

RASSEGNA TECNICA

La "Rassegna tecnica", vuole essere una libera tribuna di idee e, se del caso, saranno graditi chiarimenti in contraddittorio; pertanto le opinioni ed i giudizi espressi negli articoli e nelle rubriche fisse non impegnano in alcun modo la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino

« Quando contemplando un prodotto della scienza od un'opera d'arte noi sentiamo in noi quella soddisfazione che ci fa dire — bello —, quel prodotto o quell'opera sono utili in sé ».

GALILEO FERRARIS

Il centenario della nascita di Galileo Ferraris

Le celebrazioni delle ricorrenze di date storiche, anche se son soggette al pericolo di contaminazioni retoriche, non sono mai nè dannose nè inutili; perchè propongono ripensamenti e nuovi giudizi che sempre si traducono in stimoli attivatori di iniziative e di energie. Nelle rievocazioni di personaggi illustri le collettività ed i cenacoli cui essi appartennero soventemente trovano pretesti di miglioramento e di ripresa.

Vorrà il centenario di Galileo Ferraris, forse il più brillante astro della gloriosa costellazione piemontese dei grandi ingegneri contemporanei, essere d'auspicio per una rinascita della locale famiglia dei tecnici, mortificata nello spirito e negli strumenti da tante concomitanti avversità? C'è da augurarselo. Lo spirito immortale di Galileo Ferraris sia patrono delle conquiste future nei campi contigui della scienza e della tecnica torinesi.

La « Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino », col suo Presidente, s'è già associata agli enti cittadini che hanno avuta l'iniziativa delle celebrazioni di questo Ottobre, primi fra tutti il Municipio, il Politecnico e l'Associazione Elettrotecnica.

« Atti e Rassegna Tecnica », nel suo primo anno di vita idealmente congiunto ai dodici lustri di attività della pubblicazione dell'ottocentesca « Società degli Ingegneri e degli Industriali », che ebbe Galileo Ferraris a Presidente negli anni 1881-1883 (cioè qualche anno prima che assumesse la definitiva denominazione del nostro sodalizio), non poteva rimanere assente dalle cerimonie celebrative di « uno dei suoi »; ed ha visto con gioia accolto dall'onorevole Sindaco e dallo scienziato che dirige il Politecnico il desiderio di pubblicare nelle sue pagine i testi delle conferenze lette la sera del 31 ottobre nel Conservatorio musicale Giuseppe Verdi: ai due Autori la riconoscenza nostra e di quanti non poterono essere presenti al solenne rito.

E per quanto riguarda noi, comitato di redazione, ci assiste e conforta il pensiero che Egli non si dispiaccia di soffermarsi idealmente nei fascicoli di questa nuova serie novecentesca, Egli che maestro fu del più puro disinteresse, Egli che il suo lavoro donò senza pretesa a mercede. La sua memoria, La sua presenza tra noi, volontari di un'attività estranea a fini economici, ci è di sprone a proseguire l'opera intrapresa anche se modestamente rivolta a prevalenti problemi pratici della professione.

Galileo Ferraris: Il Cittadino

Quando, circa due mesi fa, il prof. Geymonat, Assessore comunale, mi propose di concordare con il prof. Perucca, Direttore del Politecnico, una celebrazione cittadina per il centenario della nascita di Galileo Ferraris, io aderii di buon grado all'invito. E quando poi, esaminata col Prof. Perucca la proposta, mi resi conto del valore e del significato che tale celebrazione avrebbe assunto, impegnai senz'altro l'adesione della Civica Amministrazione.

Ero convinto, e lo sono tanto più oggi, che la figura e l'opera di Galileo Ferraris assumono un tale rilievo, nella storia dello sforzo perenne che l'umanità compie per carpire alla natura i suoi segreti e per piegare le sue energie ai bisogni degli uomini, da sentire tutta la fierezza della Città di Torino — dove Galileo Ferraris ha trovato l'ambiente sociale e scientifico in cui il cittadino e l'inventore si affermarono — nel patrocinare assieme al Politecnico, questa commemorazione.

Ma nel ritrovarmi qui, oggi, in un ambiente prevalentemente scientifico e tecnico; nel parlare qui, oggi, a questo pubblico in grande maggioranza educato alla scuola di Galileo Ferraris e quindi versatissimo in quelle discipline che diedero all'uomo che celebriamo la gloria, e alla sua opera l'immortalità, mi sento terribilmente imbarazzato.

Altri, è vero, degnamente parlerà di Galileo Ferraris scienziato; delle sue ricerche e delle sue scoperte, e del posto che esse occupano nella storia della tecnica e della scienza. So che il mio compito è assai più modesto: celebrare nello scienziato il cittadino, esaltare nella scoperta i benefici sociali che essa ha prodotto. Ma quest'uomo di scienza, che esplora, assistito dal genio, il dominio dell'ignoto e vi fissa delle conquiste decisive creando l'elettrotecnica, fa tutt'uno col cittadino pensoso di problemi amministrativi, che difende gli interessi della città dai banchi del Consiglio Comunale, che si muove cioè in un determinato ambiente sociale di cui si sente parte ed in cui agisce con lo stesso senso di responsabilità, con la stessa coerenza e dirittura morale che lo caratterizzano come scienziato. Quindi la celebrazione del cittadino fa tutt'uno con la celebrazione dello scienziato, così come l'esaltazione delle sue scoperte è inseparabile dall'esaltazione dei benefici sociali che ci hanno procurato.

È forse di qui che nasce la mia titubanza; dalla grandezza che promana da tutta la personalità di Galileo Ferraris, alla quale ci si accosta con senso quasi di religiosità, col timore di diminuirne, nell'esame, l'immenso valore.

Giovanissimo venne a Torino Galileo Ferraris da Livorno Vercellese dove era nato il 30 Ottobre 1847. La famiglia: di buon ceppo. Gente dedita al lavoro. Una farmacia, condotta dal padre e dallo zio, che costringe ad alzarsi presto al mattino. L'ambiente familiare crea una disciplina interiore nel fanciullo che diventerà norma di vita, seconda natura nell'uomo. L'uomo infatti disdegnerà le ricchezze ed amerà fino all'ultimo giorno della sua esistenza il lavoro. Ed in questo stesso ambiente familiare, fatto di probità e di tenacia, hanno posto le dolcezze degli affetti, le vibrazioni del cuore di Galileo per i suoi, specialmente per il padre. Lo dirà egli stesso più tardi, quando, ormai celebre, confesserà ai suoi amici vercellesi: «...mi riempiva l'anima un'onda di voluttà se accadeva che io vedessi sul volto di mio padre brillare per causa mia un raggio di contentezza».

Un episodio dolorosissimo ha certamente acuito, nella giovinezza, la sensibilità di Galileo Ferraris: la morte del fratello Adamo, che egli amava teneramente, caduto a Digione dove era accorso come Garibaldino a difendere la libertà della Francia.

Nell'animo di Galileo Ferraris il dolore per la perdita del fratello doveva poi, per sempre, essere accompagnato dall'amore per quegli ideali a cui il giovane Garibaldino aveva sacrificato la vita.

