIZZI - Chieti. - La suddivisione che lei ci consiglia importerebbe un aumento di lavoro: è difficile prevedervi in questi momenti di scarsità di personale. D'altra parte, chiunque, pur scorrendo semplicemente la rubrica,

può trovare che cosa maggiormente gli interessa e forse la maggior parte dei lettori passerebbe successivamente a tutti o quasi i gruppi di risposte. Teniamo tuttavia presente il suo consiglio e ne la ringraziamo.

M. DI MAGGIO — *Napoli*. — Ci rincresce, ma la nostra Rivista non è un'agenzia di informazioni, e si occupa soltanto di materia scientifica. Del resto, la notizia che ella desidera può ottenerla subito rivolgendosi ad un qualunque ufficio postale di costi. Non le pare?

ANONIMO — *Livorno*. — Perché ha cancellato con tanta cura la sua firma dopo essersi detto assiduo? Gli assidui nostri sanno che agli anonimi non rispondiamo.

M. C. — *Brescia*. — Chiarisca meglio la sua domanda, ed anche, se vuole risposta, la firmi.

ANONIMI DI: *Roma, Verona (R. G.), Campobasso (G. De.), Giarre*. — Tutti cestinati per l'anonimia.

Arch. A. B. — *Cairo*. — Vorremmo contraccambiare la stretta di mano; ma non costi, perchè... Quarantacinque gradi all'ombra? Oh no, non fa per noi. Grazie di ciò che ci manda. Quanto ricevuto poi, in questo stesso numero. Cordialità.

P. AG. — *Termini Imerese*. — Va bene, ma è troppo poco. Del resto non è cosa nuova: grazie al pentolino d'acqua che si tiene d'inverno sulla stufa, molte massaie hanno imparato qualcosa di troppo simile alla sua proposta.

A. SIMONE — *Benevento*. — Ricevuto testo, disegni e foto: il tutto ad esame della Commissione tecnica.

F. A. JANNUZZI — *Catanzaro*. — Non possiamo ricordare la domanda che ci accenna. Circa le due nuove, prendiamo tempo per la seconda, mentre per la prima possiamo favorirla offrendole senz'altro copia del testo. A quest'ora l'avrà già ricevuto. Ce ne compenserà propagandandoci. È contento?

A. GIAMBROCONO — *Napoli*. — Risposte, articolo Parrilli, altro obiettivo... grazie di tutto. Ci è però un po' difficile accontentarla: vediamo citate molte illustrazioni e non troviamo che una tabella. Se non ci manda il materiale completo...

S. CANEPA — *Genova*. — Il mezzo più radicale sarebbe di portare una maschera, imbevuta di soluzioni alcaline (bicarbonato sodico, ad es.) come si usa contro i gas asfissianti. In mancanza, basta osservare una scrupolosa pulizia, lavandosi bene e frequentemente, prima d'ogni pasto e subito dopo il lavoro. Utilissimo, anche, prendere di tanto in tanto, una volta alla settimana, piccole dosi di magnesia in polvere.

A. BARLETTA — *Catania*. — L'opera di Arrhenius è in vendita a L. 5; mandandone l'importo a noi gli faremo avere a giro di posta. L'Urania di Flammarion sarà ristampata appena i tempi saranno tornati normali.

S. TERRANNA — *Palermo*. — Veda risposta a S. Dell'Aggio.

C. DE LUCA — *Palermo*. — Ella ha molta fretta, a quanto pare! Pel libro di problemi si prenda «L'Aritmetica per gli adulti» (tre volumi) o le «Tesi di calcolo letterale» (vol. doppio)

della Biblioteca del Popolo (Casa Ed. Sonzogno), secondo che le interessa l'aritmetica o l'algebra. Quanto al problema di Diofanto, ella ha trovato un errore solo, mentre ve ne

sono due: metta  $\frac{x}{6}$  e  $\frac{x}{7}$  invece di  $\frac{x}{8}$  e 7; risolve, troverà

64. Correggeremo.

M. MARELLO — *Asti*. — L'acqua di cui ella parla è a base, in gran parte, di bicarbonato sodico; ma sono necessarie altre sostanze per sviluppare il gas. La Ditta Erba, Milano, vende le cartine già preparate a pochissimo prezzo; non le conviene prepararle da se, perchè esigono molta cura, col rischio di avere un'acqua scipita o troppo gassosa che potrebbe produrre disturbi di dilatazione allo stomaco.

I. MONDONICO — *Milano*. — La gasolina è un miscuglio d'idrocarburi liquidi volatili. Quanto al funzionamento del motore, non è possibile trattarne come vorrebbe lei in una risposta. Prenda il volumetto «L'automobile» della Biblioteca del Popolo, 0,20, oppure si abboni alla pubblicazione che, sotto il medesimo titolo, pubblica a dispense settimanali la nostra Casa Editrice.

A. G. C. — *Roma*. — Probabilmente, scrivendo a quella scuola medesima, che non sappiamo se sia a Losanna o Zurigo, perchè in Svizzera ve ne è certo più di una. Oppure chiedi informazioni al console della città.

S. DELL'AGGIO — *Pontremoli*. — Prenda il volumetto del Venturoli «Concia e tintura delle pelli», L. 4,50.

G. SACCARO — *Siena*. — Prenda il trattato di «Elettricità e magnetismo» del Ferrini, L. 12. È completo, e crediamo farà per lei.

U. ANSELMINI (?) — *Milano*. — Non possiamo prendere impegni preventivi di pubblicazione. Mandi, se crede: giudicherà la nostra Commissione tecnica.

E. B. SIMONETTI — *Macerata*. — Riceviamo sua diretta ad un nostro collaboratore. Riscriva; ed indirizzi: Via Valfonda, 38; Firenze. Non gli trasmettiamo noi lo scritto perchè ella ha dimenticato di mettere il suo indirizzo.

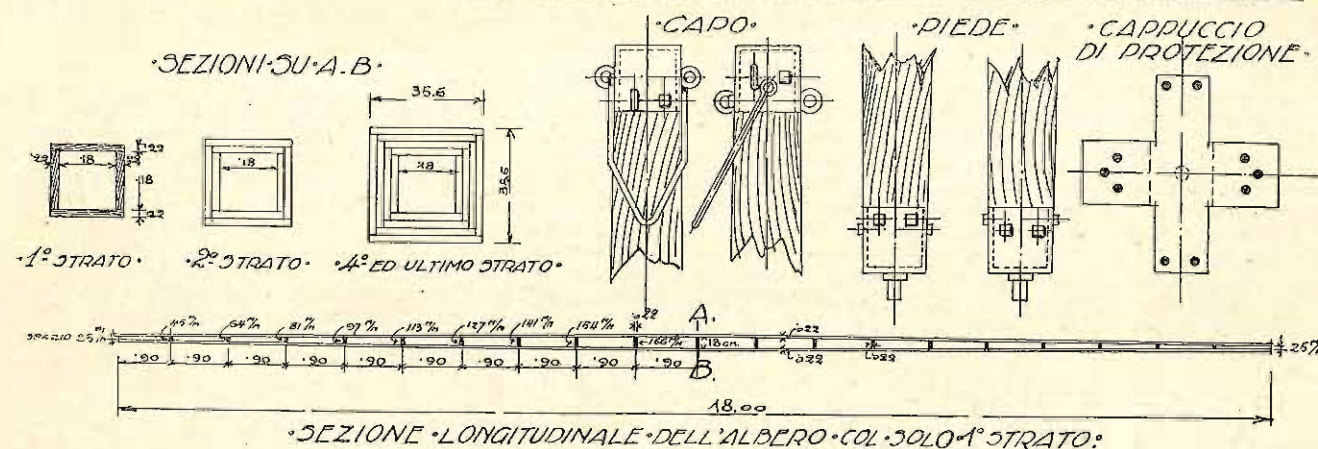
A. BRANDES — *Zurigo*. — Riceviamo sette risposte sue e le passiamo alla Commissione. Ringraziamenti.

G. PERAZZINI — *Verona*. — Sì, per recentissimo decreto luogotenenziale, anche i diciassetenni possono arruolarsi volontari. Si rivolga al Distretto di costi. Auguri e felicitazioni assieme.

A. SALVI — *Nocera Sup.* — Non ricordiamo quali siano le sue domande. Possono essere in corso; possono non esserci pervenute; possono essere state cestinate. Bisogna aver pazienza e ripetere la domanda di cui si sollecita la pubblicazione. Per sconti, si rivolga direttamente all'Amministrazione della Casa.

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

## PICCOLI APPARECCHI E PICCOLE INVENZIONI



### Un nuovo albero di gru.

Credo utile di segnalare agli studiosi lettori di *Scienza per Tutti* l'albero di gru, illustrato nella soprastante figura, che fu ideato e costruito dall'ingegnere americano Max J. Welch.

L'anima, vuota, è divisa in 20 celle da tavolette quadrate di 22 mm. di spessore, di 45 x 45 mm. di lato alle testate e 180 x 180 mm. al centro, distanziate di 90 in 90 centimetri.

Il rivestimento è costituito da 4 strati di tavole di 22 mm. di spessore inchiodate l'una sull'altra, di modo che al centro l'albero ha 356 x 356 mm. di sezione ed alle testate circa 201 x 201 millimetri.

L'inchiodatura deve essere ben fatta disponendo le tavole

nella guisa mostrata nelle sezioni AB con chiodi da 3 a 6 cm. per le diverse sezioni. Il cappuccio di protezione è costituito da una lastra di ferro di 7 mm. di spessore.

Quest'albero, considerato come una colonna, è di uguale resistenza di una trave della sezione di 356 x 356 mm. e di uguale lunghezza, ed ha il vantaggio di pesare poco più della metà di questa. La sua costruzione è facile e la spesa per la mano d'opera è compensata quando riesce difficile procurarsi e trasportare una trave massiccia così lunga, come nei lavori di montagna.

L'ingegnere Welch asserisce che un albero così costruito da lui cinque anni fa, è tuttora in esercizio senza mostrare il minimo incurvamento. Arch. A. B.

### Contro i gas asfissianti.

Molti apparecchi già si sono studiati per cercare di vincere, o per lo meno diminuire, gli effetti terribili di questi gas asfissianti di cui barbaricamente il nostro nemico fa grande uso.

Si veda ora quello di cui alla seguente figura, che togliamo dalla réclame che la casa Williamson e C. di New York fa ad un suo apparecchio atto a difendere gli operai che lavorano nelle fabbriche da ghiaccio, con compressori a gas di ammoniaca, quando, per avventura, c'è la rottura di qualche parte del macchinario, devono introdursi in un ambiente saturo del detto gas asfissiante.



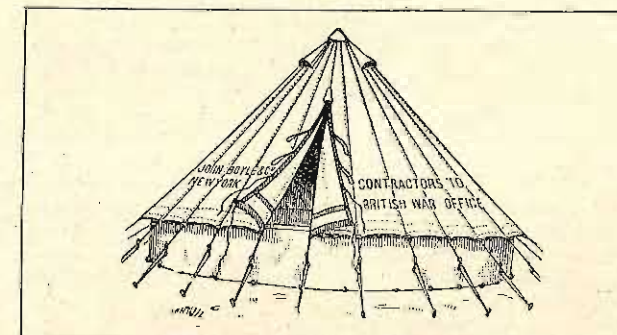
il medesimo scopo, esse hanno già avuto occasione di studiare, sperimentare e risolvere.

La figura che riproduciamo potrebbe inoltre suggerire a qualche studioso il mezzo di rendersi utile alla Patria con una soluzione geniale del grande problema, ed è anche per questo che abbiamo creduto interessante pubblicarla.

### Nuovo tipo di tenda americana.

Uno dei più grandi inconvenienti che presentano le attuali tende usate dagli eserciti è quello che durante le piogge non è possibile difenderne l'interno dall'umidità, che penetra tanto in giro dal piede della tenda.

Una casa americana sta lanciando un suo nuovo tipo di tenda (vedi figura), che, oltre ad ovviare a questo grave inconveniente, avrebbe anche il vantaggio di difendere meglio gli attendati dalle correnti d'aria radenti il snolo.



Come si vede dalla figura, in caso di pioggia la tenda propriamente detta (parte superiore) farebbe da tetto con cornicione alla parte sottostante formata dalla fascia che gira tutto intorno.

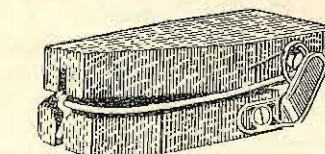
All'esperienza l'ultimo responso!

### Trappola a scatto per i topi.

La trappola da topi, così detta a scatto, e che tutti conoscono per la sua praticità e poco costo, presentava finora il grave inconveniente di essere pericolosa, specialmente per i bambini che vi si avvicinavano.

Ora una innovazione, e secondo noi molto utile, è stata fatta a detta trappola da una casa americana.

La figura indica appunto tutti i perfezionamenti apportati.



Come si vede, perchè la molla possa scattare occorre tirare il gancho che trovasi nel centro, incastrato nel buco della parete verticale; cosa impossibile da farsi involontariamente.

Alla sua praticità, dunque, la nuova trappola aggiunge ora quella sicurezza di cui faceva difetto.



## L'ODONT-MIGONE

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

L'Elisir ODONT-MIGONE ha un penetrante profumo piacevole al palato ed esercita un'azione tonica e benefica, neutralizzando in modo assoluto le cause di alterazione che possono subire i denti e la bocca. — Costa L. 2,60 il flacone medio e L. 4 il flacone grande.

La Polvere ODONT-MIGONE è composta di materie accuratamente polverizzate, aventi le stesse proprietà dei componenti l'Elisir. — Costa L. 1,20 la scat.

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

Per le spedizioni del flacone "Elisir", da L. 4, aggiungere L. 0,80; per gli altri articoli, L. 0,25 ciascuno.

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

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

## I PROBLEMI DELLA PSICOLOGIA: LA MEMORIA (1)

La psicologia sperimentale è, relativamente all'antichità delle prime indagini circa lo spirito umano (indagini che, nel nostro mondo di pensiero, possono dirsi iniziate con Socrate), una scienza recente. Ed è pure, tra le scienze biologiche, quella che forse maggior sequela di diatribe e di lotte ha destato intorno a sé, per questa sua riduzione a «scienza naturale», da disciplina puramente filosofica ch'ella era. Non mi attarderò a delineare le vicende della dibattuta questione; attenendomi al fatto compiuto, farò notare come, messi sulla grande via delle scienze sperimentali, dai tempi del Moleschott, del Wundt in poi, la psicologia, fattasi forte di un metodo nuovo, abbia compiuti passi da gigante nell'interpretazione positiva dei fenomeni della nostra psiche, per quanto sempre più vasto, sempre più oscuro, sempre più folto d'enigmi ci si presenti davanti il campo delle ricerche future. Questo, adunque, da quando la psicologia è divenuta la «fisiologia del cervello». Ed a questa riduzione dei fatti psichici a fenomeni fisiologici ci atterremo anche noi, nell'esaminare rapidamente uno degli organi più importanti del nostro pensiero, nel suo funzionamento normale e patologico: la memoria. Non che per questo si debba misconoscere la presenza e la gravità, dietro alla serie dei fenomeni studiati positivamente, del grande problema gnoseologico, ma, pur riportandovisi, quando si vogliono indagare le origini prime del nostro pensiero, si può tacitamente ammetterlo risolto, per il più sicuro procedere dell'esame e porre a base di ogni successiva considerazione la esistenza reale della psiche, da un lato, del mondo esterno, dall'altro ed ammettere la possibilità di rapporti tra l'una e l'altro, tra la psiche ed il cosmo, nello spazio e nel tempo (2). Ora, è la memoria appunto che costituisce il rapporto fra la mente ed il mondo, nel tempo.

Ed anzitutto, che cosa è la memoria? È dessa una facoltà dello spirito, costituita un'entità a sé, oppure un insieme complesso di meccanismi cerebrali più semplici? Prendiamo in esame una delle migliori teorie della memoria: quella enunciata dal James, il quale definisce il fenomeno mnemonico come il meccanismo per cui si viene a conoscenza d'un fatto, cui da tempo più non si pensava, con in più la coscienza di averlo già pensato, sperimentato, rivissuto altra volta. Ed infatti, il solo ripresentarsi di un fatto allo spirito non costituisce processo mnemonico: occorre che questo fatto venga riferito al passato, perché si abbia coscienza ch'esso non è un fatto «nuovo» e per di più — affinché il ricordo non rimanga allo stato vago e nebuloso di un sogno, che esso venga localizzato nel passato, venga, per così dire, pensato con la propria data. Ultima condizione — indispensabile — è che il passato venga riconosciuto appartenere all'individuo che ricorda — è chiaro. Così analizzato il meccanismo della memoria, lo si vede constare di più elementi che nulla hanno di «particolare» perché fanno parte di una moltitudine di altri atti mentali, tanto che possiamo ritenere giustificatissima l'asserzione del già citato psicologo, che la memoria consti di una «sintesi di parti pensate in mutue relazioni».