A Torino Galileo Ferraris compie brillantemente i suoi studi ed inizia la carriera dell'insegnamento

superiore in quel Museo Industriale che fu il glorioso precursore del nostro Politecnico.

Nel giugno del 1887 gli elettori torinesi lo eleggono Consigliere Comunale, posto al quale fu conservato nelle successive elezioni del novembre 1889, del giugno 1893, del giugno 1895, e del marzo 1896.

E, nonostante le sue enormi occupazioni d'ordine scientifico, Galileo Ferraris, non seppe opporsi alla volontà del Consiglio che lo volle Assessore.

Mi si conceda di soffermarmi su questa attività di Amministratore dell'uomo di scienza.

Come Assessore municipale fece parte delle Commissioni che trattarono con le Società del Gas in occasione della revoca delle concessioni loro fatte per l'occupazione del suolo pubblico.

Era una questione spinosa, nella quale l'interesse privato tentava di sopraffare l'interesse pubblico. Galileo Ferraris seppe con fermezza far valere i diritti della Civica Amministrazione e le trattative si conclusero con due risultati importanti: una notevole riduzione del prezzo del gas e fissazione di un limite alla concessione del suolo pubblico alle società interessate.

Nel 1896 fu nominato presidente della Commissione incaricata di riferire sopra alcuni progetti presentati al Municipio per la trazione meccanica delle tranvie, l'illuminazione elettrica e la forza motrice: la Commissione esauriva il suo mandato con una notevole relazione del Giugno 1896. Fu sotto l'assessorato di Galileo Ferraris che si incominciò a Torino l'applicazione dell'incandescenza a gas all'illuminazione pubblica, che si estese all'illuminazione elettrica a buona parte dei portici e che si riordinò il complesso dell'illuminazione elettrica pubblica in modo da assicurarne il funzionamento regolare.

È certo che dal suo posto di Amministratore, Galileo Ferraris si ispirava a quei progressi della tecnica che egli erano tanto famigliari come scienziato. Gli sforzi dell'Assessore al fine di diffondere l'illuminazione elettrica ci richiamano a quelle celebri « Cinque conferenze sulla illuminazione elettrica » del 1879 in cui si legge una frase come questa: «... fare della luce elettrica un mezzo di illuminazione non solo di lusso».

In Consiglio Comunale egli sostenne anche una fiera discussione a proposito dell'impianto di linee tranviarie a trazione elettrica col sistema degli accumulatori. Egli voleva che il Consiglio affermasse risolutamente e chiaramente il principio della superiorità di un grande impianto unico in confronto dei piccoli impianti parziali, sia da punto di vista dell'economia, sia da quello della sicurezza e della regolarità dell'esercizio. Ma considerazioni di opportunità fecero prevalere le ragioni di quei consiglieri che sostenevano le proposte avverse e il Consiglio votò contro Galileo Ferraris; il quale sentì tutta l'amezza di questo voto che lo batteva come scienziato e come Amministratore disinteressato.

Il disinteresse d'altronde caratterizza anche tutta la sua vita di scienziato. Galileo Ferraris rifug-

giva da ogni speculazione utilitaria: era un sacerdote della scienza.

Traggo ancora dalle « Cinque Conferenze » questa pagina in cui tale senso del sacerdozio vi appare nettamente: « ...Abbiamo fatto questo nuovo passo anche qui senza accorgercene, mediante l'esame paziente di una legge fisica: ora questa è il frutto del lavoro perseverante di uomini che alle loro fatiche non posero mai per meta le ricerche di qualche cosa capace di applicazioni pratiche immediate, ma che cercarono il vero in sè e per sè, quel vero che se non arricchisce chi lo cerca e anzi spesso ne consuma le sostanze e la salute, può fare col tempo la ricchezza e la gloria di intere nazioni. Quegli uomini non pensarono alle applicazioni (ed è per questo appunto che trovarono) ma fecero per l'applicazione la parte più importante: somministrarono le cose applicabili. Le invenzioni sono il più delle volte dovute più a chi non vi pensò mai che a chi vi diede il proprio nome; e noi italiani, per esempio, possiamo dire con orgoglio al più pratico dei popoli, all'americano: — il telegrafo che porta il nome del vostro concittadino Morse non esisterebbe ancora senza l'opera del nostro Volta — e l'opera del Volta è ben altrimenti grande della invenzione di un tasto e di una macchina da scrivere ».

Galileo Ferraris scriveva queste cose all'inizio della sua carriera, ma esse costituivano il credo a cui sempre doveva ispirarsi.

Ne abbiamo la prova a proposito della scoperta del campo magnetico rotante che risale al 1885. Invece delle applicazioni pratiche che ne potevano derivare egli pensa piuttosto all'importanza scientifica del fenomeno, e lascia ad altri il vantaggio di trovare le applicazioni pratiche. Egli teme le contaminazioni della scienza con l'utile immediato, senza che questo significhi disprezzo per la pratica.

Nel 1893, in occasione del suo viaggio in America, scrive delle lettere entusiaste sullo spirito pratico americano, è pieno di ammirazione per lo sviluppo della tecnica che ha sott'occhio e che gli appare come la rivelazione delle enormi possibilità di sviluppo degli Stati Uniti; ma soggiunge:

« Una vita tutta assorbita nei *business*, comunque abbellita dall'agiatazza, dal conforto domestico, non vale meglio di una vita meno agiata, meno fruttuosa, meno apportatrice di conforti materiali, ma più riposata e concedente qualche spazio per il godimento del bello e dell'astratto. Amo meglio un letto meno soffice ed una camera meno adorna, se sul mio tavolo ho un volume di Orazio e di Virgilio, di Beethoven e di Wagner. E così pure non so se, tenuto conto di tutto, una istruzione che non educa le *menti* nè al bello letterario, nè al bello della scienza pura, non debba dirsi manchevole ».

Qui lo scienziato, il tecnico, l'acuto osservatore si fa filosofo. È ammirato dei fatti che gli pone sott'occhio la tecnica americana, ma ne è al tempo stesso infastidito. Ha bisogno di richiamarsi ai principî per comprendere, e i principî li ritrova nella nostra civiltà, nella nostra tradizione umanistica, nella capacità che abbiamo noi italiani di

mantenere l'animo aperto alle gioie della creazione artistica anche quando ci occupiamo di scienze esatte.

Direi che sotto questo aspetto la personalità di Galileo Ferraris si innesta gloriosa nella grande tradizione scientifica italiana e dà rilievo alla cultura umanistica che si conserva tra i nostri professori e i nostri studenti della facoltà tecniche.

Così appare a me, profano di elettrotecnica, la figura di Galileo Ferraris, pioniere dell'elettrotecnica.

Egli ha portato una fronda piena di linfe all'albero della scienza. La sua opera ha contribuito al progresso ed è perciò diventata patrimonio dell'umanità.

Egli nato umile ha, con le sue scoperte, fatto del bene agli umili. Volesse il cielo che la scienza e il progresso della tecnica si risolvessero sempre in benefici per la società e non servissero mai a produrre angosce e tragedie come, per nostra sventura, avviene per la nostra generazione.

Galileo Ferraris si è formato a Torino come scienziato e come cittadino, ma la sua opera ha varcato tutti i confini. Tuttavia noi torinesi sentiamo ancora oggi una dolce commozione nel rileggere le parole che Galileo Ferraris pronunciò un giorno sul suo amore per la nostra Città: « Venni a Torino fanciullo per studiare, ma nella scuola trovai, oltre al nutrimento intellettuale, anche la dolcezza del cuore e rimasi a Torino per la forza invincibile che mi avvinceva ad essa: mi accorsi poi che la cerchia d'amore a Torino si era allargata, l'amore è come il calore, come la luce, come tutte le grandi energie che si propagano, e mi accorsi quindi che il mio amore copriva come una rete tutta la Città: qui ho sacri ricordi, qui nella calma dello studio, nell'atmosfera satura di feconde energie intellettuali, in questa città che amo tanto, volli che anche le care spoglie di mio fratello dimorassero; e qui rimasi sordo agli inviti, indifferente alle attrazioni di altri centri di studio, e qui rimango come in una famiglia affettuosa ».

Come non essere sensibili, anche a distanza di anni, di un tale tributo di affetto per la città che noi tutti amiamo, da parte di un genio come Galileo Ferraris? Io vorrei che noi torinesi riuscissimo a dar sempre nuove prove che Torino è stata ed è degna dell'amore di Galileo Ferraris.

Egli ha studiato ed ha insegnato in quel Museo Industriale di Torino che è diventato il Politecnico, Istituto che è, con Galileo Ferraris, gloria della nostra Città. Ebbene, il Politecnico che la ferocia della guerra ci ha distrutto deve risorgere più bello, più glorioso di prima.

Questo è il voto del Municipio di Torino di cui Galileo Ferraris è stato Consigliere; questo è il voto del Corpo Accademico del Politecnico a cui Galileo Ferraris appartenne.

Facciamo che questo voto diventi presto realtà.

Celeste Negarville
SINDACO DI TORINO

G. Ferraris: Lo Scienziato nel quadro del suo tempo

Si conclude oggi un secolo, quasi egualmente ripartito tra l'800 e il 900, e non è da noi coglierne le linee essenziali così sicuramente come sarà possibile a nostri lontani nipoti.

Essi giudicheranno se questo centennio debba prender nome dai fatti politici e sociali che lo sconvolsero all'inizio e al termine, o non piuttosto dal benefico miracolo germogliato con la vita travagliata di Pasteur, o non piuttosto dall'onda hertziana.

Non è improbabile che questo centennio sia ricordato per l'affermazione trionfale di tutte le scienze tecniche, e principalmente per la nascita e l'immediato rigoglio dell'elettrotecnica.

Ma poco significherebbero le mie parole d'oggi, se io non evocassi, almeno per brevi momenti e sotto il rispetto tecnico, il quadro inverosimile della vita dei nostri nonni e dei nostri padri.

Torino 1847. Una piccola capitale di forse 120 mila anime raccolte tra Porta Susina, Porta Nuova, il Po, Via Santa Giulia, Porta Palazzo; qualche sobborgo al sud verso il Valentino, al nord verso la Dora, e oltre Po.

Piccola capitale, rinomata per la geometrica regolarità delle sue vie, per i suoi viali maestosi che già si profilano in gran numero. L'illuminazione pubblica con lampioni a gas va sostituendo l'antica illuminazione a olio. Corre voce, già da vari anni, che un certo James Sharp, di Northampton, in Inghilterra, sia riuscito a far cuocere dei cibi riscaldandoli col gas illuminante; ma chi sa se è vero perchè la notizia non ha avuto seguito.

Sol da un anno, circa, sono state pubblicate le lettere patenti che stabiliscono le norme per le vetture ad uso pubblico omnibus, cioè destinate esclusivamente al trasporto in comune delle persone e che facciano servizio nell'interno della città.

Nessun filo elettrico contamina il cielo delle strade torinesi o corre insospettato sotto il tormentante acciottolato delle sue strade o si nasconde tra i muri delle case.

Nessun filo elettrico!

Immaginiamo cosa sarebbe di noi se ci togliessero d'un tratto quel groviglio ordinatissimo di fili di rame che corre e si insinua ovunque: per le strade, sotto terra, nelle case e, uscendo dalle città, le collega in una rete interminabile; e si cela nelle automobili e si nasconde negli aeroplani ed è dentro ogni apparecchio di telegrafia o telefonia... senza fili.

Per Torino non corrono nemmeno i primi fili del telegrafo elettrico che, dopo le prime realizzazioni di Morse in America, sta per affermarsi anche in Europa e finalmente eliminerà quel telegrafo ottico ad aste che, tra i suoi antenati, annovera i fuochi e le fumate di Polibio.

Tutti i giorni, esclusa la domenica, esce la *Gazzetta Piemontese* con dovizia di informazioni.

Avrà annunciato che Helmholtz, proprio in quella estate, ha formulato la legge naturale più

potente e prepotente, quella della conservazione dell'energia?

Avrà fatto cenno al Manifesto di Marx ed Engels, apparso giusto alla fine di quell'anno?

Non so. Io l'ho sfogliata a caso. Vi trovo che l'Azienda Generale delle Strade Ferrate del Regno bandisce quasi ininterrottamente avvisi di appalto; è in costruzione la strada ferrata Torino-Genova, la prima strada ferrata del Piemonte; perchè, in verità, c'è l'Azienda, ma non ci sono ancora le strade ferrate. Si dà per imminente l'inaugurazione del grande imbarcadero per la via del ferro che si costruisce a Porta Nuova, ma il primo tronco della ferrovia si inaugurerà solo nel 1849 e si limiterà al tratto Torino-Moncalieri.

Cosa possono essere i traffici, i commerci del Piemonte, affidati solo a diligenze e a carri?

Da oltre venti anni Carnot ha scritto le sue *Réflexions* sulla potenza motrice del fuoco; ma potenza del fuoco, potenza dell'acqua sono ben male utilizzate.

Le poche, esigue industrie torinesi vanno cercando lungo i corsi d'acqua il posto ove fissarsi per disporre delle scarse forze motrici di cui abbisognano. Torino non è città industriale.

Sono alla *Gazzetta Piemontese* del 30 ottobre 1847:

« Lo stabilimento di vettura pubblica « La Celerifera » previene il pubblico che la partenza della vettura per Ivrea sarà alle 8 del mattino dalla corte dell'Albergo della Rosa Rossa tutti i giorni non escluse le domeniche ».

Non si dà peraltro l'ora d'arrivo ad Ivrea.

Sull'altra pagina è un lungo messaggio ufficiale:

« Nel Consiglio di Conferenza, tenuto ieri sera, Sua Maestà si è degnata di dare la definitiva sanzione al Codice di Procedura penale appoggiato al sistema dei pubblici dibattimenti.