Ora è chiaro che l'oggetto della memoria — un oggetto adunque collocato nel passato, cui vada unita l'emozione della credenza — per venir richiamato alla mente, dev'essere stato ritenuto, vale a dire che di essere richiamato ha la possibilità; e ad esserlo, la tendenza. E purtroppo è questo un punto altrettanto oscuro, quanto studiato. L'atto del ritenere, atto puramente fisiologico certo, se fosse suscettibile di una spiegazione indiscutibile, illuminerebbe tutto il meccanismo della memoria, rendendone possibile una dimostrazione positiva, in quanto esso è il ponte di passaggio tra il puro fenomeno psichico e quello fisio-anatomico. Ometto qui di citare la lunga serie di teorie al proposito formulate da ingegni quali l'Herbart, il Bain, il Richet, il Maudsley ed altre personalità illustri del mondo psicologico (3), per venire direttamente alle ipotesi del Ribot, che sono fra le meglio accreditate, in argomento. Il Ribot (*Les maladies de la mémoire*, Parigi, Alcan, 1912), sostanzialmente ammette che due fatti distinti en-

trino nel fenomeno del ricordare: anzitutto, una modificazione — la cui natura ci sfugge — è prodotta dall'immagine di un dato oggetto negli elementi nervosi; in secondo luogo, tra questi elementi stessi vengono stringendosi particolari legami che li connettono reciprocamente, ma non in rigidi sistemi assoluti in cui ogni individualità sia inscindibilmente vincolata a tutte le altre, bensì in modo tale che ogni elemento possa venire a far parte di più gruppi associativi, di quelle che il Ribot chiama associazioni dinamiche. La bella teoria, oltre a dare ai meccanismi psichici una grande mobilità, pur con non grande numero di elementi associati, spiega a meraviglia molti dei fenomeni che più comunemente ci occorrono, nella nostra vita di ogni giorno: così la speditezza e la precisione di un movimento abituale è prodotta dal fatto che l'associazione tra gli elementi nervosi (i neuroni) che a quel movimento presiedono, viene, per la frequente ripetizione, facendosi sempre più salda ed intima, facilitando il processo di riproduzione. Il Tanzi (1) avanza anche un'elegantissima interpretazione fisiologica del fenomeno. I neuroni frequentemente eccitati si accrescono — come si accresce un muscolo che s'eserciti di sovente —; accrescendosi, s'avvicinano; questa sarebbe la causa anatomica della speditezza dei movimenti abituali. Siamo così condotti a parlare di un'altra delle parti essenziali del fenomeno della memoria, non meno importante del ritenimento, che è il richiamo, processo di natura tutta associativa, come lo dimostra l'esperienza di tutti i giorni. Quando io voglio ricordare, poniamo, il nome d'una persona, vado scorrendo con la mente sulle qualità e sui fatti che nel mio ricordo le sono associati, sin ch'io n'abbia trovato uno tanto strettamente associato col nome che vado cercando da richiamarmelo. Ora, se il richiamo consiste nell'eccitare queste «vie di associazione» il ritenimento sarà consistito nel tracciarle, è evidente; processo psichico il primo, fisico il secondo. Ma chi ci dice che l'uno non possa essere ridotto all'altro?

Ma molti sono i punti oscuri, anche in questa teoria fisiologica della memoria: sconosciuto è, per esempio, il substrato anatomico dei processi cui abbiamo accennato e v'è un'intera categoria di fatti che solo a mezzo, per così dire, è spiegata, come avremo occasione di vedere in seguito. La sfera della rimembranza, ad esempio, pare non sia suscettibile di limiti definiti e se non v'è da credere che nulla si dimentichi e che tutto venga ritenuto, certo è che noi conserviamo traccia di un numero di fatti e di dati molto superiore di quel che a tutta prima non sembri: ricordi rannicchiati negli angoli più riposti — si direbbe — delle circonvoluzioni cerebrali e che ricompaiono in casi magari anormali in seguito ad oscuri dinamismi di cervelli malati, che affaticano a lungo il pensiero dello psichiatra, alla ricerca delle loro cause probabili. Ad ogni modo, questo è certo, che di quel che ci accade il più vien dimenticato, condizione — d'altra parte — necessaria al funzionamento regolare della memoria; la quale altrimenti impiegherebbe tanto tempo a ricordare un fatto, quanto è occorre per viverlo ed altrettanto, per riandarvi, attraverso il passato, quanto da allora ne è scorso. «Dimenticare è condizione indispensabile al ricordare.» In generale, la dimenticanza è inversamente proporzionale alla capacità della memoria, alla frequenza della ripetizione, all'attenzione prestata e quindi all'interesse suscitato. A quest'ultimo proposito occorre avvertire che quest'interesse è pur proporzionale alla più o meno grande sensibilità dell'individuo; così, ad esempio, raramente un miope avrà netti ricordi visivi. Questo fatto, di origine fisiologica, ha grande importanza in tutto il meccanismo della memoria. In linea generale, la dimenticanza consiste nel cancellamento delle «tracce» e delle «vie» negli elementi nervosi. E quando un tal processo sia dovuto a fenomeni patologici e non si operi su fatti di meschina importanza, di vecchia data o di rara evocazione, ma minacci di demolire tutto l'edificio della nostra mente, annullandone i fondamenti principali, entriamo nel campo delle vere e proprie manifestazioni patologiche della memoria.

Di queste manca ancora una divisione che risponda a criteri moderni, una classificazione fisiologica, data l'imperfezione delle nostre cognizioni, circa l'anatomia fina del sistema nervoso (Golgi). Sinché non conosceremo meglio l'istologia del cervello, ci sarà per molti rapporti impossibile lo stabilire quella correlazione tanto cercata tra processo fisiologico e fenomeno

(1) Tanzi (e Lugaro) «Le malattie mentali», Soc. ed. libr., Milano, 1914-15.

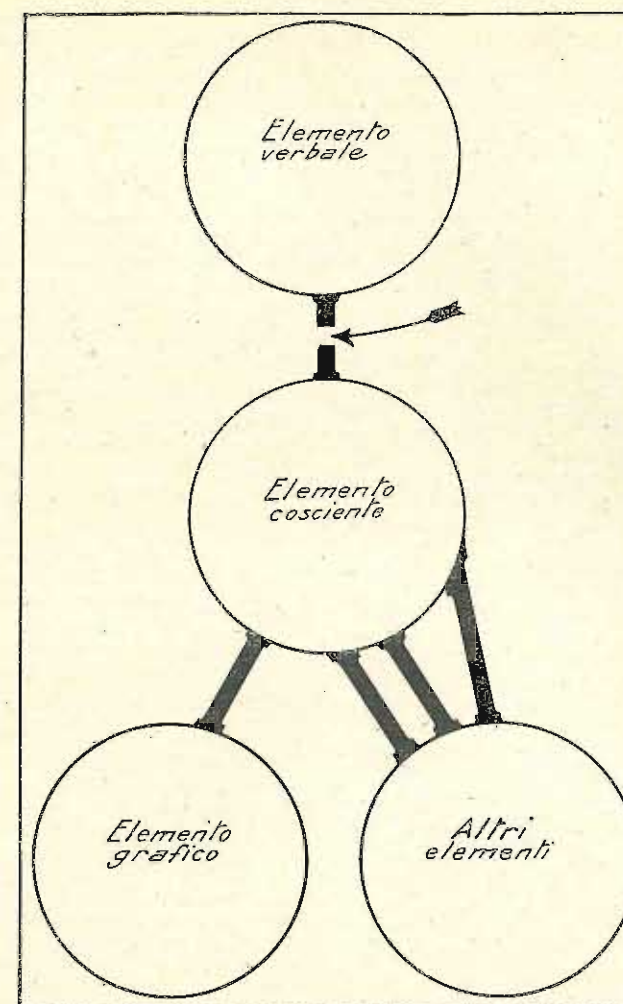
psichico. In mancanza quindi di una suddivisione ideale delle malattie della memoria, mi atterrò a quella — classica — che le distingue in amnesie ed in ipermnesie.

### AMNESIE.

A seconda ch'esse affettano l'insieme della memoria od alcune sue funzioni, si distinguono in parziali e totali. Tra le prime le più strane sono le amnesie temporanee a carattere distruttivo, per le quali l'ammalato, dopo un attacco isterico od una sincope, si risveglia avendo completamente perduto ogni ricordanza. È divenuto simile ad un bambino, che occorre rieducare cominciando dall'alfabeto, dal compitare. Non pare però si tratti di una dimenticanza vera e propria, poichè la rieducazione procede rapidissima e magari è troncata dal ritornare improvviso della memoria. Forse, questo ritorno improvviso può essere spiegato ammettendo che agli elementi nervosi atrofizzati se ne sostituiscono altri. Ad ogni modo, quest'è certo, che sia per l'una, sia per l'altra via, la memoria ritorna; il che non accade invece in un'altra categoria di amnesie dello stesso tipo, in cui la dimenticanza, se abbraccia un lasso limitato del passato dell'individuo, è però assoluta e perpetua. Rimane come una lacuna buia spezzante l'esistenza trascorsa in due parti che il malato non può riallacciare che servendosi delle narrazioni o delle affermazioni altrui. Fortunatamente, questi casi gravi sono piuttosto rari. Molto diffuse sono invece le amnesie temporanee semplici, che per lo più accompagnano gli attacchi d'epilessia; l'ammalato non ricorda quanto gli è accaduto durante l'attacco, pur conservando perfetta memoria del passato che gli è anteriore. Il Tanzi chiama naturale il fenomeno e lo spiega con l'assoluta diversità psichica che separa lo stato normale da quello anormale e rende quindi impossibile lo stabilirsi di rapporti mnemonici. La spiegazione è piuttosto debole e, d'altra parte, non è vero che «tutto» venga dimenticato. Pare quindi che — con il Ribot — si debba ammettere che anche durante l'attacco la coscienza dell'individuo sia presente e permetta il compiersi di atti complessi e diversi, pur non essendo tanto intensa da dar luogo a netti e vivi ricordi (1). Ultime di questa categoria di amnesie totali sono quelle — notissime — prodotte da un dolore fisico o dalla soggezione e causate dal predominare di altre associazioni che esercitano su quelle mnemoniche una vera azione inibitiva.

Quando le amnesie sono causate da lesioni diffuse degli elementi nervosi, esse costituiscono la categoria interessantissima delle amnesie progressive — amnesie che vanno sempre più estendendosi — col progredire del tempo e che hanno effetti gravissimi, potendo ridurre un individuo allo stato di anidismo — di mancanza d'idee — senza riparo. Interessantissime perché, mostrandoci come la memoria si disorganizza, ce ne chiariscono l'organizzazione. Nel loro fatale andare le amnesie di questo tipo procedono in un dato ordine, che — uguale per tutte le intelligenze — deve dipendere da un substrato fisiologico comune a tutti e da un suo patologico alterarsi, identico per ogni cervello. I sintomi dell'avvicinarsi di queste forme patologiche sono costituiti dapprima da amnesie leggere e frequenti, di poca entità, le quali, via via facendosi sempre più gravi col progresso della malattia, possono con-

(1) Vuolsi notare, per comprendere questo, che, per il Ribot come per i psicologi sperimentalisti moderni, la coscienza non è elemento astratto, metafisico ed uno, ma un particolare stato fisio-psichico e nervoso.



durare alla dimenticanza assoluta dei fatti recenti (1). Al contrario, sono i fatti e gli atti abituali, di spettanza più alla memoria organica che a quella psichica, gli ultimi a perdersi. Seguono, in questo triste esodo, le cognizioni scientifiche, linguistiche, professionali, poi i ricordi personali sempre più antichi, sino a giungere ai ricordi d'infanzia, corrispondentemente al continuo progredire nel cervello dell'atrofia, la quale va intaccando strati sempre più profondi della sostanza grigia, dapprima, della bianca, di poi. Che resta? Restano le funzioni cui sono ancora sufficienti il bulbo, il midollo allungato, e, chi sa?, magari lo stesso spinale (2); le attività automatiche. In casi in cui questo processo di distruzione s'era arrestato, si notò il ritorno delle varie memorie in ordine perfettamente analogo e, naturalmente, inverso.

Una legge simile viene seguita in una conoscitissima amnesia, non di questa categoria, però, ch'è quella delle parti del discorso. Si dimenticano successivamente i nomi propri, i sostantivi, ecc., da ultimo, gli avverbi e le interiezioni. Il James spiega così il fenomeno: i nomi di cose hanno contratto nella nostra psiche molto maggior numero di associazioni che non i nomi propri, quindi il loro richiamo è più facile. D'altra parte osserva il Kussmaul che l'idea di una persona è più

strettamente associata ai suoi attributi concreti, che al suo nome, quanto più essa è concreta. Per quanto riguarda preposizioni ed avverbi, essi che formano la trama d'ogni nostro discorso e che son ripetuti le cento volte in poche ore, fanno parte di un numero enorme di associazioni e sono pressochè indimenticabili. Infine il Tanzi avanza una spiegazione che completa a meraviglia le precedenti: l'atrofia del cervello non è certo localizzata a seconda del contenuto cerebrale; essa procede simultaneamente in ogni punto ed è naturale che dissoci più spiccatamente elementi già vincolati da legami deboli, come avviene nel caso appunto dei nomi propri e dei loro oggetti.

Meno chiare spiegazioni si possono dare dell'oscuro funzionamento delle amnesie periodiche, stati psicopatologici pure molto interessanti, che van famosi sotto il nome di sdoppiamenti della personalità o della coscienza. Nei casi tipici avviene che l'ammalato, intellettualmente «rifatto» dopo un attacco di amnesia temporanea distruttiva, dopo un breve periodo comatoso, perda la memoria di questo suo secondo stato, per riacquistare quella del primo e così alternatamente, per tutta la sua vita, la quale viene frammentata in tanti segmenti riunitisi in due serie parallele, come a formare due vite di uno stesso individuo ciascuna delle quali nulla sa dell'altra. Più propria dei casi d'isterismo è quella forma di amnesia periodica in cui la memoria dello stato straordinario (l'anormale) serba traccia anche degli avvenimenti prodotti e prodotti nello stato normale. E questo il caso famosissimo di Félida. Infine, una forma molto più lieve presentano i sonnambuli, che possiedono una particolare memoria pel tempo dell'attacco la quale si ripresenta col ripetersi di questo. La causa di questi strani fenomeni? Sconosciuta, o quasi. Si è creduto di vederla

(1) Questo non deve sembrare strano; i fatti recenti infatti non hanno potuto ancora contrarre grande numero di associazioni e farsi saldi nel ricordo.

(2) A questo proposito, molto si discute se tali elementi siano capaci di funzioni analoghe a quelle degli emisferi. Notevolissimi i libri del Loeb e soprattutto: «Fisiologia comparata del cervello, ecc.», traduz. di Federico Raffaele, Sandron, 1907.





zione da albero dello stantuffo; che è forata in quattro punti immediatamente superiori al disco metallico; e che porta una valvola orizzontale, apribile solo ad altezza eguale del bordo ripiegato del cuoio. È meglio che la valvola sia leggerissimamente inferiore piuttosto che superiore a tale livello: in questo caso, però, bisogna munirla d'una certa resistenza che le impedisca di sollevarsi quando lo stantuffo non è in alto della pompa.

Il cilindro è chiuso da un tappo a vite, pur esso a perfetta tenuta lungo la periferia; nel centro, invece, lascia passare l'asta cava dello stantuffo con un gioco leggero, sì da permettere la circolazione dell'aria e lo sgocciolamento dell'olio. Infatti, dalla faccia inferiore del tappo scendono quattro supporti in forma di tubi cavi (nella nostra figura se ne possono vedere solamente due: gli altri sono uno avanti e l'altro dietro il piano del disegno); e ad essi s'avvitano, ciascuno in quattro punti corrispondenti, due dischi d'acciaio, serranti, come quelli dello stantuffo, uno strato di cuoio ripiegato in alto. Solo che questa nuova separazione è fissa e forata nel centro, per lasciarvi scorrere, a perfetta tenuta, l'asta della pompa.