« Sono rimandati ai loro giudici naturali li affari che antiche leggi avevano riservati ai tribunali di eccezione ».

Ma è la squilla annunciatrice dello Statuto, del Risorgimento. « Il 31 ottobre a sera la contrada di Po, la contrada Nuova, Dora grossa, sembrano illuminate a giorno e sono gremite di popolo acclamante ».

Da qualche ora Don Nicolao Sismondi, preposto alla Parrocchia di San Lorenzo in Livorno Vercellese, ha scritto sul suo registro: « È stato presentato alla chiesa un fanciullo nato il 30 del mese di ottobre alle ore 10 pomeridiane, figlio del Signor Ferraris Luigi, speciale, cui si imposero i nomi di Galileo Giuseppe Antonio ».

Dicono che il nome di Galileo sia stato imposto ad bambino in onore dell'antico Galileo pisano e in odio all'oscurantismo che di quel grande fece un perseguitato; ma per quanto superbo sia l'augurio di un padre ambizioso o appassionato il voto d'una madre amorosa, non è da immaginare che

su quella modesta culla appena dischiusa alitasse il vaticinio: la tua statua sarà sulla piazza del tuo paese, e questo muterà nome in onor tuo, e il tuo nome sarà noto al mondo, e Torino, e l'Italia, saranno orgogliosi di te, e una innumere folla di lavoratori si gioverà dei vantaggi tratti dalla tua opera!

1857 — Non è spenta l'eco delle prime mine che annunciano l'attacco del traforo delle Alpi al Frejus e un giovinetto decenne giunge a Torino per compirvi gli studi. Si viaggia ormai in ferrovia; per Livorno Vercellese passa la strada ferrata del Ticino, che fa capo allo scalo di Porta Susa. Di lì, per una grande strada che in parte segna ancora i limiti della città, la via della Cernaia, si arriva al cuore della capitale.

Il giovinetto è pieno di buona volontà ed è pieno di ingegno: di quello che si vede a scuola e di quello che a scuola non si vede.

Egli compie brillantemente le scuole medie al Liceo del Carmine, superando anzi in un solo anno l'ultimo corso di liceo e il primo dell'Università; si iscrive alla Scuola di Applicazione del Valentino e nel 1869 è ingegnere.

Perduta l'egemonia, le risorse, i privilegi di una città capitale, Torino soffre in quegli anni nei suoi commerci, nelle sue industrie.

Però sono già sei le linee ferroviarie facenti capo a Torino e per una di esse è appena terminato il traforo delle Alpi: 12 anni di lavoro immane, 13 km di galleria. Per 4 anni si attaccò la roccia lavorando a mano, procedendo alla media di 20 cm al giorno, poi venne la macchina e il tunnel fu compiuto in metà degli anni previsti. Anche laggiù, lontano, nel Massachusetts si lavora intanto per il grande tunnel dell'Hoosac, il primo tunnel importante e per molti anni il più lungo d'America: 8 km, 21 anni di lavoro e l'impiego delle perforatrici meccaniche ad aria compressa sol cinque anni dopo che al Frejus.

A Torino, il Comune vigila sulle quattro linee regolari di omnibus a cavalli che percorrono con un totale di 12 vetture le strade principali del centro. L'Ing. Cav. Zaverio Avenati sta per ottenere dal Comune la facoltà di collocare sul suolo pubblico una linea di guide di ferro per servizio di omnibus a cavalli tra Piazza del Castello e la Barriera di Nizza.

Da sei anni il Prof. Ing. Alessandro Antonelli sta lavorando laggiù in Vanchiglia; è la Mole che sorge, ma molti anni ancora devono trascorrere perchè essa sia compiuta.

E il neo ingegnere Galileo Ferraris?

Ha già quegli occhi pensosi, quell'aspetto sognante e forse un po' melanconico, così bene eternati nel bronzo del Contratti? Che vede innanzi a sè?

Come mai la sua tesi di laurea riguarda le trasmissioni telodinamiche di Hirn, un insieme di funi e pulegge con cui l'energia meccanica può essere trasmessa a distanza? E non roba da poco: in Alsazia e più su, sul Reno, verso Sciaffusa, si ebbero impianti capaci di trasmettere a distanza di

poco più di 2 km una potenza di circa 300 cavalli dinamici.

Dal confronto che il Ferraris fa nella sua tesi tra trasmissione di energia e distanza o mediante le funi di Hirn o mediante l'aria compressa, è evidente ch'egli ebbe sott'occhi il problema risolto da Sommeiller nel traforo delle Alpi; il Ferraris conclude per la superiorità dell'aria compressa là dove, « come al Cenisio, le trasmissioni ad aria mandano non solo il lavoro, ma la vita ».

Quel primo scritto egli conclude col voto che l'Italia faccia suo pro' delle copiose fonti di energia che hanno sede nelle nostre montagne.

Molti anni dopo sarà egli stesso, meglio di ogni altro, a indicare la strada per giungere alla meta.

Dopo pochi mesi dalla laurea Ferraris è assistente del Prof. Codazza, alla cattedra di Fisica tecnica, in quel Museo Industriale di Via Ospedale che più tardi, con la Scuola del Valentino, costituirà il Politecnico.

Galileo Ferraris alla Fisica tecnica? Ma non fu un elettrotecnico?

L'elettrotecnica non esisteva.

Eppure da tempo ne erano state stabilite le basi fisiche, scientifiche:

1800 - Volta realizza la corrente elettrica,

1820 - Oersted e Ampère fondano l'elettromagnetismo,

1831 - Faraday scopre l'induzione elettromagnetica e due anni dopo formula le leggi dell'elettrolisi;

1847 - Helmholtz indica il dominio della legge di conservazione dell'energia sui fenomeni elettrici;

1848 - Kirchhoff annuncia i principi regolatori della distribuzione delle correnti elettriche nelle reti di conduttori.

La stessa teoria dell'elettricità e del magnetismo di J. C. Maxwell, sebbene, raccolta in trattato, veda la luce solo nel 1873, è già consegnata alla scienza nelle sue linee essenziali.

Ma quali sono nel 1869 le applicazioni dell'elettricità?

Ben poca cosa.

Trionfa ovunque il telegrafo elettrico, e in Italia, collega già mediante migliaia di chilometri di fili tutti i principali centri abitati.

Ma il telefono non riesce ad affermarsi; lo ha descritto l'autodidatta Antonio Meucci in una sua lettera dall'America pubblicata sul Giornale « Il Commercio » di Genova fin dal 1° dicembre del 1865. Racimolati a stento i dollari necessari, egli sta per ottenere il brevetto, che due anni dopo dovrà lasciar decadere per mancanza di mezzi e di comprensione, se non peggio.

Ma la dinamo non fa strada: l'ha descritta il professor Antonio Pacinotti già nel 1865 segnalandone anche la reversibilità. Anzi, proprio nel 1869, all'esposizione di Bologna, il Pacinotti ha compiuto pubblicamente una prima dimostrazione di trasporto dell'energia meccanica tra due macchine elettriche: l'una generatrice di energia elettrica grazie a lavoro meccanico, l'altra generatrice di

lavoro meccanico grazie all'energia elettrica ricevuta.