Si formano così due «cappe», la cui distanza massima, quando lo stantuffo è in basso, rappresenta il corpo di tromba. Entrambe si riempiono d'olio, in modo da superare — specie nella separazione superiore fissa — il livello dei bordi di cuoio.

Ancora: le viti che riattaccano quest'ultima ai tubi discendenti dal soffitto, debbono sporgere dal basso, occupando un certo spazio con le loro teste, situate inferiormente. Un tubo di aspirazione, comunicante col recipiente da vuotare, si apre infine, senza valvola, in un fianco del cilindro, ad un livello di poco superiore a quello dei bordi di cuoio. Esso deve presentare, per un certo tratto, una inclinazione di 4 gradi, affinché l'olio che eventualmente vi entrasse ne possa ridiscendere.

Vediamo ora il funzionamento.

Lo stantuffo si trova in un qualunque punto della sua corsa, purché non ai punti estremi.

L'olio riempie allora la cappa formata dal cuoio, e penetra nell'asta cava, sino alla valvola che si trova al suo medesimo livello e che l'olio non ha la forza di aprire. Spingendo in basso, il vuoto si farà nel cilindro, e l'aria esterna non potrà entrarvi, perché la sua pressione preme in giù sulla valvola e la chiude. La parte inferiore del cilindro, comunicando col recipiente da vuotare, sarà piena della sua aria più o meno rarefatta: onde lo stantuffo, scendendo, ve la ricaccia: ma,

giunto quasi al termine della sua corsa, appena passa oltre l'orifizio, ve la riammette di colpo.

Comincia ora la salita: lo stantuffo passa subito dinanzi all'orifizio nuovamente: l'olio che superasse il livello del bordo di cuoio è spinto nel tubo, donde ridiscende in basso appena lo stantuffo è passato; ma questo, intanto, solleva con sé gli strati inferiori dell'aria raccolta nel cilindro — salvo quella minima parte che è risfuggita pel tubo prima che il cuoio lo avesse turato completamente — comprimendoli contro quelli superiori. Se la pressione dell'aria raccolta è sufficiente, essa premerà sull'olio, lo farà scendere nella cappa di cuoio e salire nella canna, indi gli farà aprire la valvola: sotto forma di bollicine, sfuggirà attraverso il liquido nella canna medesima.

Se invece, data la sua estrema rarefazione, l'aria non ha più tale forza, le teste delle viti, sporgenti in basso della cappa fissa superiore, eserciteranno la necessaria pressione sull'olio, mentre i bordi di cuoio toccheranno la periferia della separazione medesima, ed il liquido cacerà il gas da ogni minimo vano.

Come si vede, la pompa ad olio agisce al rovescio delle altre: aspira quando lo stantuffo scende, comprime quando sale.

È bene però che la valvola della canna sia a cono, cioè si sollevi verticalmente per aprirsi (e non giri attorno ad una cerniera) in modo da trovarsi in uno spazio più ampio quando è sollevata, e quindi impossibile ad otturare: poche gocce d'olio, introdotte di tanto in tanto dall'alto della canna, s'insinueranno nella cappa, assieme all'uscita dell'aria, quando la valvola è aperta e manterranno costante il livello del liquido nello stantuffo. Sul tappo (la cui faccia superiore è bene che scenda leggermente dalla periferia al centro) si può avvitare una camera accessoria superiore, o sgocciolatoio, in cui si raccoglierà l'olio che l'asta dello stantuffo potesse trasportare con sé. Il nuovo foro per lasciarla passare in alto, non ha bisogno di essere a tenuta d'aria: deve però permettere meno gioco che l'orifizio del tappo.

Inutile osservare che la pompa è autolubrificante.

L'apparecchio è di funzionamento un po' lento, e forse può essere sostituito dalle pompe ordinarie nel primo periodo dell'operazione: ma in seguito, facendola lavorare con sempre maggior lentezza e regolarità, si possono raggiungere rarefazioni estreme.

M. ROCCA.

### CARRO AUTOMOBILE PER TRASPORTI

Nuovo esempio dello sviluppo dell'automobilismo industriale che abbiamo altre volte illustrato è quello di questo camion — per trasporto di ghiaia o sabbia, od altri materiali, di costruzione, combustibili, ecc. — col piauo del carro mobile per lo scarico.

Il piano ne è fissato con cerniera alla estremità del telaio, sulla quale posa quasi in bilico, in modo da poterlo abbassare



da un lato ed alzare dall'altro con lieve sforzo, dopo averlo liberato da due ganci che lo tengono nella posizione normale. L'inclinazione che si ottiene supera i 45 gradi ed è più che sufficiente: lo scarico riesce completo facendo procedere per qualche metro l'automobile dopo averne abbassato il piano di carico.

### IL CUIO ARTIFICIALE

In un periodo di scarsità come l'attuale, mentre la scienza deve supplire per necessità alle deficienze dei prodotti naturali, è interessante riportare la prima ricetta che si è data — molti anni addietro — per la fabbricazione del cuoio artificiale.

L'inventore è il francese Robe; e nel bollettino della « Société Chimique » di Francia, riportandosi i risultati ottenuti dal Robe col suo sistema, è detto che il cuoio artificiale ottenuto è per resistenza e durata uguale a quello naturale, ma è però impermeabile all'aria.

Il sistema del Robe consiste nel trasformare in carta pergamena, e quindi in una soluzione gelatinosa, dei fogli secchi di collodio; indi conciare detta materia al tannino od all'allume.

Il collodio viene preparato trattando il cotone con una miscela formata da 20 parti di acido solforico e 9 parti d'azotato di potassa.

Il collodio, allargato su una superficie piana, si fa disseccare in diversi spessori. Disseccati, i fogli di collodio si sottomettono, da 5 a 20 secondi, secondo il loro spessore, all'azione di una miscela raffreddata di acqua ed acido solforico in parti uguali. Si lava poscia nell'acqua pura e quindi in una soluzione leggermente ammoniacale.

Il collodio pergameno, impregnato di gelatina o di albumina, si presta ottimamente alla concia come le pelli ordinarie, e come queste può essere tiuto del colore che si desidera.

L'impermeabilità all'aria di questo prodotto lo rende poco igienico impiegato per calzature.

Non occorre però dilungarci per dimostrare che, anche escluso questo impiego, il campo per l'applicazione del cuoio artificiale rimane vastissimo.

Ing. E. L.

# LA SCIENZA PER TUTTI

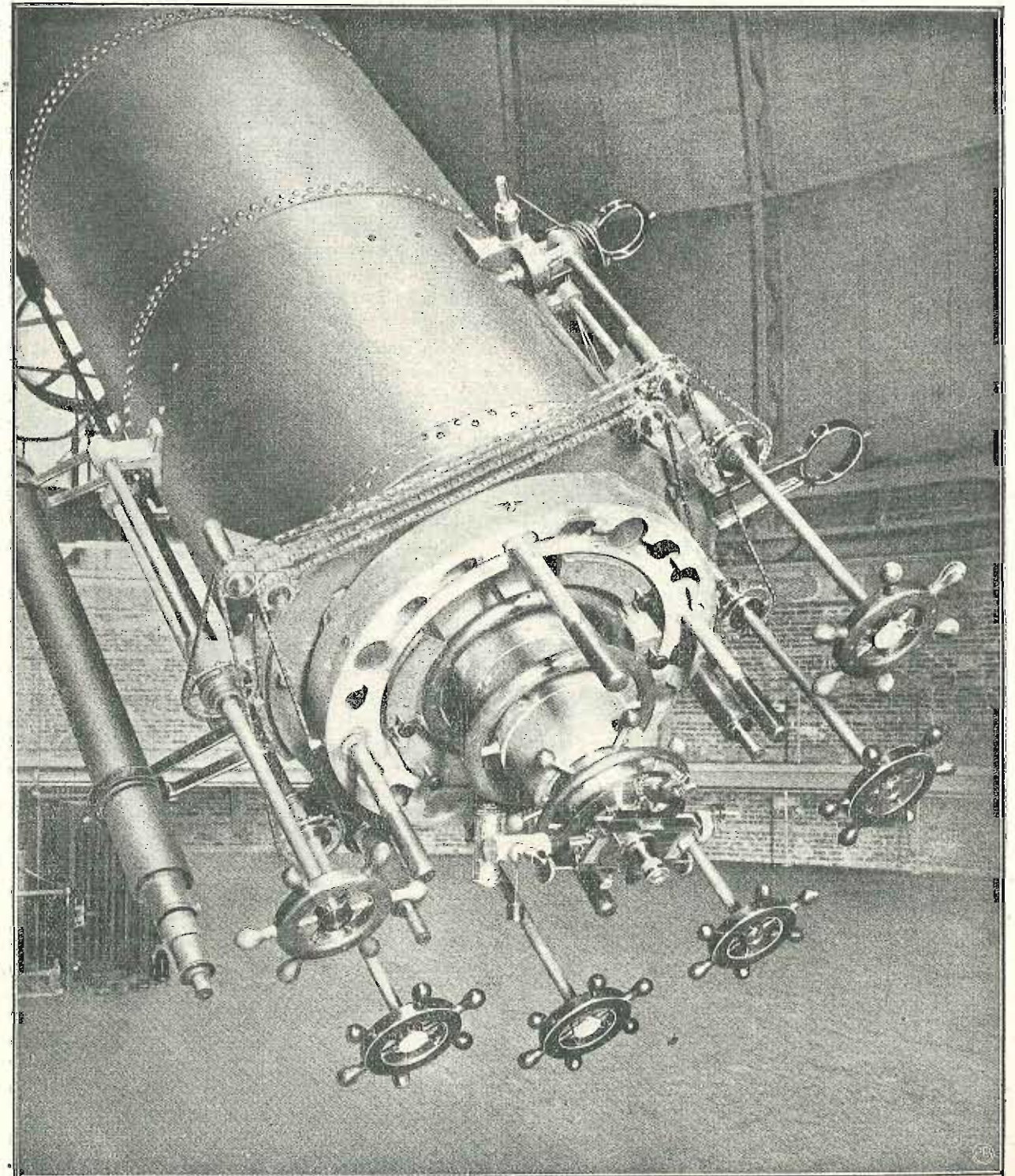
RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA  
REDATTA E ILLUSTRATA PER ESSERE COMPRESA DA TUTTI

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 6. — Estero Fr. 8,50. — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3. — Estero Fr. 4,50

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 30. — Estero Cent. 40

Anno XXIII. - N. 12.

15 Giugno 1916.



UN OCULARE DI TELESCOPIO.

(Vedi articolo a pag. 191).

## I SISMOGRAFI E LE ARTIGLIERIE

La notizia che ha fatto il giro dei giornali (1) dell'impiego dei sismografi per la individuazione delle artiglierie da parte di un professore austriaco, mentre teoricamente è verosimile, risulta invece, a chi è pratico di sismografi e di sismologia, cosa perfettamente assurda.

Si comincia a dire che i sismografi odierni sono sensibilissimi per le ondulazioni o inclinazioni lente del suolo, ma non lo sono in egual proporzione per le vibrazioni rapide. Ora, un colpo di cannone produce, è vero, un urto nel suolo (urto di reazione del pezzo), il quale urto dà origine a delle onde concentriche, ma tali perturbazioni sono brevissime come durata e rapidissime per periodo; cioè, sono di una lunghezza d'onda molto piccola. Di più sono esterne, o, meglio, eminentemente superficiali, per cui non possono trasmettersi altro che a distanze molto ridotte e praticamente insignificanti. E la ragione è questa: che il suolo, alla sua superficie, è, come si sa bene, molto incoerente, e un moto vibratorio non può trasmettersi perchè ad ogni interruzione che trova nei diversi punti successivi soffre una diminuzione vistosa alla sua già piccolissima energia.

Il caso delle onde sismiche è invece ben diverso.

In esse, prima di tutto, l'energia che le produce è molto grande e proviene generalmente da grandissima profondità, cointeressando così non la superficie più esterna ma un forte spessore di essa. Poi, lì si tratta più che altro di ondulazioni piuttosto che di vibrazioni rapidissime.

Ma lasciando da parte le ragioni sismiche e fisiche, veniamo alla pratica, che è la più importante.

Lo stesso nel 1914 condussi delle esperienze presso un campo di tiro, e usai il mio apparecchio,

(1) «Vi sono diversi modi per individuare le batterie d'artiglieria: molti son noti (come l'osservazione per mezzo degli aeroplani), ma di molti altri non si parla e son questi i più interessanti.

«Dice il *Journal des Débats* che in Austria si adoperano a quello scopo i sismografi, gli apparecchi registratori dei terremoti. Un cannone che spara determina un piccolo terremoto. Ora il sismografo informa molto esattamente sulla direzione e sulla distanza in cui s'è prodotto il movimento sismico, sull'epicentro del movimento stesso. Il prof. Belar, direttore della stazione sismologica di Lubiana, ha profittato del fatto che la sua città è a una ottantina di chilometri dalla fronte dell'Isonzo per studiare le scosse terrestri dovute all'artiglieria. I risultati sono stati abbastanza incoraggianti, ed egli ha proposto l'impiego dei sismografi per individuare le batterie nemiche. I sismografi permetterebbero di distinguere la scossa dovuta all'esplosione del proiettile da quella che è dovuta allo scoppio della carica del cannone. Il tracciato sismografico rivelerebbe anche, a un occhio sperimentato, il calibro dei pezzi. Il professor Belar consiglia di porre delle stazioni sismografiche mobili a dodici o quindici chilometri dietro le trincee, collegate telefonicamente con esse trincee. Le stazioni servirebbero a individuare le batterie nemiche e a guidare il tiro delle proprie. In teoria la cosa è sostenibile; bisognerà vedere che cosa può dare la pratica».

(Dal Corriere della Sera del 17 maggio u. s.)

ormai noto, il Trepidometro, il quale è dotato di una sensibilità grandissima. Eppure, nonostante che la distanza dal pezzo di artiglieria, fra i più grandi, fosse appena di 300 metri, pure i tracciati che ottenni in ripetute esperienze e con la massima sensibilità nell'apparecchio, che ingrandiva il moto di circa 200 volte, fu appena di 2 millimetri; il qual valore, ridotto dell'ingrandimento, porterebbe ad una oscillazione reale del suolo di appena qualche millesimo di millimetro.

Come si vede, è ben poca cosa.

E quando si pensi alla potenza del cannone che sparava durante le mie esperienze, alla vicinanza relativa e alla sensibilità veramente squisita dell'apparecchio usato, non si tarderà a persuadersi quale e quanta verità possa esserci nelle notizie apparse nei giornali.

Ma vi è ancora di più. — Come si sa, il cannone spara all'esterno della superficie ed è soltanto una piccolissima parte della sua energia che viene spesa per far vibrare il suolo.

Sono state fatte delle importanti ed interessanti esperienze in occasione dello scoppio di mine nelle quali agiva una quantità straordinaria di esplosivo. Nel 1902, per esempio, il professor Odone fece delle ricerche sullo scoppio di una mina di 10.000 chilogrammi di polvere! Ebbene; alla distanza di un chilometro e mezzo appena osservò un'onda massima di un solo decimo di millimetro! E si deve tener presente che tutta quella energia era seppellita nel suolo!

Il professor Hecker di Potsdam, nel 1903, per lo scoppio di una grande quantità di polvere pure affondata nel suolo, trovò che alla distanza di 631 metri il moto si poteva ritenere praticamente estinto!

Ora, con quale logica si potrebbe dire di esser capaci di registrare alla distanza di molte decine di chilometri un'esplosione di cannone di qualunque calibro? Non solo, ma di avere tale precisione e tanti particolari nei tracciati da poter perfino definire la provenienza, ossia determinare l'azimut dell'origine?

E la riflessione e la rifrazione di moto, dato e non concesso che non vi fossero le ragioni sopra dette dovute alla incoerenza degli strati superficiali, che alterano e disturbano tanto la direzione del raggio d'onda, dove se ne anderebbero?

Questo, ripeto, è quanto la scienza diceva e seguita a dire anche durante la guerra, perchè è la verità indiscussa, e così si comportava il suolo prima della guerra e, almeno qui da noi, seguita a comportarsi.

Forse, trattandosi dell'Austria, si vede che là, ora, anche il terreno è capace di tutto!...

P. GUIDO ALFANI  
delle Scuole Pie.

Dall'Osservatorio Nimeniano.  
Firenze, 12 maggio 1916.