Ma la luce elettrica non va. Volta stesso aveva scritto: io potrei con la pila a Como e con un filo conduttore isolato che vada fino a Milano arroventare colà un filo di platino e fare luce, mentre come conduttore di ritorno mi varrei della terra e delle acque del lago. Eppure finora nessun risultato soddisfacente è stato raggiunto.

L'elettrotecnica dunque non esiste; Galileo Ferraris è assistente di Fisica tecnica.

Invero sia la matematica sia la fisica pura lo attirano; egli compie gli studi matematici universitari e nel 1872 ottiene per concorso il grado di dottore aggregato dell'Università di Torino, una specie d'allora di professore d'Università supplente.

Egli ha già pubblicato due lavori di elettrologia e il lavoro presentato per l'aggregazione, insieme con un altro successivo, entrambi sulla distribuzione delle correnti elettriche nei conduttori, confermano ormai l'orientamento del Nostro e la sua piena padronanza delle teorie matematiche dell'elettricità.

Se il suo articolo del 1876 « Sulle nuove macchine d'induzione » si può considerare la prima rivelazione del Ferraris elettrotecnico, il suo ottimo volume « Sulle proprietà cardinali degli strumenti diottrici », pubblicato a Torino nel 1877, e due anni dopo tradotto in tedesco dal Lippich, e altri due lavori di ottica che seguirono, e una nota di termotecnica, ci provano che tutti i capitoli della fisica tecnica erano da lui curati con pari amore e pari competenza.

Nel 1878 appaiono tre sue pubblicazioni sul telefono, che hanno prevalente carattere di pura ricerca fisica e che sono quasi contemporanee al primo timido affermarsi del telefono in America; infatti solo in quell'anno si è installata a New Haven nel Connecticut la prima centrale telefonica: 21 abbonati.

Infine, l'anno dopo, da pochi mesi nominato Professore di Fisica tecnica al posto fattosi vacante con la morte del Codazza, egli tiene le sue rinomate « Cinque pubbliche conferenze sulla illuminazione elettrica » al Museo Industriale; è l'aprile-maggio 1879.

Con queste Ferraris fissa la sua strada: l'elettricità nei suoi rapporti con la tecnica, cioè « l'elettrotecnica ».

Le cinque conferenze, raccolte in un volumetto, sono in realtà una vera e propria messa a punto dell'elettrotecnica di allora, esclusa la telegrafia. Una elettrotecnica ben in fasce.

Ecco come egli stesso ne parla: « se noi abbiamo visto la corrente elettrica uscire dai laboratori scientifici e dagli uffici telegrafici per entrare nel campo veramente industriale, se si potrà sul serio pensare a fare, della luce elettrica, un mezzo di illuminazione non solo di lusso ma pratico, consueto, noi dobbiamo ciò più che ad ogni altra cosa all'invenzione delle macchine dinamo elettriche ».

Infatti si sono già costruite a scopo industriale delle macchine Gramme, delle macchine Siemens

e Halske a corrente continua e anche delle macchine a corrente alternata, della potenza di 1 a 3 cavalli dinamici e con quelle si pensa già di fare della illuminazione elettrica vantaggiosa dopo che quella alimentata da pile aveva sortito esito disastroso.

Il vantaggio appare evidente, anzi la soluzione elettrica è l'unica possibile, là dove occorrono sorgenti intensissime di luce per illuminare contemporaneamente ampi cantieri, e già si cita il caso di un cantiere illuminato elettricamente ove lavorarono insieme ben 800 operai.

Servono a questo scopo lampade ad arco, e la soluzione sembra tanto buona da ammettere che si tenga in azione una macchina Gramme o Siemens per ogni una o due o forse quattro lampade ad arco.

Ciascuna di queste macchine doveva poi avere il suo motore a gas o a vapore, s'intende. Questo si chiamava nel 1878 l'impiego « in grande » dell'energia elettrica, trasmessa a distanza perfino di 5 o 600 metri!

Ma i tempi sono maturi. Il dodicennio che segue supera tutte le più ottimistiche previsioni.

Ogni anno è una data.

1879 - Appare la trazione elettrica all'Esposizione Mondiale di Berlino: un minuscolo locomotore con potenza di 3 cavalli, che rimorchia tre vagoncini alla velocità di 12 km all'ora.

1880 - A Menlo Park è installata l'illuminazione a incandescenza con le lampade Edison a filamento di carbone.

1881 - Fa servizio pubblico la prima tranvia elettrica Berlino-Lichterfelde.

1882 - Gaulard e Gibbs brevettano il generatore secondario, cioè il « trasformatore ».

E via via fino al 1891: primo trasporto industriale a distanza di energia elettrica da Lauffen a Francoforte: 300 cavalli di potenza a 180 km di distanza.

Cade in questo dodicennio il 1884, l'anno della Esposizione Internazionale di Elettricità in Torino; memorabile Esposizione: la National Society for the Distribution of Electricity by Secondary Generators di Londra vi presenta con grande ricchezza di impianto e nella loro forma più nuova i generatori secondari di Gaulard e Gibbs; con questi apparecchi, installati alla Esposizione di Torino, furono accese delle lampade elettriche a Lanzo, sul piazzale della stazione di allora; il 1884 è l'anno degli studi del Ferraris su questi trasformatori, studi che ne stabiliscono le proprietà insospettite e le doti meravigliose, sicché il trasformatore diviene e resta tuttora l'organo indispensabile, insostituibile per la trasmissione dell'energia elettrica a distanza.

Per virtù del trasformatore la corrente alternata acquista improvviso e decisivo sopravvento sulla corrente continua, ed arropa a sé il merito di risolvere il problema della trasmissione dell'energia elettrica a distanza.

È di questo dodicennio il 1885, l'anno della scoperta da parte del Ferraris del campo magnetico ruotante e del motore asincrono polifase, il

motore a corrente alternata che, col sistema trifase, ha conquistato il mondo.

Non solo la corrente alternata può essere utilizzata alla trasmissione dell'energia, ma, grazie al sistema trifase, la corrente alternata si presta ormai ottimamente all'alimentazione diretta dei motori.

Il voto giovanile è esaudito.

Anche per la vita e l'ascesa del Ferraris può dirsi che ogni anno di quel dodicennio segni una data.

Nel 1880 è socio dell'Accademia delle Scienze di Torino.

Nel 1881 è delegato del Governo Italiano all'Esposizione Internazionale di Parigi; al ritorno riferisce al Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio con una poderosa relazione, così precisa scientificamente, così esauriente e autorevole tecnicamente, da non meravigliare se da allora non c'è più congresso o esposizione o convegno sull'elettricità ove il Ferraris non sia designato a rappresentare l'Italia. E così alla Conferenza Internazionale dell'Elettricità di Parigi del 1882, all'Esposizione di Vienna del 1883, all'Esposizione di Torino nel 1884, poi ancora a Parigi all'Esposizione Internazionale del 1889, alla Mostra di Francoforte del 1891, al Congresso Internazionale dell'Elettricità di Chicago del 1893.