## LANCIO IDROPLANI ED ATTERRAMENTI NOTTURNI

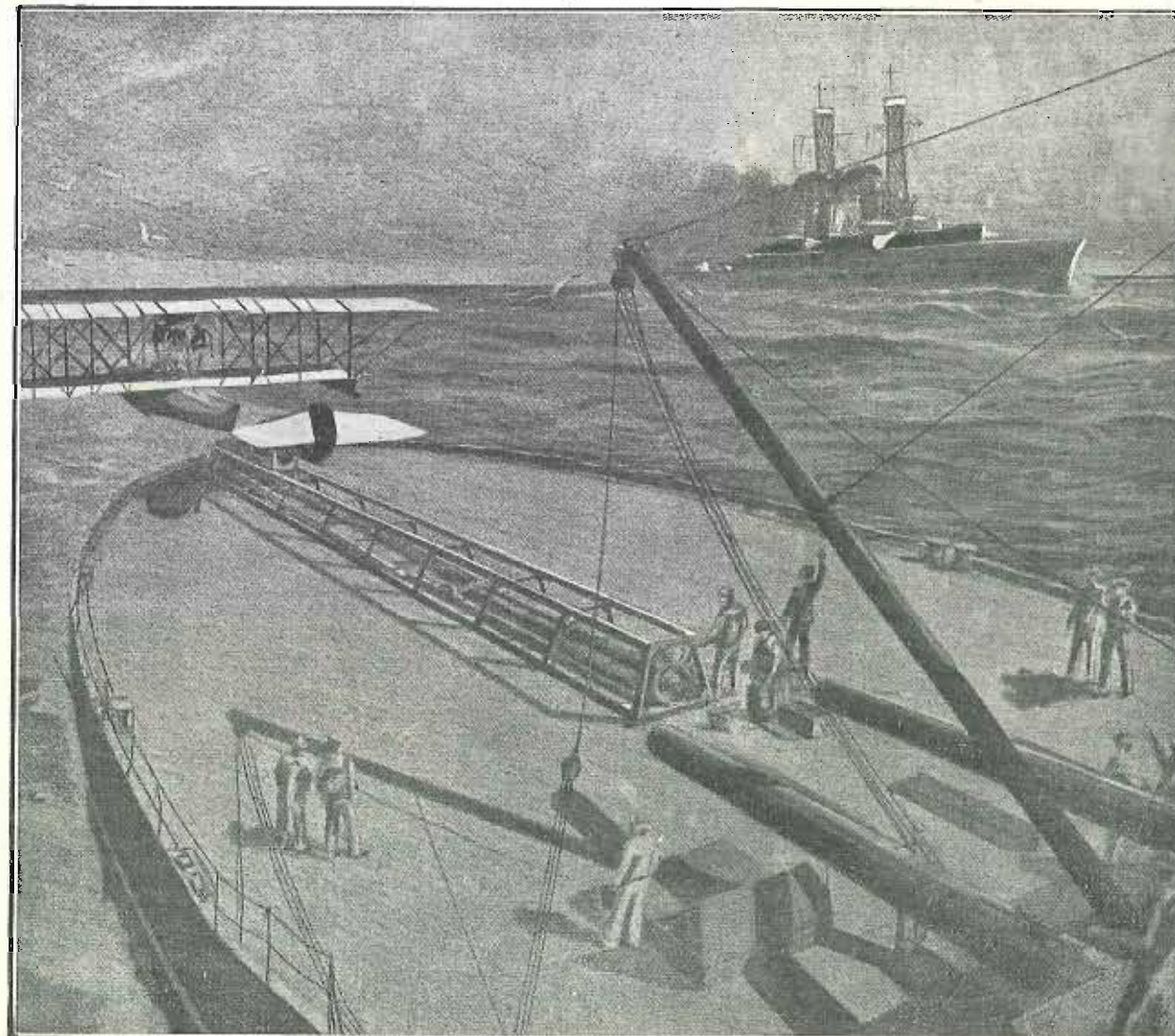
La forza che sostiene un aeroplano è la sua medesima velocità, quand'essa diventa sufficiente per provocare nell'aria una tale resistenza (che si converte in spinta perpendicolare al piano delle ali, verso l'alto) da equilibrare e vincere la forza di gravità. — Lo stesso principio spiega l'innalzamento da terra del velivolo: questo abbandona il terreno, allorchè, avendo acquistato velocità bastevole, non ha più bisogno d'altro sostegno che della resistenza dell'aria. — Ancora: il lancio d'un apparecchio è in genere più facile sopra terreno in discesa che non sopra terreno piano e specialmente in salita: molti uccelli lo provano col loro modo di cominciare il volo.

Nel caso degli idroplani lanciati da navi, le condizioni sono assai diverse e ben più sfavorevoli.

La nave, che, per la teoria dei galleggianti, rappresenterebbe una superficie piana, in realtà costituisce un piano oscillante, sul quale è impossibile acquistare, coi puri mezzi dell'elica, una velocità uniforme. In ogni caso la tolda della nave — o meglio la parte sgombra verso una delle due estremità — è insufficiente, come lunghezza, allo slancio, anche nei momenti di maggior calma atmosferica. Perduto il sostegno della tolda, l'idroplano trova, a pochi metri più in basso, il mare; l'onda del quale, se non è capace di capovolgere

o di aviarlo, grazie al galleggiante su cui poggia il velivolo, oppone però una tale resistenza da frenare lo slancio ancora scarso. L'esperienza ha dimostrato oramai che la superficie dell'acqua può servire per — diremo così! — l'«atterramento» del velivolo, il quale verrà poscia issato a bordo della nave a cui è disceso vicino; ma non permette l'innalzamento se non quando l'acqua sia molto tranquilla. Giacchè le prime spinte dell'aria sotto le ali per elevarle, dipendono, oltre che dalla velocità, anche dall'inclinazione delle ali medesime sulla direzione del volo; inclinazione che permette un innalzamento tanto più rapido quanto più esso è grande.

Inoltre bisogna che esso angolo rimanga costante almeno per un certo tempo, sinchè l'apparecchio si sia librato nell'aria, il che le onde marine — o anche di mare calmo — permettono difficilmente. Si aggiunga che le medesime onde ostacolano la velocità di slancio con la loro forza intrinseca; che, persino in acqua perfettamente calma, le velocità possibili sono sempre minori che sul terreno, perchè i galleggianti sono immersi nel liquido e non vi poggiano soltanto, per cui l'attrito da volvente diviene radente e quindi molto più forte; che, infine, se l'immersione diminuisce il peso dell'apparecchio, e sembrerebbe permetterne un leggero



Il congegno propulsore per il lancio degli idroplani dalle navi: il velivolo, ricevuto lo slancio, abbandona il carrello.



sollevamento anche ad energia minore di quella necessaria all'aeroplano terrestre, tale peso torna bruscamente a far sentire la intera sua forza proprio quando l'idroplano starebbe per abbandonare l'elemento liquido che lo sostiene.

L'unico ripiego era dunque di aiutare i velivoli a lanciarsi dalle navi; e se non si volevano costruire navi speciali con lunghi tratti sgombri di coperta (con complicazioni ed aumento di costo nel servizio di aviazione marittima), bisognava offrire ai velivoli una forza sussidiaria di propulsione capace d'imprimere loro lo slancio indispensabile. Tale propulsione deve essere anzi così energica da conservarsi, per forza d'inerzia, anche per un certo tempo dopo l'abbandono della nave, finché l'aeroplano non abbia acquistato, coi propri mezzi, una velocità sufficiente.

Un congegno che fu adottato dal governo americano sulle sue navi (e supponiamo per l'esempio di qualcosa di simile impiantato nelle marine belligeranti europee) risponde precisamente a tale scopo, e presenta pure il vantaggio di facilitare l'avviamento del motore del velivolo, il quale comincia a funzionare quasi senza resistenza, e raggiunge la massima potenza mentre l'energia dell'apparecchio è annullata dall'inerzia della propulsione.

Il meccanismo propulsore è poi informato a tre criteri ben naturali: anzi tutto, utilizzare la velocità della nave, disponendo lo slancio del velivolo dalla propria, in modo che la velocità della propulsione si somma con quella dello scafo, mentre a poppa si sottrarrebbe; essere un po' in salita, sia per bilanciare le oscillazioni dello scafo medesimo, sia per spingere l'idroplano più alto possibile; infine, funzionare gradualmente, in modo da produrre minor scossa possibile all'inizio, ma da raggiungere presto una velocità grandissima.

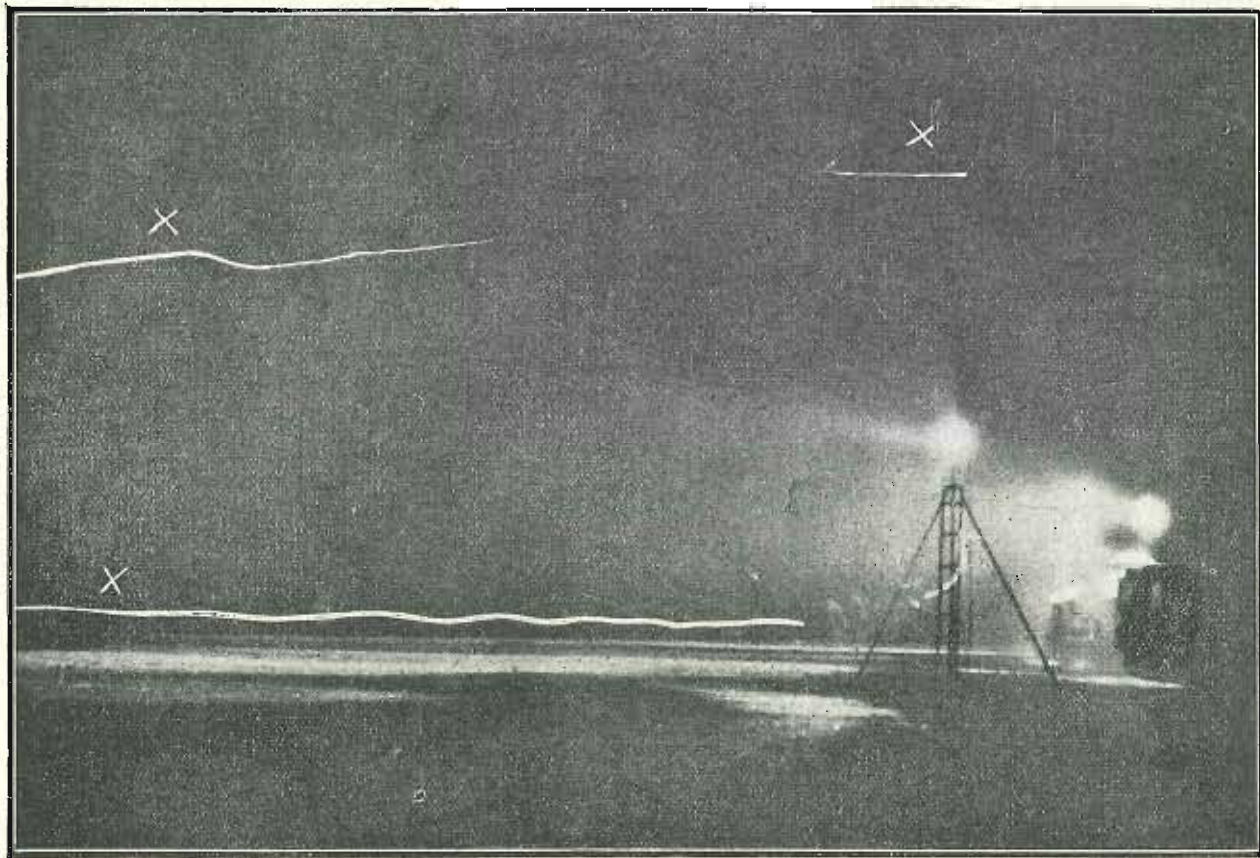
A tale scopo, esso è costituito da un telaio a se-

zione trapezoidale disposto longitudinalmente lungo l'asse della nave, con termine al limite della coperta; un cilindro è posto nell'interno del trapezio, ed in esso il vapore, entrandovi ad altissima pressione, spinge con violenza uno stantuffo verso il bordo della tolda. Lo stantuffo a suo volta è attaccato coll'estremità dell'asta all'appendice inferiore di un carrello scorrente sopra il telaio, e portante l'aeroplano, trattenuto con un gancio che si libera però, automaticamente appena il carrello urta contro l'estremità dell'impianto. L'idrovolante, lasciato a sé, continua il suo corso e s'innalza; il carrello e lo stantuffo vengono poi ricondotti a posto o a forza di uomini mediante corde e puleghe disposte nel telaio stesso, o mediante una forza inversa, meno potente, di vapore.

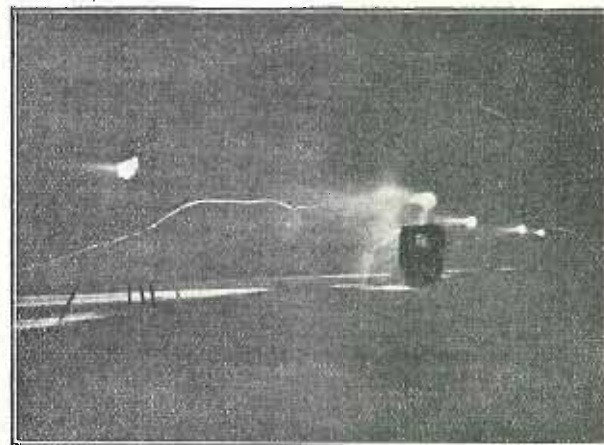
\*\*\*

Le notti non troppo oscure riescono molto favorevoli al servizio d'aviazione militare, perchè gli aeroplani diminuiscono la propria visibilità molto di più di quanto la diminuiscono i bersagli e gli oggetti dell'esplorazione. Però, accanto a questo vantaggio, sta il relativo guaio dell'atterramento, operazione delicata in se stessa, e che l'oscurità rende assai più difficile. Si sono escogitati a tal uopo i cerchi luminosi che indicano, colla loro posizione e coll'immagine più o meno e'ittica sotto cui li vede l'aviatore, il campo e la direzione d'atterramento; tuttavia ciò non risolve ogni difficoltà. Bisogna illuminare per quanto è possibile il terreno, affinché l'aviatore acquisti la fiducia e la sicurezza — due cose un po' ardue allorchè, malgrado le indicazioni convenzionali, non si scorge bene la terra.

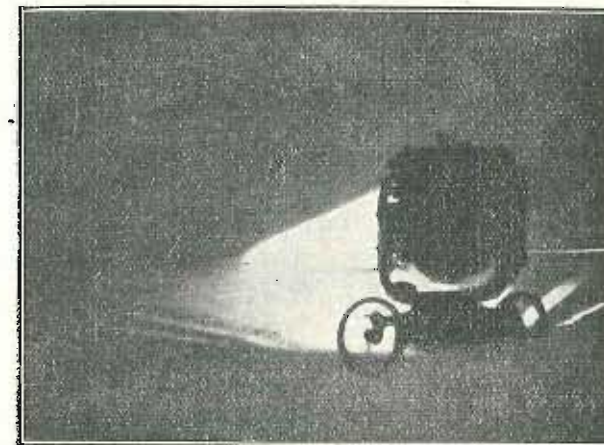
D'altro lato, è necessario che la luce non colpisca gli aviatori abbagliandoli; chè allora l'oscurità circostante parrebbe più fitta, e il pilota non saprebbe più da qual parte dirigersi. Non si deve,



Veduta complessiva d'un triplo atterramento sopra un campo d'aviazione: l'impressione prolungata fa apparire sulla lastra fotografica le strisce luminose rappresentanti il volo degli aeroplani.



Istantanea d'un aeroplano illuminato, atterrante di notte.



Rischiaramento di parti d'aerodromo con fari su automobili.

insomma, rubare il mestiere al nemico, il quale, se riesce a colpire ed a seguire un velivolo col fascio luminoso di un faro, può considerare di avere in mano l'apparecchio; visto che le artiglierie avranno un bersaglio magnificamente distinto, mentre l'aviatore perderà ogni senso di direzione. Perciò, in diversi aerodromi, come rivelano le fotografie qui riprodotte dal *London News*, si usano dei piccoli fari montati su automobili, con un cono luminoso molto divergente, che illuminano il terreno nella direzione da cui l'aeroplano giunge, ma voltando verso di esso il lato oscuro del faro.

Infine, siccome non è nemmeno prudente, per gli aviatori nemici, mantenere sempre, oltre ai piccoli segni luminosi convenzionali, una gran quantità di luce sul campo, si trovò meglio che i velivoli amici, arrivando al posto d'atterramento, accendano qualche fuoco a bordo, rivelante la loro presenza e la loro nazionalità. Prima che l'aeroplano abbia compiuto un giro in altezza, il campo è pronto: e l'atterramento appare così uno spettacolo di globi, di striscie e di fasci luminosi mobili: spettacolo che non manca di bellezza e di fantasia fra l'ombra circostante.