Nel 1886-88 fonda la Scuola di Elettrotecnica presso il Museo Industriale di Torino, prima scuola di Elettrotecnica in Italia; in quella, sotto la guida del Ferraris, si andò formando la prima generazione dei nostri elettrotecnici.

Quella Scuola, poi intitolata al suo nome, continua tuttora rigogliosa e ha sede in quell'Istituto Elettrotecnico Nazionale in Torino, anch'esso dedicato a Galileo Ferraris, che costituisce uno dei più autorevoli centri scientifici di studio in Italia.

Nel 1889 istituisce il Corso di Elettrotecnica per gli studenti di ingegneria e il corso sarà tenuto dal Ferraris fino alla morte, ma per incarico.

Egli non fu mai professore titolare di Elettrotecnica; così accade ai pionieri, ai fondatori di una scienza. La prima cattedra di ruolo di Elettrotecnica in Italia sarà bensì istituita a Torino, presso il Museo Industriale, ma soltanto un anno dopo la scomparsa del Nostro.

Nel 1891 è socio all'Accademia dei Lincei e qui, nella seduta solenne del 1894 legge il suo memorabile discorso « Sulla trasmissione elettrica dell'energia ».

Passano ancora due anni: gli elettrotecnici, studiosi o pratici che siano, si fanno schiera, presto saranno legione; Galileo Ferraris si adopera a raccogliarli in una loro associazione avente scopi esclusivamente culturali e scientifici. È l'Associazione Elettrotecnica Italiana che, costituita alla fine del 1896, lo acclama suo primo Presidente. Ora egli è anche Senatore del Regno.

Ma è stanco, vorrebbe riposare, eppure non osa insistere presso il Direttore del Museo Industriale per essere esonerato almeno dall'insegnamento. Il lunedì 1° febbraio 1897, si reca, come di consueto,

a scuola e comincia la lezione. La lezione non fu terminata. Le accorate parole che rivolse ai suoi allievi sono note: « la macchina è guasta, non posso continuare ». Così abbandonò la scuola e, dopo pochi giorni, la vita: 7 febbraio 1897; non era ancora cinquantenne.

È in pieno sviluppo la colossale impresa con la quale dalle cascate del Niagara si trarrà l'energia di 50 000 cavalli dinamici per trasportarla a grandi distanze.

Non è questa la sede per un'analisi scientifica dell'opera del Ferraris; d'altronde essa non darebbe che un aspetto della sua complessa figura di maestro, di tecnico, di scienziato, di cittadino.

Maestro, fu di una efficacia e di una chiarezza uniche. Ne fanno fede i suoi scritti trattatistici: dalle « Cinque pubbliche conferenze » alla sua « Teoria dei sistemi diottrici » già accennati, dalla « Teoria geometrica dei campi vettoriali » ai suoi « Principi scientifici dell'elettrotecnica ».

Queste due ultime opere furono pubblicate postume, l'una apparve nelle Memorie dell'Accademia delle Scienze di Torino per l'originalità e l'importanza della materia; l'altra fu pubblicata per cura di allievi e ammiratori.

Entrambe postume. Con la maturità si esalta nel Ferraris una severità verso se stesso, un riserbo, una modestia, che gli impediscono di dare alle stampe anche ciò che ha già maturato e scritto in varie stesure e si troverà dopo la morte tra le sue carte.

Si ripete così, per questi lavori, quanto avvenne per la più famosa delle sue opere, il campo magnetico ruotante, che per tre anni egli esitò a rendere nota, come diremo più tardi.

Esiterà perfino a pubblicare i suoi « Principi scientifici », libro che ancora oggi non si può leggere senza ammirazione. Allorquando a pochissimi in Italia, anche nel campo scientifico puro, era avvenuto di mettersi al corrente con la teoria di Maxwell dell'elettricità e del magnetismo, egli ne presenta le linee essenziali con una chiarezza e una semplicità non più superate, sì che, ad es. ancora nel 1910, nel suo grande trattato sulle correnti alternate, l'Arnold ripete quasi integralmente dai « Principi scientifici » del Ferraris i capitoli che sono a fondamento teorico del trattato stesso.

Maestro di autorità e bontà insuperabili: lo comprova la fitta schiera di allievi che ebbe intorno a sè, a molti dei quali indicò la via del successo.

Tecnico, valgono a eternarne il suo nome le sue dotte, preziose relazioni sulla sua partecipazione alle varie esposizioni e congressi, relazioni che sono una tal miniera di considerazioni di interesse pratico, prudentemente passate al vaglio della sua profonda conoscenza scientifica, da sfatare la leggenda di un Ferraris abbacinato dal bello e dall'utile intellettuale.

Bastino queste righe da lui scritte nel 1881:

« Da quella Mostra (Parigi 1881) riportai la convinzione che alcune delle applicazioni più grandiose della corrente elettrica, rese possibili con le

nuove potenti macchine dinamo elettriche, applicazioni come quelle che se ne possono fare all'illuminazione, al trasporto e alla distribuzione dell'energia meccanica, e ad alcuni lavori di metallurgia, possono diventare in un prossimo avvenire effettivamente pratiche ed economiche. E siccome la riuscita di queste applicazioni permetterebbe a noi di sostituire in molti casi l'energia dei nostri torrenti e delle nostre cascate a quella che, accumulata nel carbon fossile, ci viene oggidì venduta a carissimo prezzo dagli stranieri, così a quella convinzione va associata la speranza di un guadagno grandissimo per l'industria del nostro Paese ».

E alcune pagine dopo:

« In un caso credo di dover chiamare in modo speciale l'attenzione dei nostri ingegneri e delle nostre amministrazioni: parecchie vallate alpine ricche di industria e commercio sono destinate ad essere nell'avvenire avviate da linee di tramvie; ebbene, ivi spesso si trovano riunite tutte le circostanze che possono consigliare l'adozione della trazione per mezzo dell'elettricità ».

Si ricordi che queste righe sono del 1881, quando in tutto il mondo non esisteva che la ferrovia elettrica Berlino-Lichterfelde, lunga 2 km e mezzo servita da una sola carrozza capace di 26 persone, quando i primi e non felici tentativi di Deprez di trasmettere l'energia a distanza non erano stati ancora effettuati, quando il trasformatore non era ancor nato.

Scienziato, i tre lavori sul generatore secondario di Gaulard e Gibbs, compiuti tra l'84 e l'87 e tutti pubblicati nei volumi dell'Accademia delle Scienze di Torino, sono un esempio insuperato di precisa impostazione scientifico-matematica di un problema fisico, della sua risoluzione teorica, della condotta delle esperienze di controllo, del raggiungimento di decisive conclusioni in vista delle applicazioni.

Per giudicare questo complesso di lavori occorre aver presente che cosa allora, e ancor per vari anni, fisici ed elettrotecnici di tutto il mondo scrivessero su quel generatore secondario che, come ho detto, oggi chiamiamo « trasformatore ».