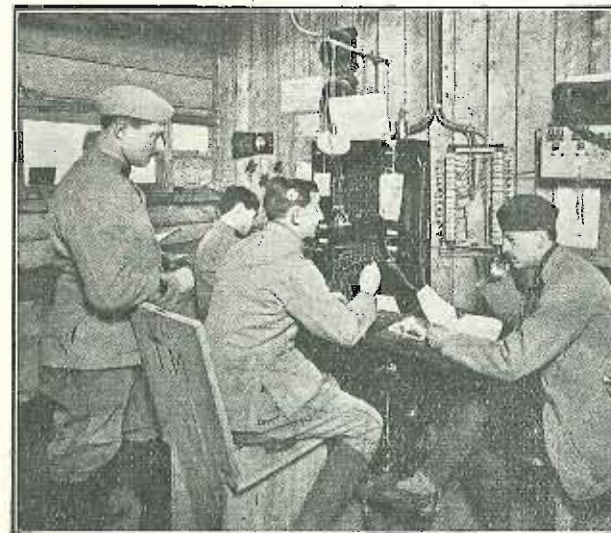
R. S.

## IL TELEFONO DI GUERRA

Lo sviluppo enorme non solo delle fronti, ma degli stessi settori comandati da un generale o da un colonnello, la disposizione rada in linee e le scagioni imposta dall'intensità del fuoco nemico, che ostacola, d'altro canto, il trasporto a mano di messaggi — hanno prodotto la conseguenza, nella guerra moderna, di un certo slegamento fra uomini e reparti; i quali non si trovano più nelle mani immediate di chi li comanda. Eppure — o meglio, appunto per ciò — mai come adesso risultò necessario il collegamento fra le diverse unità sparse e le loro azioni apparentemente slegate, ma rivolte ad un fine unico. Persino nell'artiglieria la tradizionale formazione in batteria va scompa-

rendo sul campo, perchè ognuno dei quattro o sei cannoni si dispone e si nasconde dove può e come può, sovente così lontano dagli altri e dall'osservatorio del capitano, da non poterne udire gli ordini, specie tra il fragore dei colpi.

Ne derivò che il telefono non solo divenne indispensabile, ma sviluppò le sue linee in modo impressionante: e i reticolati di fili telefonici che corrono a ridosso delle trincee e dei camminamenti non sono la caratteristica meno singolare di questa guerra. Ogni cannone, ogni reparto di fanteria ha quindi il suo filo di comunicazione ed il suo apparecchio trasmettitore e ricevente, di tipo cosiddetto mobile, connesso al capo del filo ovunque



Centralino telefonico d'un battaglione inglese provvisoriamente installato in una baracca di legno.



Telefonisti francesi comunicanti dalle trincee col centralino, ponendo i loro apparecchi mobili in derivazione sulla linea.

giunga quest'ultimo, od anche allacciato in derivazione lungo il corso d'una linea. Peraltro, non è comprensibile che il generale possa ricevere le informazioni direttamente da ogni pattuglia, come, d'altronde, egli impartisce soltanto ordini generici ai subalterni che li suddividono e li applicano secondo le circostanze. Perciò, la rete dei fili si raggruppa e semplifica, di tanto in tanto, in un centralino, dove un impiegato raccoglie le informazioni sparse e trasmette al comando il sunto di quelle che possono interessarlo e che non cadono sotto la competenza dell'ufficio subalterno. Generalmente, il primo centralino è quello del battaglione, poi viene quello della brigata o della divisione, ed

infine quello del corpo d'armata o dell'armata. In montagna, data la maggior dispersione delle truppe, la maggior quantità di osservatori e la grande importanza che pochi uomini possono acquistare a guardia di una vetta, le comunicazioni si complicano ed estendono ancora: qualche volta vi è un centralino per ogni compagnia.

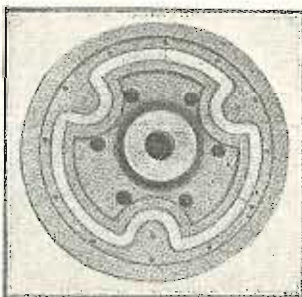
Come si vede dalle nostre figure, se il lavoro dei telefonisti nelle trincee non è molto comodo, invece quello dei centralini non si differenzia molto dal funzionamento di molte piccole stazioni telefoniche, sebbene sia anch'esso provvisorio, come tutte le installazioni di guerra, e facilmente smontabile per poter essere spostato all'occorrenza.

## RUOTE SILENZIOSE PER FERROVIE

Una ricerca che dura da decine di anni, ripetendosi a continue riprese, è quella di un genere di ruote, per ferrovie e tramvie, capaci di correre sui binari con un rumore minimo, e di assorbire le scosse dovute alla corsa, senza trasmetterle integralmente — come oggi avviene — agli assali delle vetture. Per quanto le rotaie costituiscano una superficie molto più liscia ed omogenea di quella fornita dalle strade ordinarie, il considerevole peso dei vagoni e la velocità con cui essi procedono bastano a rendere sensibili scosse piccole che altrimenti sarebbero inavvertibili; come quelle dovute ai punti di separazione delle rotaie. Si tratta d'un intervallo di pochi millimetri: ma la velocità delle ruote e la massa che vi grava sopra determinano un urto, tanto più forte quanto maggiori esse sono, contro gli spigoli dell'intervallo, che si ottendono e consumano aumentando l'intervallo medesimo. La rapidità della corsa complica poi ancora il fenomeno con un dato di frequenza: giacché una serie di scosse ha tanto più valore sulla lenta trasformazione del metallo quanto più esse sono vicine, specie se la distanza di tempo fra l'una e l'altra è così breve che il metallo non possa riacquistare pienamente, diremo così, il suo equilibrio molecolare.

In base a queste considerazioni si sono compiute lunghe ed interessantissime esperienze da una compagnia ferroviaria americana — la North Maine — con un nuovo genere di ruota, in acciaio e caucciù.

Veramente questa nuova ruota si compone di tre pezzi: uno interno, da calettarsi sull'assale, in acciaio; uno esterno, corrente sulle ruote, dello stesso metallo; ed uno intermedio che è un bordo di gomma piena, fatto entrare sforzato fra i due pezzi anzidetti, affinché serva da cusci-



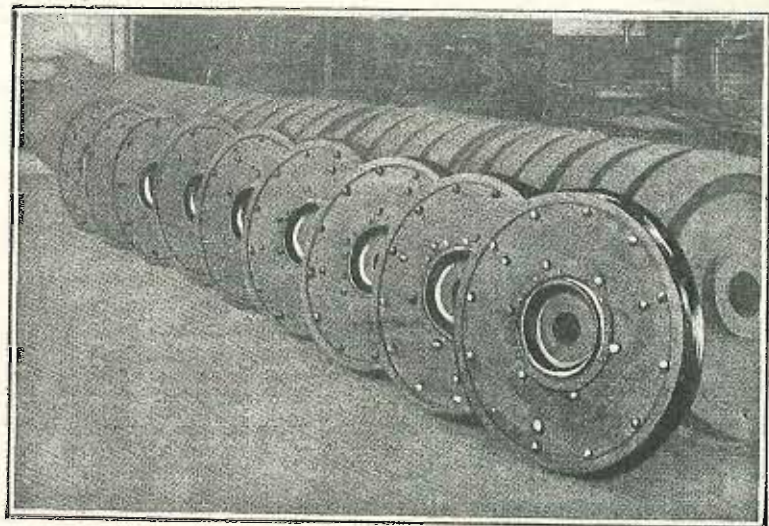
Interno delle «ruote silenziose» in acciaio e gomma: la striscia bianca rappresenta il cuscinetto di caucciù.

netto. Solo non s'incorse più nell'errore, che aveva frustrato un tentativo precedente, di dare al bordo la forma di anello circolare. In tal caso, la parte esterna della ruota riesce sempre a scorrere su di esso, specie quando si usano i freni, spostandosi relativamente alla parte interna; oppure è questa che si sposta rispetto a quella; col risultato finale di un rapido logorio della gomma e di un difettoso funzionamento d'assieme.

Questa volta adunque, pur arrotondando gli spigoli, si è fatta entrare la parte esterna in tre incavi di quella interna, rivolte nel senso di tre raggi aventi una distanza angolare di 120°. Il bordo elastico segue naturalmente gli incavi che, per la loro stessa forma, non possono scorrere su di esso. Inoltre, per evitare spostamenti laterali e danni per l'acqua o l'umidità, il tutto è racchiuso fra due dischi formanti le faccie piane della ruota. Tuttavia essi lasciano un piccolo gioco, affinché il peso dell'assale cada sul cuscinetto elastico, che in tal modo ammorza le scosse ed i colpi.

La prima prova pratica di queste ruote fu affidata ad una tramvia elettrica interurbana, che se ne servì con soddisfazione generale. Poi se ne arrischiò francamente l'applicazione ai vagoni, e, l'esperimento essendo riuscito, la compagnia ne iniziò senz'altro la fabbricazione in grande.

Esse infatti eliminano gran parte del rumore prodotto dal passaggio dei treni; inoltre, sembrano adattarsi benissimo alle differenze di temperatura (che nel North Maine fra estate e inverno sono sensibilissime) poichè il bordo elastico compensa il restringersi del metallo pel freddo, e ne può contenere, in certo modo, la dilatazione pel calore. La durata di una ruota è infatti calcolata a circa 500.000 km.



Gruppo di ruote, coi loro dischi esterni a posto, pronte per essere montate sugli assali dei vagoni.

(dallo «Scientific American»).

## LA ROCCIA CONTRO IL CARBONE E IL FUOCO

Gli incendi delle miniere carbonifere ed i mezzi per spegnerli rapidamente prima che la catastrofe sia irreparabile anche per i minatori superstiti, furono sempre grave preoccupazione, sia per i tecnici che per le autorità; specie poi in America, ove l'ingordigia di lucro dei proprietari e dei minatori lavoranti a cottimo fa sì che le precauzioni imposte dalla legge per la prevenzione degli infortuni non siano sempre osservate.

Ora, per spegnere e prevenire gli incendi medesimi, dopo la pessima prova che l'acqua ha sempre fatto in simili occasioni (essa infatti si scompone nei suoi due gas per l'enorme calore di certi punti, ed i gas riardono poi nei punti relativamente più freddi, ove la minor temperatura permette la loro ricombinazione); dopo la ricerca di sostanze incombustibili e «soffocatrici», spesso anche costose — si è pensato di ricorrere ad una materia comunissima, enormemente abbondante e minimamente costosa. Cioè alla polvere di roccia, ottenibile, mediante semplici macchine trituratrici, dagli innumerevoli detriti delle rocce lavorate.

Esso dunque un materiale finora buttato via, e che può servire a qualche cosa.

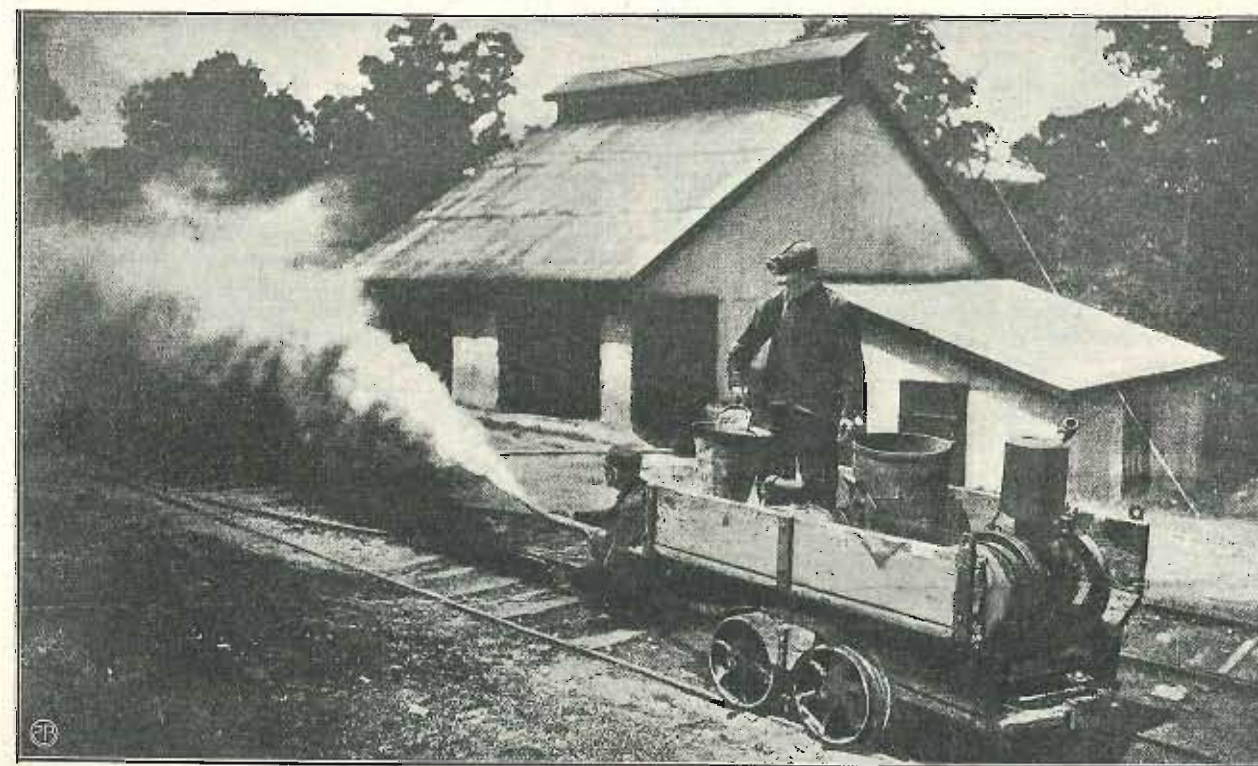
È meglio anzi che la polvere provenga da una grande quantità di rocce, diverse fra loro per composizione chimica o fisica e per struttura cristallina. Si ottiene allora una farina impalpabile in cui si perdono le eventuali differenze fra le dimensioni dei minuscoli grani, e che con l'acqua di calce (poca calce, anche per economia) assume una certa consistenza. Così, appena la miniera è scavata nelle sue gallerie, e a misura che se ne scavano altre, i minatori, composta una pasta quasi liquida con polvere ed acqua di calce, la stendono lungo le pareti non destinate allo scavo ed ai sostegni delle volte, sopra tutto se sono in legno. La spalmatura è identica, sebbene meno accurata,

a quella che i muratori fanno con la calce sui muri delle case. Si riesce così a ricoprire d'uno strato protettore anche le materie infiammabili: come i sostegni in legno che, bruciando e crollando, aggiungono all'incendio le frane.

Gli incendi nelle miniere sono quasi sempre provocati da esplosioni di grisou; tuttavia, tali esplosioni avrebbero spesso un effetto puramente locale se la polvere di carbone non prolungasse la fiammata, dandole consistenza, e non la propagasse. Anzi, oltre che propagarla mediante le particelle sospese nell'aria, la fissa, in certo modo, sugli oggetti ch'essa riveste ed intorno a cui la mantiene per comunicarla. Perciò la prima spalmatura a umido di polvere rocciosa serve solo come protezione principale e fondamentale, perchè la polvere di carbone che si stenderà pure su di essa arda senza intaccare il legno sottostante; ma si può evitare anche questo, od almeno grandemente limitarlo, spargendo sulla polvere di carbone altra polvere di roccia. Per evitare lunghi lavori e nuove spese, non c'è bisogno di ricorrere ad una nuova spalmatura ad umido: basta proiettare la polvere di roccia, a secco, su quella di carbone, perchè si mischi con quella sospesa nell'aria mentre la forza di proiezione ne libera l'ambiente, e la ricopra d'uno strato grigiastro. La combustione della polvere avviene allora con lentezza incomparabilmente maggiore, e si limita al primo strato superficiale se questo ha potuto formarsi, dell'ultima spalmatura di polvere rocciosa.

Per compiere questa operazione fu poi allestito apposito apparecchio, costituito semplicemente da un serbatoio di polvere rocciosa ed una pompa per comprimere l'aria: se pure l'aria compressa non giunge attraverso tubi appositi — il che è anche più economico — da una stazione centrale.

Ad ogni modo, il carrello con i serbatoi scorre



Carrello mobile con serbatoi di polvere di roccia e iniettore per spargerla sulle pareti d'una miniera, a prevenzione e repressione degli incendi.

sui binari delle gallerie e porta la sua opera ovunque necessita; un operaio immette la polvere in un alto imbuto, al fondo o meglio al vertice del quale soffia una forte corrente d'aria che trascina la polvere stessa con sé, lungo un breve tubo che diviene poi rigido per dare una direzione alla corrente e che un operaio rivolge verso l'oggetto da ricoprire.