Bisogna aver presente come ancor nel 1883, cioè solo un anno prima, l'Ufficio Brevetti degli Stati Uniti negasse la concessione di una patente per trasformatore a un certo Sig. Bemstein, perchè l'esaminatore non ammetteva possibile un apparecchio che, secondo l'inventore, erogasse dal secondario corrente maggiore di quella assorbita nel primario, bisogna pensare come Gaulard e Gibbs avessero covato l'idea che il loro trasformatore potesse generare energia, come gli altri fisici ed elettrotecnici, che prima del Ferraris tentarono una misura del rendimento di un tal nuovo apparecchio, non fossero capaci di stabilire correttamente il giuoco delle energie perchè soltanto Ferraris, per il primo segnalò quali differenze di fase si abbiano tra tensione e corrente nel primario e nel secondario del trasformatore, in funzione della resistenza esterna del secondario.

E senza la conoscenza di queste differenze di fase ogni bilancio energetico è illusorio.

Bisogna ricordare, infine, che il Gaulard stesso, impressionato dal riscaldamento del nucleo di ferro, credette di migliorare il suo apparecchio mediante l'impiego di un nucleo di legno!

Ma lasciamo la parola allo stesso Ferraris:

« V'era chi combatteva l'uso delle correnti alternate, chi stimava vi fosse nella trasformazione una grande perdita di energia, sicchè furono suscitate discussioni e controversie che perdurano tuttora ostinate e acerbe ».

« Avendo a mia disposizione nell'Esposizione (Torino 1884) un impianto di generatori secondari fatto nelle condizioni di un vero impianto industriale e quale difficilmente si potrebbe riprodurre in un laboratorio scientifico, io aveva il dovere di servirmene per fare esperienze le quali potessero apportare nella soluzione delle questioni dibattute qualche contributo ».

Ma bisogna fare tutto da capo e anzitutto stabilire che cosa sia l'energia di una corrente alternata quando tensione e intensità di corrente non sono in fase. Ed è proprio nel primo lavoro del Ferraris sui trasformatori che vediamo introdotto quel famoso $\cos \varphi$ senza del quale non si fa elettrotecnica delle correnti alternate.

Bisogna determinare tensioni e correnti al primario e al secondario del trasformatore e le loro differenze di fase, e Ferraris ci riesce.

Giunto finalmente ai valori corretti delle energie erogate e assorbite nel trasformatore, Ferraris ne può annunciare il rendimento, che risulta, nelle condizioni più favorevoli, superiore al 90 %, cioè ben più elevato di quanto si immaginasse. Nelle sue ricerche successive, su trasformatori a nucleo magnetico chiuso, i vantaggi di questo apparecchio si riveleranno anche maggiori.

Dunque a Torino e dai lavori del Ferraris il trasformatore ha avuto il suo battesimo scientifico e può iniziare la sua ascesa trionfale.

Se gli studi del Ferraris sul trasformatore delineano l'aspetto scientifico e sistematico del suo ingegno, l'invenzione del campo magnetico ruotante, il controllo sperimentale delle sue proprietà, la realizzazione del primo motore a campo ruotante, rivelano il suo genio.

Si racconta che l'idea gli balenasse improvvisa una sera del 1885 mentre passeggiava per le vie di Torino, e chi sa a quanti di noi è stato caro immaginare che ciò avvenisse proprio là dove fino a venti anni or sono era il monumento a lui dedicato, in quella piazza del Castello che nel 1885 si poteva impunemente attraversare con gli occhi al cielo e la mente assorta alla composizione dei vettori. Eppure quell'idea, che oggi sembra tanto naturale, allora non poteva sorgere che nella mente di chi chiarissimo avesse il concetto delle proprietà vettoriali dei campi magnetici, avesse conoscenza e fede nelle leggi della fisica che stabiliscono il risultato della sovrapposizione di quei campi, conoscesse profondamente tutte le leggi della induzione elettromagnetica e, infine, sapesse fabbricarsi la corrente bifase.

Non dunque al genio incolto che può tuttavia

da un pastorello trarre un artista, ma al genio confortato da una preparazione scientifica di assoluta eccezione doveva essere riservato a quella data il merito di quelle invenzioni.

Soltanto Galileo Ferraris, dopo le sue ricerche sul trasformatore poteva costringere quest'apparecchio a fornirgli la corrente bifase necessaria.

Nacquero così insieme l'idea del campo ruotante e il modo di realizzarla. La mattina dopo, al Museo Industriale, Ferraris fa costruire il primo modellino di motore pel controllo sperimentale della sua invenzione. Poi l'apparecchio vien modificato ed i successivi esemplari, della potenza di qualche watt, che ancora si conservano religiosamente nell'Istituto di Elettrotecnica « Galileo Ferraris », qui in Torino, documentano la successiva elaborazione del pensiero del Ferraris.

Non fece pubblica la sua scoperta, ma si limitò, mentre via via andava moltiplicando le prove, a mostrare l'apparecchio e la sua azione ad allievi, amici, visitatori.

All'inizio del 1888 il Prof. Naccari, di fisica all'Università di Torino, in visita al Ferraris insieme col collega Prof. Bellati di Padova, assiste alle esperienze e lo esorta a render nota al pubblico la sua scoperta.

Ciò avvenne nella seduta del 18 marzo 1888 all'Accademia delle Scienze di Torino.

Ancora ho detto: Accademia delle Scienze di Torino. Quasi tutte le pubblicazioni del Ferraris sono infatti consegnate nei volumi di quest'Accademia, la quale ha per ciò un debito imperituro verso di lui:

« Anche quando vie si aprivano da ogni lato più rapide, o clamorose, o proficue per la propagazione delle sue idee, egli preferì l'augusta ma un po' discosta e quasi direi romita pace di questa nostra Accademia ». Così il Senatore Ruffini, Vice Presidente dell'Accademia delle Scienze, commemorandosi nel 1922 il 25ennio della morte del Nostro.

« Romita pace »; oggi si dica « languente pace » dell'Accademia di Torino.

Quest'accademia che ha ospitato i lavori del Ferraris, come quelli di Peano, di Mosso, di Sobrero, di Avogadro, di Plana, di Lagrange... inariditesi le sue fonti finanziarie per il turbine che in questi anni ci sconvolge, il 3 giugno 1947 riceveva la cartella delle imposte di scadenza al 10 giugno per un ammontare di Lire 12 797,80; quando la disponibilità di cassa dell'Accademia era ridotta a Lire 3 565,88.

Se non fosse venuto tempestivo, immediato, un aiuto finanziario del Consiglio Nazionale delle Ricerche, grazie all'interessamento diretto del suo Presidente, a rendere possibile, almeno in parte, la stampa degli atti accademici, l'augusta Accademia avrebbe cessato quest'anno la sua attività scientifica e le sue pubblicazioni dopo oltre 160 anni di augusta attiva pace.

La pubblicazione del Ferraris sul campo ruotante, che è il più famoso tra i suoi scritti, per l'intervallo di tempo intercorso tra i primi espe-

rimenti e la stampa della « lettura accademica », per il troppo severo giudizio che il Ferraris dette della sua stessa scoperta, diede esca alle ire feroci di coloro cui fu primo idolo il possesso di un brevetto ed il big business.