L'apparecchio è mostrato in azione nella fotografia che riproduciamo.

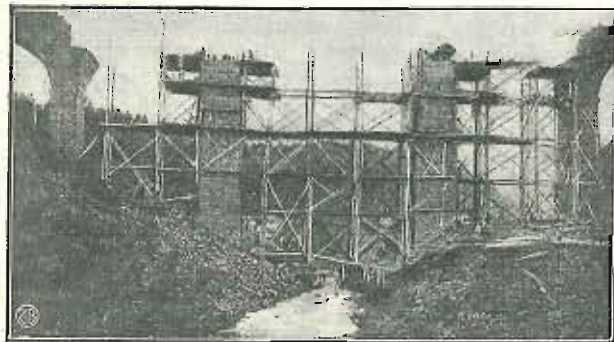
Si è constatato che la polvere di roccia non arrecava alcun danno — almeno chimico — all'organismo umano. Esperienze fatte provocando

artificialmente piccoli incendi locali, ed una volta mentre uno reale stava per incominciare sul serio, dimostrarono che la polvere di roccia ha pure una grande efficacia repressiva. Infatti essa agisce in tre modi: mischiandosi con quella di carbone sospesa in aria e diminuendone la combustibilità, perchè ogni particella nera resta come isolata da quelle grigie che l'attorniano; sospingendo il tutto in un punto solo, ove l'incendio si localizza; soffocando le fiamme con la massa medesima di polvere mista che viene proiettata su di esse, mentre uno strato di pura polvere rocciosa giunge presto a completare lo spegnimento.

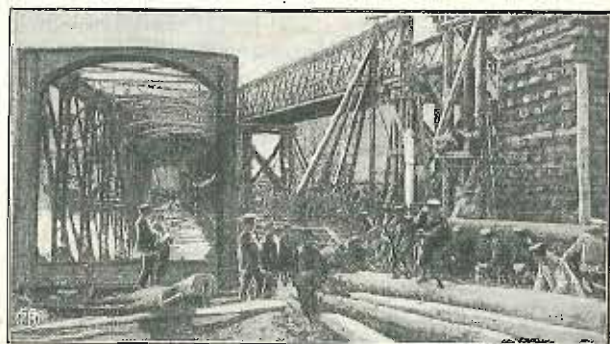
## TRASPORTI E FERROVIE NELL'ESERCITO GERMANICO

Che l'esercito tedesco fosse preparato, anzi preparatissimo per la guerra attuale, è una verità così ovvia ormai che non val la pena di riaffermarla. Mentre le altre nazioni, durante 44 anni, dal 1870 al 1914 pensavano anche e sopra tutto ad altro, la Germania non pensava che a quello. Ma ogni giorno appaiono nuove prove e nuovi documenti, a dimostrare come la preparazione bellica tedesca andasse, nelle sue minuzie, anche al di là di quanto s'immaginava — prove e documenti da cui

rebbe un'impresa colossale, d'altro lato i mostri dai grandi calibri non esigono meno per questo un armamento speciale del tratto di binario ove si fermano per il tiro: la loro immobilità sul posto, ed il persistere quindi del peso, potrebbero cagionare affondamenti che il semplice passaggio non basta a produrre. Il rinculo, potente in proporzione alla carica ed al proiettile enorme, tende poi in larga misura a facilitare il fenomeno, perchè si esercita in gran parte verso il basso, data



Ponte in muratura (lunghezza 177 m., altezza 33) in costruzione da parte dei Tedeschi.



Lavori di riparazione ad un ponte ferroviario a travata metallica.

emerge assoluta la volontà della guerra, destando forse più stupore che ammirazione.

Così l'esercito tedesco aveva — ed ha accresciuto in questi ultimi tempi — un corpo speciale, suddivisione del genio ferroviario, incaricato di riparare le ferrovie danneggiate dal nemico in ritirata; poichè i piani tedeschi di guerra non prevedevano che offensive fulminee.

Tale corpo speciale comprendeva poi in sé ancora altre specialità, se non nella massa degli eserciti, almeno negli organi pure subalterni di comando: la specialità dei ponti di legno, quella dei ponti di ferro, quella delle gallerie, quella dell'energia elettrica. Tutti poi avevano la tecnica e i mezzi necessari per la costruzione *ex-novo*, sia di ferrovie a scartamento ridotto e dei relativi vagoncini per trasporto di truppe e munizioni e viveri, sia di tronchi ferroviari a scartamento normale, per avvicinare alle linee del fuoco i mostri da 305 e 420. Questi ultimi, infatti, non possono neppure essere scaricati dai sistemi di vagoni che li sorreggono, e non sarebbe prudente mantenerli sulle strade ferrate ordinarie, la cui ubicazione è ben conosciuta dal nemico, che vi potrebbe concentrare il tiro.

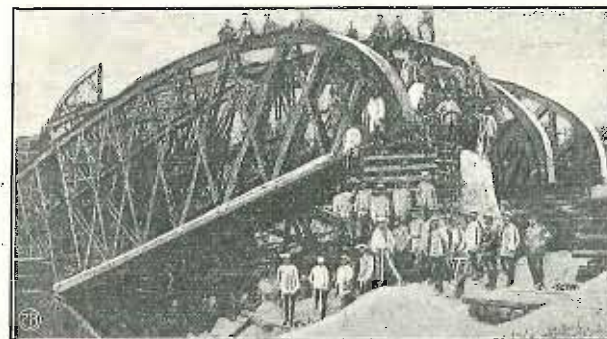
Inoltre, se da un lato è prudente mantenerli sui vagoni (già dotati di tutti gli organi di puntamento) e sui binari, perchè toglierli e rimetterli sa-

la posizione molto obliqua dei mortai necessaria al tiro curvo. Anche l'altra componente orizzontale in cui, oltre a quella verticale, si divide la spinta obliqua del rinculo, farebbe spostare i vagoni lungo la linea, se questi non fossero mantenuti fermi da arresti robustissimi. Non bisogna credere, insomma, che lo scorrere di tali cannoni esclusivamente su binari renda meno indispensabili gli ingenti e lunghi lavori di consolidazione del terreno sottostante.

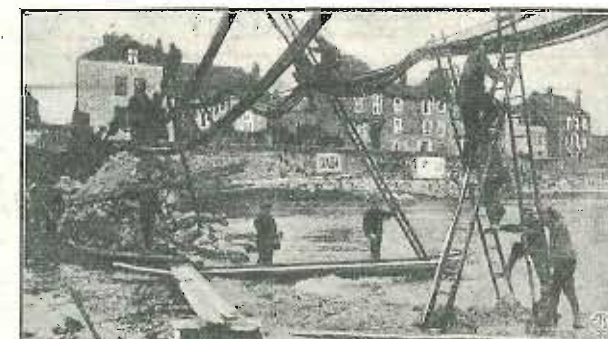
Le riparazioni alle linee danneggiate sono facili quando si tratta dei puri binari, a cui invece l'opera di distruzione è di rado applicata, perchè la quantità di esplosivi necessari nella terra semplice è sproporzionata agli scarsi effetti che l'esplosivo produce.

Quest'opera si attacca invece alle opere d'arte, che in montagna possono consistere in murate di sostegno contro le frane, in viadotti, in gallerie e in ponti, ma che nelle pianure, ove sono in massima parte le frontiere tedesche, consistono sopra tutto in ponti, quasi sempre metallici.

Ora i ponti metallici, specie se a traliccio, sono meno sensibili agli esplosivi che non quelli in muratura: la loro elasticità ne fa torcere e spostare qualche membro, li sbalza dai sostegni laterali, ma la travata o l'arco mantengono spesso la loro forma complessiva. Perciò la riparazione è rela-



Rinnesa a posto degli archi metallici a traliccio d'un ponte minato dai Francesi.



Riparazione di cavi trasportanti energia elettrica, ora usata dai Tedeschi per i servizi bellici.

tivamente facile: la maggior difficoltà consiste nel sollevare l'enorme peso dell'arco o della travata per rimetterli a posto.

Quando però essi siano così sconvolti che non basti cambiare i pezzi infranti e contorti, allora conviene meglio smontare i rottami e ricostruire sul posto — come nel caso di costruzione normale — il ponte a membro a membro, usando quelli servibili, e sostituendo gli altri coi nuovi ordinati in Germania. Senonchè ordinarli, fonderli e spedirli occupa un tempo considerevole: onde i ponti in ferro non riparabili vengono spesso rimpiazzati con ponti in legno, togliendo quest'ultimo alle foreste più prossime che si trovano in territorio nemico.

La riparazione delle gallerie esige — almeno negli esecutori — una tecnica molto meno specializzata, poichè si riduce in gran parte ad un puro lavoro di sterro. Pure, essa è facilitata generalmente dal fatto che le mine hanno un effetto locale: tuttavia se la mina è posta in mezzo al tunnel, e sopra tutto quando il terreno è poco consistente, bisogna non solo riprendere il lavoro d'estrazione dei materiali — abbastanza facile, perchè già smossi dal franamento — ma rifare il rivestimento in muratura, per impedire che il franamento continui. Talvolta, questa operazione risulta più ardua che nella costruzione primitiva della galleria, perchè il materiale franato, servendo in certo modo da sostegno all'altro, ne provoca la caduta a misura che lo si estrae, e magari estende l'entità dei danni. Altre volte il nemico in ritirata, forse sapendo di non poter sperare nel terreno una virtù simile, è ricorso allo stratagemma di far crollare le due imboccature della galleria: se i due franamenti sono un po' estesi ed il binario fu asportato nella curva che generalmente dà accesso alla galleria, si finisce per non conoscere più il punto preciso dell'entrata e la linea esatta diret-

tiva dello scavo per trovarla. Allora si procede ad uno sterramento per gradini, dai due lati del luogo approssimato, sinchè si trova il foro della parte intatta della galleria.

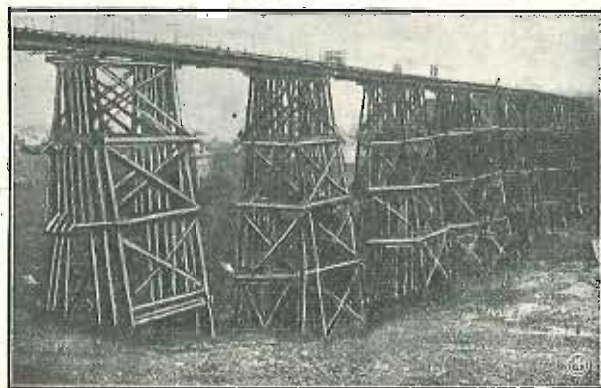
Quando si pensi all'importanza eccezionale assunta dal materiale bellico nella guerra tedesca, e quindi dei mezzi per trasportarlo, non potrà stupire che i Tedeschi, appena invaso un paese, pensino di riattivare le linee di comunicazione, anche prima di curarsi di spegnere gli incendi che i loro obici o semplicemente il loro petrolio hanno appiccato. Così al principio dell'aprile 1915, detenevano in territorio nemico (specie in Belgio, ove la rete ferroviaria è densissima) le seguenti ferrovie:

	Ad un solo binario	A due binari	Totale
Per usi esclusivamente militari . . . . .	Km. 3000	4100	7100
Per uso della popolazione civile ed eventualmente anche militare . . . . .	» 450	150	600
Lasciate in abbandono o non riparate . . . . .	» 640	40	680
In costruzione . . . . .	» 400	15	415
Totale . . . . .	Km. 4490	4305	8795

Va notata la sproporzione enorme tra le ferrovie accaparrate per i servizi bellici e quelle lasciate alla popolazione — il che dà un'idea del « rinnovamento civile » inaugurato dai Tedeschi nei paesi invasi. Quanto alle ferrovie in costruzione, anch'esse hanno uno scopo prettamente militare: ed infatti, quelle terminate furono monopolizzate a tal fine; esse sostituiscono le altre, abbandonate, non riparate, appunto perchè, non prestandosi a servizi bellici, sarebbero state utili soltanto alla popolazione del luogo.

Fra gli altri lavori compiuti nei paesi occupati si contano otto grandi gallerie e centoquattro grandi ponti ricostruiti per riattivare 14 linee ferroviarie principali; infine, 160 stazioni furono allargate. Però non bisogna illudersi nemmeno su queste « opere di civiltà », che del resto non valgono certo le distruzioni.

V. VESTA.



Grande ponte ferroviario in legno, costruito in sostituzione d'uno in muratura, completamente distrutto.

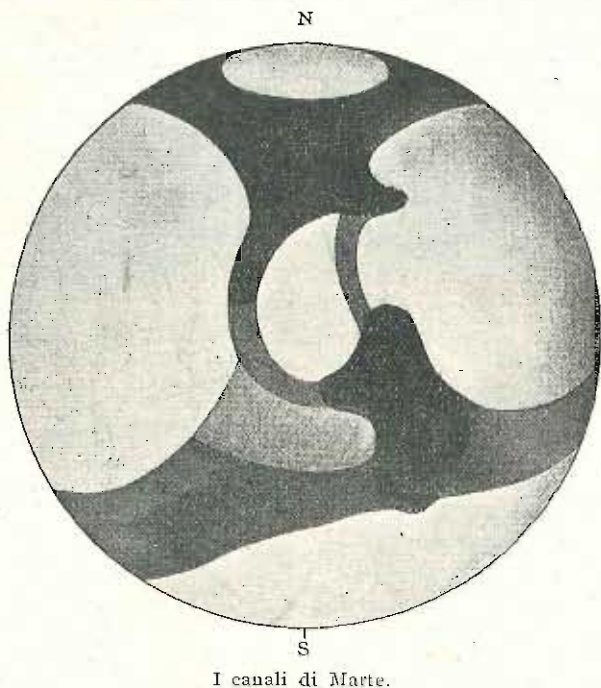


Ferrovie a scartamento ridotto costruite nelle campagne e nelle città, coi vagoncini per il trasporto delle munizioni.

## LA VISIBILITÀ DEI CANALI DI MARTE

È opinione diffusa, anche fra le persone discretamente colte in astronomia, che i canali di Marte siano visibili solo per mezzo di telescopi potenti. Ora un assiduo di un periodico scientifico americano avverte che mediante un buon canocchiale del diametro di 75-80 mm. si possono ottenere risultati abbastanza apprezzabili con un ingrandimento di 180 volte.

L'illustrazione che pubblichiamo è tratta da una telefotografia. Essa, nel modo in cui figura qui riprodotta, è il capovolgimento dell'immagine, perchè l'immagine telescopica è già il capovolgimento dell'oggetto osservato: i lettori vi noteranno, oltre a quelli che si credono i grandi mari dell'emisfero boreale e di quello australe, ed oltre a due canali che sembrano riunirsi, la zona bianca del polo nord, costituita forse da ghiacci — come nel nostro globo — e forse da terra, per quanto quest'ultima ipotesi sia molto discussa. I canali vengono appunto spiegati coll'emigrazione e la fusione dei ghiacci polari che in Marte debbono essere assai più abbondanti che sulla Terra: prova questa di una maggior vecchiaia relativa, rispetto a noi, del pianeta che è dopo di noi, partendo dal Sole comune. Le ombre della fotografia vanno attribuite, secondo ormai da tutti si crede, a zone liquide, tanto più profonde quanto più scure, dovute all'as-



I canali di Marte.

sorbimento della luce da parte dell'acqua. Il curioso fenomeno di Marte si rivela anche qui, ma con una crudezza impressionante: la rigidità regolare delle linee di contorno. Certo, pur ammettendo che sia solo apparente rispetto alle frastagliature invisibili per la distanza, bisogna riconoscere che tali frastagliature debbono essere relativamente così minime da non compromettere l'aspetto d'insieme. È un fatto che nel nostro globo non ha riscontro: onde l'origine dell'ipotesi che i canali di Marte siano artificiali, perchè ci riesce difficile ammettere che la natura sia così regolare nel nostro vicino, mentre è tanto capricciosa quaggiù.

Secondo l'astronomo sopradetto, i canali furono visibili al suo telescopio — posto in una cittadina della costa portoghese dell'Atlantico — per due buone ore, a partire da mercoledì 8 marzo in cui cominciò le osservazioni, al venerdì 17, in cui dovette cessarle per cause personali. Ecco i momenti in cui i canali ebbero il massimo di visibilità: 8 marzo; ore 11,39; 9, o. 12,16; 10, o. 12,52; 11, o. 13,29; 12, o. 14,06; 13, o. 14,43; 14, o. 15,20; 15, o. 15,57; 16, o. 16,34; 17, o. 17,10.

Naturalmente, le osservazioni avrebbero potuto continuare: e chiunque disponga d'un canocchiale come quello citato, può tentare per suo conto.

## SULLA NATURA DELLE PARTICELLE LUMINOSE

In uno degli ultimi numeri di *Scientia* è apparsa una interessante esposizione delle conoscenze sulla natura della luce e delle particelle luminose: ne diamo un riassunto.

In un gas reso luminoso mediante un qualunque mezzo (scarica elettrica, fluorescenza, accensione) le particelle emettenti luce sono, anche in un gas molto rarefatto, troppo numerose e vicine l'una all'altra perchè le possiamo distinguere; e quando fossero così rare da essere distinguibili, probabilmente la corrente elettrica — unico mezzo per illuminazione — non passerebbe più. Ma lo studio della luce emessa fornisce un mezzo di osservazione molto preciso, applicato da parecchio tempo in astronomia. Così è noto che l'intensità della luce è in ragione inversa col quadrato della distanza fra sorgente luminosa e oggetto illuminato: ma anche il numero di vibrazioni luminose ricevute da quest'ultimo durante un secondo o altra unità di tempo aumenta col diminuire di tale distanza. Per ciò l'avvicinarsi della sorgente fa spostare verso il violetto la sua linea spettrale corrispondente: il che dà modo di misurare la velocità della prima.

Quanto ai movimenti delle particelle luminose, essi possono svolgersi liberi o essere influenzati e coordinati da un campo elettro-magnetico: lo studio di tali influenze, che portano allo sdoppia-

mento di linee spettrali e certo influiscono sulle velocità, è ancora ai suoi inizi: esso ha però già confermato definitivamente la natura elettro-magnetica della luce, e ha già fatto intravedere la costituzione dell'atomo luminoso come un minuscolo sistema planetario, in cui la parte elettrizzata positivamente funzionerebbe da centro, attorno a cui rotterebbero in orbite chiuse gli elettroni negativi, e forse delle particelle anche più piccole.

Se alcuna forza esterna non orienta le traiettorie delle particelle luminose, queste, secondo la teoria cinetica, debbono lanciarsi in tutti i sensi e modi possibili, con velocità diverse, secondo la massa e la temperatura. Tale velocità è però sempre così enorme che le infinite vibrazioni giungenti all'osservatore con diversa rapidità secondo la distanza, si fondono; come si fondono le vibrazioni delle infinite particelle costituenti la sorgente di luce. Perciò lo spettro rivela delle strisce, i cui limiti rivelano le medie massime e minime di velocità. La temperatura influisce molto su di esse, anche nei tubi di gas rarefatti, che sembrano avere la temperatura dell'ambiente esterno: immergendoli nell'aria liquida, le strisce diventano più sottili, tendendo però più al limite minimo che al massimo: seeno che il freddo, pur diminuendo le differenze fra le velocità, le ha attenuate nel loro assieme.

## ISTRUMENTI ASTRONOMICI

Lo studio dell'astronomia è da parecchi anni notevolmente progredito, anche grazie ai lavori dell'illustre Flammarion la cui autorevole ed elegante penna ha molto contribuito a popolarizzare tale scienza.

Ora s'incomincia a comprendere l'utilità e l'importanza dei tre rami dell'astronomia: 1° astronomia matematica, o di posizione (1); 2° astronomia astrofisica (2); 3° meccanica celeste. Per lo studio di ognuna furono sempre necessarie speciali installazioni fornite di strumenti più o meno perfetti a seconda dell'epoca. Però, essendo tutto ciò un po' astruso, i più se ne disinteressarono.

Ma quali erano e quali sono attualmente tali installazioni e strumenti? Quando, come e da chi furono fatti, o scoperti? Che cosa è ed a qual uso serve un osservatorio, od una specola astronomica? Spesso accade che citi scoperte astronomiche ed affini qualcuno che poi, se venisse interrogato seriamente in proposito, non saprebbe molto probabilmente spiegare nulla, mentre parlerebbe d'istrumenti che non servono all'uopo confondendo magari telescopi con canocchiali e viceversa. E se tentaste toglierlo dall'errore con spiegazioni, sciupereste il vostro tempo, o peggio.

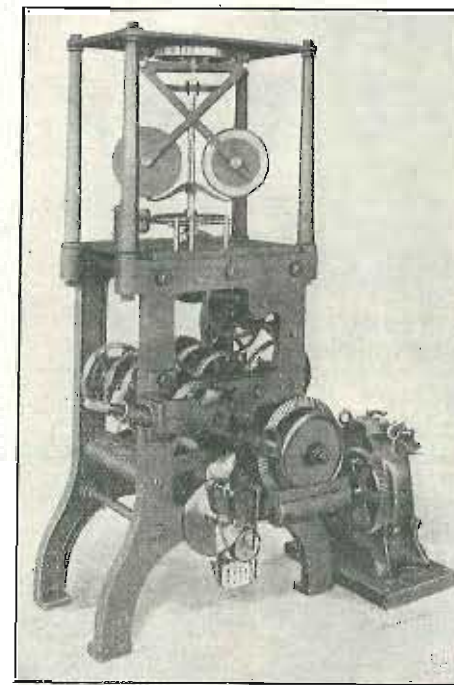
Perchè tanta ignoranza, spesse volte voluta, da parte di certa gente?

Il lettore di questa rivista che invece ama la scienza e se ne interessa, comprenderà l'utilità delle molteplici ragioni che mi inducono a scrivere intorno all'astronomia. Fra di esse, non ultima è quella riguardante gli strumenti relativamente poco conosciuti. Così sono certo d'incoraggiare i più appassionati ad occuparsene praticamente.

### PARTE I. — STORIA.

Gli strumenti astronomici si dividono in due classi: i canocchiali, o refrattori; ed i telescopi (3) o riflettori. L'obbiettivo dei primi è composto di due o più lenti; quello dei secondi consiste in uno specchio concavo. Ambedue sono relativamente moderni, datando dal principio del secolo XVII. Benchè l'origine del telescopio sia conosciuta, altrettanto non si può dire del canocchiale. Comincerò da quest'ultimo.

Un'opinione esagerata ed ora in voga vorrebbe far risalire a tempi remoti ogni moderna invenzione: tanto che vediamo affermare nella *Chronologie Chinoise* del P. Gaubil che 2283 anni a. C. (4) l'imperatore Chas osservava i pianeti mediante strumenti ottici: altri, quale il celebre teologo e numismatico Duteus (5) sembra essere dello stesso



Meccanismo regolatore di telescopio.

parere riportando l'opinione di Democrito che attribuiva « le macchie della Luna alle ombre formate dalle eccessive alture dei suoi monti » (1). Con tutto ciò questa prova non è sufficiente. Vediamo quanto dicono gli antichi a questo riguardo.

Strabone dice: « Allorquando guardiamo attraverso un tubo, essendo i raggi spezzati, scorgiamo gli oggetti più grandi (2) che ad occhio nudo ». Aristotele dice a sua volta che: « esaminando gli oggetti con un tubo meglio si vedono, giacchè si evita la dispersione dei raggi ». Ma i tubi in parola non essendo muniti di lenti tale fatto non può riferirsi ai canocchiali. Neppure nel racconto riportato, si dice, dal benedettino Dom Mabillou nel suo viaggio in Italia, nel cui periodo avrebbe visto in un convento del suo ordine le opere di Comestor (3) scritte nel secolo decimoterzo (ornate di un frontispizio rappresentante Tolomeo che osserva le stelle con allungamenti), si fa menzione dell'esistenza di lenti.

È certo che sussiste un errore. L'abbazia di Schevern, in Baviera, possiede queste opere intitolate *Storia scolastica del Padre Comestor*. Tale manoscritto data dalla fine del secolo dodicesimo.

Gli antichi conobbero le lenti? Iamblique da Duteus citato, dice che Pitagora cercò degli strumenti che fossero utili all'udito quanto il regolo ed il compasso, o più particolarmente i vetri ottici alla vista (4). Ciò sembra avere rapporto con gli occhiali. Seneca osserva che la scrittura estremamente fina, vista attraverso una boccia di vetro piena d'acqua, si legge facilmente (5). Plutarco cita gli strumenti che servivano ad Archimede « per dimostrare agli occhi la grandezza del Sole » (6). E nella sua commedia delle « Nubi », Aristofane mette in scena un personaggio (*Streptiade*) servendosi di un vetro ardente per accendere il fuoco (7).

Ma v'ha di meglio. Ecco Saint Yves che cita Panselenus monaco del monte Atos, il cui manoscritto rivela, come da antichi autori Ipnici, l'applicazione della chimica alla fotografia. « Soltanto — aggiunge — come in ogni lingua vivente, le espressioni sapienti provengono da una lingua morta: se si poterono ritrovare facilmente nel manoscritto di Panselenus la descrizione della camera oscura. « Gli apparecchi d'ottica, la sensibilizzazione di lastre metalliche, fu più difficile determinare il significato degli agenti chimici impiegati le cui parole, senza dubbio, venivano da una lingua « sante analogo all'egiziana » (8).

(1) *Journal des Savants*, 1883, p. 643-656, articolo ritrovato nelle carte dell'astronomo Biot.

(2) Strabone, ediz. Amot; libro III, Cap. 138.

(3) Pierre Comestor, teologo, detto *Le Mangeur*.

(4) Iamblique da vita Pytagri.

(5) Seneca, *Quest. Nat.*, libro 1°, Cap. VI, e libro 1°, Cap. III.

(6) Plutarco, *Vita Marcelli*.

(7) Aristofane in *Nubibus*, atto II, Isc. I, verso 140.

(8) Saint Yves d'Alveydre, *Mission des Juifs*, I, vol. in 8°, Paris Calmann Levy 1884, pag. 80.

(1) Fu concepita da Picard e realizzata da Bradley.

(2) Si può dire che Galileo ne fu il creatore.

(3) Dal greco *tele lontano* e *skopein* esaminare.

(4) *Éco del Monde Savant*, 3 aprile 1835.

(5) Ricerche delle origini sulle scoperte attribuite ai moderni, in 8°, 1766-1812; opera considerabile ed eruditissima, ma dove l'autore vuol troppo provare. È nullameno di un merito raro, che il sapiente Condorcet volle confutare.



che certo che Simone Mario si servì di uno strumento venuto da Middelburg.

A Galileo resta pienamente la gloria di essere stato astronomo, osservatore e fondatore dell'astronomia moderna (1).

Il cannocchiale di Galileo era composto di una lente biconvessa come obiettivo e di una biconcava quale oculare. È quest'ultima che raddrizza l'immagine. La fig. 1 lo spiega assai bene indicando chiaramente il sistema ottico. Il suo ingrandimento è approssimativamente uguale al rapporto delle distanze focali principali delle due lenti e non deve avere come limite che i loro diametri. La lunghezza è minore di quella del cannocchiale astronomico; essa è uguale alla differenza delle due distanze focali, mentre in quelle astronomiche questa stessa distanza è superiore sempre alla somma di queste stesse distanze.

Il cannocchiale astronomico è preferibile a quello di Galileo nel senso che abbraccia un campo più considerevole. Non dò ragioni scientifiche, chè mi condurrebbero troppo lontano, supponendo che il lettore sia al corrente delle leggi elementari, o proprietà delle lenti e dell'ottica. Un'altra ragione fa preferire il cannocchiale di Keplero, od astronomico, poichè in quest'ultimo l'immagine reale data dall'obiettivo si forma davanti all'oculare, permettendo così di poter fissare esattamente la direzione del raggio visuale a mezzo del reticolo e di far uso del micrometro (vedasene più avanti la descrizione); mentre nel cannocchiale di Galileo le immagini reali non si formano.

Il gran vantaggio di quest'ultimo consiste nel dare immagini dritte. Già fin d'allora ciò era utilissimo per l'osservazione di oggetti terrestri.

Ora lo si costruisce sempre binocolare, munito di buoni obiettivi acromatici ed anche lenti oculari acromatizzate. Detto cannocchiale è noto a tutti.

Si vuole che il binocolo sia stato inventato dal padre cappuccino Cherubin, di Orléans. Costui avrebbe ripreso l'idea nata e realizzata in Olanda da Lippershey, poichè ne parla nella sua *Dioptrique Oculaire* (1671). Sembra che quel Padre avesse inventato, nel 1675, un apparecchio col quale si poteva udire a distanza delle persone che parlavano a bassa voce (?).

Potrebbe invece darsi che l'inventore fosse Padre Anton Scheyle, di Rheita (1597-1660), astronomo boemo. Nella sua opera *Oculus astronomicus binoculus sive praxis dioptrices*, ne descrive il binocolo. È ancora lui che, prevenendo gli Herschel, Boud, Pickering e Barnard, credette scoprire a Giove, strana coincidenza, cinque altri satelliti (oltre ai quattro già scoperti). E... li offrì al Papa Urbano VIII che dovette indubbiamente essere sensibilissimo a quel gratuito regalo!!!

Spesse volte questi binocoli si costruiscono snodati; modificazione che permette agli ipermatropi di adattarli alla propria vista. Il dott. Giraud Taulon è l'autore della modificazione.

Quantunque il vero inventore del cannocchiale astronomico sia stato Keplero, pure non lo mise mai in pratica nonostante ne abbia descritto gli effetti nella sua *Diottrica*.

Viene invece praticamente descritto nella *Rosa Ursina*, pubblicata nel 1630 dal Padre Scheiner (2); il quale scrive:

(1) Non mi dilungo oltre su Galileo. La storia di quel raro genio è troppo collegata a quella della sua grande Patria.

(2) Il gesuita Cristoforo Scheiner d'Ingolstadt (1575-1650) fu il primo a determinare la rotazione del Sole (da 25 a 28 giorni) mediante l'osservazione delle macchie. Si rese celebre per le sue ingiuriose e grossolane dispute con Galileo riguardo al Sole.

« Se voi applicate ad un tubo due vetri simili « convessi, e ponete lo stesso all'occhio, vedrete « tutti gli oggetti terrestri capovolti, ma ingranditi « con chiarezza e considerevole estensione; nello « stesso modo vedrete gli astri se sono rotondi l'« versione dei quali non nuoce alla loro configura- « zione. »

Indica poi l'uso di una terza lente che raddrizzerebbe le immagini; ma detto perfezionamento produceva inconvenienti: come iridescenze, curvatura delle immagini verso i bordi, ecc. (mancanza d'acromatismo). Invece, più tardi, il Padre di Rheita costruì uno strumento a quattro lenti delle quali una come obiettivo e le altre come oculari (1) allo scopo raddrizzare le immagini e di togliere i sopra detti inconvenienti.

Trascorsero così centocinquanta anni, durante i quali il cannocchiale rimase com'era; cioè uno strumento di poca potenza, ingombrante (2) e di montatura alquanto primitiva. Dolloud, con l'acromatismo, cambiò totalmente le cose.

È dunque accertato che gli Herschel ed altri non hanno potuto far compiere all'astronomia i progressi che conosciamo con simili primitivi strumenti.

Era però necessario trovarne uno che con poco volume e facilmente maneggiabile (allora non si conosceva la montatura equatoriale), racchiudesse una grande potenza mediante un'apertura larga ed avesse in conseguenza una forte penetrazione unita a potente ingrandimento. L'importante era insomma che desse buone immagini bianche e non colorate. Toccava dunque allo specchio sferico concavo di risolvere il problema.

Passando d'improvviso al riflettore farò notare al lettore, forse stupito di vedermi abbandonare il cannocchiale, che il progresso degli strumenti ottici è legato a quello dell'astronomia astro-fisica; che dal 1650 al 1800 il rifrattore non progredì come potenza, mentre l'osservazione del cielo ha fatto passi giganteschi grazie al telescopio. Seguiamo dunque quest'ultimo, salvo ritornare poi al rifrattore a suo tempo.

Gli antichi conoscevano le proprietà degli specchi concavi e li chiamarono *specchi ustori*. Vengono citati da Seneca (3). Platone nel *Timeo*, Euclide, Erone d'Alessandria, Artemidoro da Paros, Ptolomeo, ne diedero la teoria. A. Gelius (4) parla di quelli che moltiplicano gli oggetti e di quelli che li rovesciano. Anzi, secondo lo storiografo greco Zonaros, Archimede fa di più: costruisce degli specchi coi quali incendia la flotta romana assediante Siracusa. I primi furono metallici. Cicerone attribuisce l'invenzione al primo Esculapio; sono citate anche nell'Esodo (5). Tali specchi erano di bronzo o stagno; oppure di ferro abbrunito. Plinio racconta che un certo Prassitele, contemporaneo di Pompeo, ne fabbricava a *Brundisium* (Brindisi) e che fu Sidone ad inventare quelli di vetro. Dicesi pure che nel faro d'Alessandria si trovava un grande specchio a mezzo del quale potevansi osservare le navi uscenti dai porti della Grecia (6). A parte le esagerazioni contenute in questa storia, il fondo potrebbe anche essere vero.

(1) Tale oculare non era che il principio di quello a lenti convesse esposte da Dolloud nel suo memoriale in data 1753.

(2) Allora un cannocchiale di 6 piedi (m. 1,83) di lunghezza focale, ingrandiva da 30 a 40 volte. Coll'invenzione di Dolloud un simile strumento, di proporzioni uguali ma acromatico, ingrandisce 10 volte di più.

(3) Seneca, *Questioni naturali*, lib. I, Cap. XXI.

(4) A. Gelius, *Noctes Atticae*, lib. XXI, Cap. 18.

(5) XXXVIII, 8.

(6) Libri, *Storia delle scienze matematiche in Italia*, Vol. I, pagg. 215-229.

Per fare ritorno nel regno del sicuro conviene portarsi al secolo XVII. Vediamo in esso l'ottico Francesco Vilette (1621-1698) costruire due specchi di cui uno di 34 pollici (0,92 cm.) di diametro e l'altro di 43 (m. 1,16). Col loro mezzo ottenne effetti atti a spaventare i suoi contemporanei. Gli specchi, concentrando naturalmente i raggi solari, fondevano metalli quali l'acciaio, ecc., ecc. Trovandosi un giorno a Liegi, il popolo voleva distruggere un suo specchio accusandolo di malefici. Per ristabilire la calma fu necessario nientemeno che una lettera pastorale, curiosa a leggersi, del Principe Vescovo. Vilette vendette questo specchio di 43 pollici all'Elettore di Hesse, e l'altro, il minore, a Luigi XIV il quale, mentre si divertiva a rimirarsi, si vide così grande e minaccioso che s'impaurì. Lo fece portar via subito dandolo all'osservatorio di Parigi (1).

Nel 1757 l'ottico Bernières ne fece uno grande in vetro stagnato pel Re Luigi XV. Verso la stessa data l'ottico Passemont ne costruì uno metallico di 45 pollici (m. 1,22 circa).

Il maggiore di tutti sembra essere stato quello di rame, di circa 2 m. di diametro per altrettanto

« il calore del fuoco; con quattro diventava insop- « portabile. Ho dunque concluso che moltiplicando « gli specchi piani potevo ottenere effetti maggiori « che non con specchi parabolici, iperbolici ed « ellittici tenendoli a più gran distanza. Con cin- « que specchi ottenni degli effetti a 100 piedi. « Chissà quali terribili fenomeni si avrebbero ado- « perando 1000 specchi! »

Buffon diede principio ai suoi esperimenti (il suo primo memoriale è pubblicato nel volume dell'Accademia delle Scienze del 1747) con un apparecchio composto di 100 specchi. Ciascuno di essi misurava mezzo piede quadrato, cioè cm. 182,25, stabiliti in modo da formare una superficie convessa. Ogni cosa era tanto ben posta che si potevano dirigere e mantenere facilmente i raggi solari sopra un punto voluto. I risultati ottenuti coll'accensione di materie infiammabili a 200 piedi di distanza furono considerevoli. Questi esperimenti gli permisero di combattere teoricamente e praticamente le asserzioni del Descartes in un nuovo memoriale.

Prima di abbandonare gli *specchi ustori* debbono rammentare che la loro utilizzazione pratica fu ten-

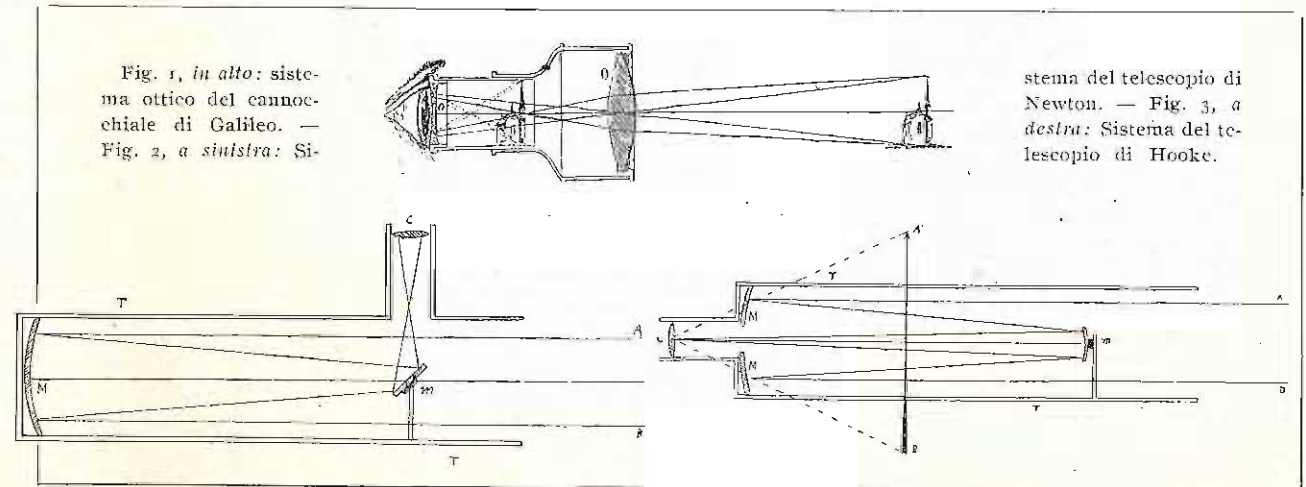


Fig. 1, in alto: sistema ottico del cannocchiale di Galileo. — Fig. 2, a sinistra: Si-

stema del telescopio di Newton. — Fig. 3, a destra: Sistema del telescopio di Hooke.

di fuoco, costituito dal fisico Tschirnhausen che riuscì con esso a vetrificare il mattone.

Nella sua *Diottrica* il filosofo Descartes essendosi pronunciato negativamente circa la possibilità degli specchi d'Archimede, il famoso naturalista Buffon volle accertarsi della realtà del fatto, anche perchè esisteva la storia di Procle che incendiava la flotta di Vitaliano (514 a. C.) con specchi di bronzo. Tale storia venne riportata da Dion e Tzetzes... Buffon, probabilmente, prese come base e guida le interessantissime esperienze tentate dal celebre fisico Padre Kircher al principio del secolo XVII. Costui così si esprimeva:

« Più grande è la superficie di uno specchio « piano e maggiormente la luce si riflette sulla su- « perficie piana. Così, se la stessa non misura che « un piede, ne rifletterà uno solo di luce sul muro « prospiciente, ma occorre esso sia molto vicino. « Si diriga quindi un secondo specchio piano verso « lo stesso luogo del primo: luce e calore si rad- « doppiano; e così di seguito infinitamente. On- « de provare che l'intensità della luce e del calore è « in ragione diretta delle superfici riflettenti, ho « preso cinque specchi; ebbi la certezza che il ca- « lore riflesso dal primo era minore di quello dato « direttamente dal Sole. Con due specchi il calore « aumentava considerevolmente. Tre di essi davano

tata ai tempi nostri. Verso il 1880 due ingegneri, Abele Pifre e Mouchot, stabilirono una caldaia cilindrica a vapore nel centro di uno specchio concavo metallico speciale, il quale serviva ad azionare, mediante i raggi solari, un piccolo motore. Pare che l'esperimento non abbia avuto seguito.

Esistono motori solari, ma il loro sistema è diverso, poichè si basano generalmente sulla vecchia idea di Kircher e Buffon.

Sembrerà strano ch'io mi dilunghi su fatti in apparenza estranei alla storia di strumenti astronomici, ma Archimede avendo fatto moltissimo per l'ottica e la scienza, merita di parlarne delle sue esperienze e di quanto ispirò; dimostrandosi così ciò che nell'antichità si sapeva fare.

E torno allo specchio concavo ed al telescopio suo successore.

Il padre gesuita Zucchi, nella sua opera pubblicata a Lione nel 1616, parla di uno strumento composto da uno specchio concavo e da una lente. A mezzo di quest'ultima si osservava l'immagine formata al fuoco dello specchio. Era poco, ma era, in sostanza, l'inizio del telescopio moderno.

Il Minimo Padre Marino Mersenne, lo perfezionò, nel 1644, ma gli impedì di metterlo in pratica Descartes di cui era amico e mentore.

Anzi, il principio del riflettore non aveva fortuna, poichè un altro matematico scozzese (nato ad

(1) *Journal des Savants*, 1666-1679.













## A PROPOSITO DELLA MACCHINA CHE LEGGE E SCRIVE

Riceviamo e pubblichiamo:

« Ill. mo Sig. Direttore  
della *Scienza per Tutti*.

Leggo nel fascicolo n. 11 di *Scienza per Tutti*, l'articolo dal titolo « La macchina che legge e che scrive ». Io non intendo contestare l'invenzione all'autore, che, a quanto pare, sarebbe un Americano; più d'una volta accadde che idee originali nacquero contemporaneamente in più cervelli. Ma poichè nel detto articolo si riconosce la genialità del principio sul quale l'invenzione è basata, mi sia lecito render noto ai lettori che la genialità di tutto il sistema è stata, prima che di altri, di un Italiano. Purtroppo, noi abbiamo una grande ricchezza di genialità, e niente di tutto ciò che occorre per renderla utile praticamente. Sarebbe tempo che in Italia sorgesse un Istituto Nazionale, ricco di mezzi, e capace di vagliare, sperimentare, attuare le nostre idee geniali. Quale primato si affermerebbe!

Il principio, sul quale è fondata la detta invenzione, fu da me, or sono quindici anni, posto a base di un'altra invenzione che rimase allo stato di progetto. Io, partendo dal fatto che i suoni articolati della parola hanno alcuni elementi comuni mentre altri sono particolari a ciascuno — e costituiscono la caratteristica d'ogni vocale o consonante —, allo stesso modo che, sovrapponendo le lettere dell'alfabeto, si nota come ciascuna occupi, per la sua forma, un qualche punto dello spazio non occupato da alcun'altra; mi proposi il quesito gravissimo dell'attuazione di una macchina che scrivesse sotto dettato.

Feci molti studi, essendo io affatto profano alla scienza, raccolsi molto materiale scientifico, e consegnai alla fine in un brevetto il progetto di un sistema da me ideato. Le onde elettriche prodotte sotto l'impulso della voce in un circuito telefonico particolare, e ridotte, merè uno speciale lavoro di selezione, a conservare soltanto le differenze caratteristiche per ciascun suono articolato, venivano riprodotte in onde luminose da uno strumento, e ingrandite con una lente. Sopra l'apparecchio era posto uno schermo munito di tanti forellini, ciascuno dei quali doveva corrispondere ad un punto caratteristico d'una curva luminosa e quindi d'un suono articolato, e pel quale punto non passava alcun'altra curva di altro suono articolato.

Un congegno speciale faceva sì che, sotto l'impulso della voce, ogni punto luminoso esponente d'una curva, e quindi di un suono articolato, veniva ad essere proiettato sopra una cella di selenio. A seconda del punto luminoso proiettato, la corrente elettrica d'un circuito, nel quale era inserita la cella di selenio, andava ad azionare una elettrocalamita che abbassava un tasto d'una macchina da scrivere. Questo tasto stampava la lettera corrispondente a quel dato punto luminoso e quindi ad un suono articolato.

Come si vede, era appunto lo stesso principio ora applicato per la macchina che legge e scrive, e anche nei dettagli la somiglianza è evidente. Naturalmente, io non dissi tutto nella relazione colla quale chiesi e ottenni l'accennato brevetto, e in seguito ideai un sistema più semplice, basato su altro principio e su importanti studi fatti da scienziati circa le caratteristiche dei suoni articolati. Sul mio primo progetto si pronunciarono favorevolmente persone competenti, le quali trovarono esatte, dal lato teorico, le soluzioni da me date alle molte questioni che il difficile problema presentava. Allorchè sorgerà il desiderato Istituto Nazionale per lo studio delle idee originali, potrò esporre il risultato di tante ricerche e di tanto studio. Oggi m'è parso opportuno rivendicare a noi la priorità di un'idea riconosciuta geniale.

Altra curiosa coincidenza è che, pure in America, uno scienziato di Brooklin cercò di costruire una macchina che stampasse sotto l'impulso della voce; e *Scienza per Tutti* ne parlò in un fascicolo di qualche anno fa. Che questa ricerca possa avere avuto il suo punto di partenza dal mio brevetto è presumibile, giacchè molto prima io ne avevo scritto all'Istituto Carnegie di Washington. Certo — che io sappia — tale mio brevetto costituisce il primo tentativo nel detto difficilissimo campo.

GIOVANNI RAMOGNINI.

Cremona, 4 giugno 1916.

Per quanto è sopra detto sulla priorità dell'idea ci limitiamo ad augurarne, e ad augurare, il riconoscimento generale; ma poichè lo scrivente trae argomento dal caso particolare per considerazioni d'indole generale, esprimiamo brevemente — e limitandolo al valore pratico — il nostro parere su queste ultime. Pensiamo dunque che se è indubbia « l'affermazione di un primato » ad opera di un Istituto Nazionale, essa deve già essere almeno virtualmente esistente — visto che da tempo abbiamo un « Comitato per le invenzioni attinenti al materiale di guerra » che si può considerare come nucleo vitale dell'invocata istituzione. Perciò — si sia o non si sia ottimisti come il sig. Ramognini — quello che ora preme è provvedere quei « dati di esperimento » che un giorno, a tempi cambiati, ci verranno esposti dal Comitato delle invenzioni di guerra. Si pensi a procurarne; a procurarne, positivi e pratici. I componenti il Comitato ci diranno allora quanto il doloroso esperimento sia riuscito brillante; e si vedrà se l'auspicato Istituto Nazionale delle invenzioni abbia la sua provata ragione di essere.

**MITRAGLIATRICI**

uguali nei minimi dettagli a quelle in funzione nell'Esercito Francese. Complete con 200 cariche spedisce: LA VALANGA-EXPORT - Via S. Orsola, 11 - Milano, contro cartolina-vaglia di L. 5.- o francobolli. — NESSUN PERICOLO!

**COLTELLI DA CACCIA**

Manico d'osso solidissimo, lama ottima d'acciaio temprato Jagan con anello di sicurezza, cadauno . . . . L. 1.20 Sconto ai rivenditori. — Inviare francobolli o cartolina-vaglia alla VALANGA EXPORT - Via S. Orsola, N. 11 - MILANO.

**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: GIULIO CONTE - Via Alessandro Scarlatti, 213 - NAPOLI.

**VELE VARICOSE**

Come guarire senza calze elastiche, né operazioni? — Chiedere opuscolo gratis al Dottor STEFANO BOLOGNESE — ISTITUTO VARICOLOGICO INTERNAZIONALE — Mezzocannone, 31 — 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 chiarimenti alla: Ditta A. PARLATO - NAPOLI - Via Chiaia, 59 — Pagamento dopo la guarigione

## 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.

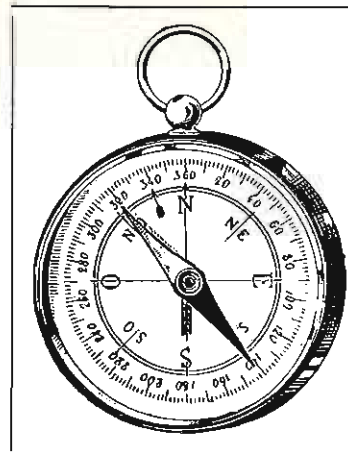
Il nostro barometro - in commercio a lire 22 - si spedisce franco a domicilio per sole L. 16, a tutti gli abbonati indistintamente.

CHIEDERE ALL'AMMINISTRAZIONE NUMERI DI SAGGIO

## AGLI ABBONATI PROPAGANDISTI

### ELEGANTE BUSSOLA DI METALLO NICHELATO

Per poter continuare a manifestare la nostra riconoscenza a tutti quegli abbonati che si sono già meritati il PREMIO GRATUITO 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 cambia-



— di 40 millimetri di diametro, valore commerciale eguale a quello del premio precedente, comodità pratica facilmente riscontrabile in gite turistiche, consultazioni di carte, ecc. — che spediscono 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.

una elegante bussola in metallo nichelato