Che triste storia quella delle priorità delle invenzioni e talvolta, anzi, che trista storia, quando più chiaro traspare il volgare giuoco dell'interesse!

Anche Galileo Ferraris ne fu toccato. Dico male: non ne fu toccato.

Allorquando, per un'azione che fu svolta tutta oltr'Alpe, restò stabilita la priorità del Nostro, egli si limitò a scrivere: « Gli altri facciano i denari, a me basta il nome ».

Scrisse ciò in lettera privata che solo l'indiscrezione di ammiratori ha reso pubblica.

Dopo la recentissima pubblicazione storico-critica del Prof. Giovanni Silva, ove non si sa se più ammirare la costanza quasi decennale della ricerca, o il vivido soffio giuridico che l'ha condotta, più la precisa descrizione tecnica dei fatti o l'ammoroso spirito che lo muove, non credo che alcunchè possa aggiungersi a quest'episodio ormai del tutto retrospettivo e pacifico delle opposizioni del Tesla alla priorità del Ferraris nella scoperta del campo magnetico ruotante e del motore asincrono polifase.

Ecco i fatti: Nicola Tesla, fisico e inventore, da qualche anno emigrato negli Stati Uniti, deposita il 12 ottobre 1887 un brevetto « Su di un nuovo motore elettromagnetico » al quale seguono a poche settimane di distanza, altri cinque brevetti collegantisi al primo. Tutti i brevetti gli sono accordati il 1° maggio 1888 e subito dopo, il 15 maggio, il Tesla comunica al « American Institute of Electrical Engineers » la descrizione di « Un nuovo motore a corrente alternata ».

L'8 dicembre 1888, cioè un anno dopo, Tesla deposita altri due brevetti su di un « Sistema di trasmissione della energia elettrica ».

Il primo gruppo di brevetti descrive il motore a campo magnetico ruotante, immaginando che la sua alimentazione si compia disponendo delle due correnti fornite da un alternatore bifase, quindi si compia mediante quattro fili.

Il secondo gruppo dei due brevetti descrive un metodo per ottenere da una sola corrente alternata monofase le due correnti sfasate necessarie per l'alimentazione del motore e così riuscire a ciò con solo due fili, non quattro, provenienti dal generatore.

Il 18 marzo 1888, dunque quattro mesi dopo le domande di brevetto del Tesla in America, ma due mesi prima che, ottenuto il brevetto, costui renda noto il suo ritrovato, Galileo Ferraris fa all'Accademia delle Scienze di Torino la sua famosa « lettura »: poche frasi per esporre limpidissimo il concetto del campo ruotante, altrettanto poche frasi per stabilire come possono ottenersi da un'unica corrente alternata le due correnti bifasi necessarie alla creazione del campo magnetico ruotante, indi qualche pagina sulla realizzazione dei modellini e sui risultati ottenuti.

Una nota in calce alla 4ª pagina della « lettura »

dice: « Le esperienze delle quali si fa cenno furono eseguite nell'autunno del 1885 ».

Sembra escluso che la notizia di queste esperienze potesse essere giunta fino alla lontana America, sicchè non è fondato il dubbio, pur sollevato, che Tesla si fosse valso delle idee e delle esperienze di Ferraris. Certamente Ferraris e Tesla sono giunti indipendentemente alla stessa invenzione.

Ma quale abisso fra i due uomini!

L'uno è il collezionista di brevetti; alla fine della sua lunga vita ne elenca oltre un centinaio, e li tira giù all'impazzata; bisogna sempre mettere le mani avanti in tempo; è accanto a lui Elisha Gray che per un'ora ha perso la corsa al brevetto del telefono; Bell lo ha battuto. Ora è in corso laggiù la causa della Globe Telephon Company contro Bell per nullità di brevetto; si scova nel passato, si ritrovano i documenti della scoperta di Meucci, la Corte Suprema tra qualche mese delibererà che il telefono Bell si deve chiamare telefono Meucci. Ma Bell ha fatto i soldi.

Non si deve perdere un'ora; ed è meglio un brevetto nullo che niente; sì che Tesla non ha ritengo a depositare i suoi brevetti del dicembre 1888 sul modo di ottenere correnti bifasi da un'unica corrente alternata sei mesi dopo che vari giornali anglo-americani hanno riprodotta la pubblicazione del Ferraris che descrive appunto quel modo di ottenimento delle correnti bifasi.

Dall'altra parte c'è lo scienziato che, esortato a lasciar proteggere con un brevetto la sua invenzione negli Stati Uniti, sbalordisce il rappresentante della Westinghouse, inviato a fargli tal proposta, dichiarandogli che egli non chiede nulla, che non intende prendere brevetti, che ha pubblicato la sua scoperta per il bene di tutti.

Poi cede all'argomento che la sua invenzione nelle mani della Compagnia Westinghouse avrebbe portato più ampi frutti per gli elettrotecnici.

E riceve in dono mille dollari.

Qualche anno dopo, quando la lotta intorno ai brevetti relativi al campo Ferraris segnerà la sua acme, cercherà bene il Tesla con ogni mezzo di far credere che anche a lui era folgorata l'intuizione e con anni di anticipo rispetto alla data e all'ora di deposito dei suoi brevetti.

Ma, invitato in uno dei tanti processi, cui i suoi brevetti dettero esca, a dar qualche prova per la retrodatazione della sua invenzione, non riesce che a trovare due testi: il finanziatore delle sue esperienze e l'agente dei suoi brevetti; testi così poco decisivi che la Corte giudicatrice chiederà altre prove e queste non vennero mai.

Per contro, quanto facilmente il Ferraris avrebbe potuto allora stabilire la retrodatazione al 1885 della sua invenzione!

Furono ancora in molti nel 1922 (nel 25ennio della morte) gli antichi suoi allievi che senza alcun fine se non quello di uno spontaneo omaggio al Maestro, vollero attestare nelle forme di legge quanto avevano visto fin dal 1885 nel Laboratorio di Via Ospedale.

Ma perchè insisto su ciò?

Non sono paragonabili aspetti così radicalmente

diversi dello spirito umano come quelli dello scienziato disinteressato e dell'autore di brevetti.

Ben giustamente scrive il Silva: « L'uno lavora sotto lo sguardo di tutti per regalare il frutto delle sue ricerche, l'altro nel segreto del suo laboratorio a scopo di lucro; per il primo i testimoni sono graditi spettatori che danno gioia al Maestro, per l'altro ogni testimone è un pericolo ».

Non è paragonabile lo scienziato che sente come un punto di onore non millantare il valore pratico delle proprie scoperte e lo sparpiano che spingendolo oltre i limiti del ragionevole la pretesa di far denaro, viene colpito dall'annullamento dei brevetti perchè « stati usati più per intralciare lo sviluppo del progresso industriale che per farne beneficiare le Nazioni ».

Quanto diversa e luminosa è la figura del nostro che scriveva commemorando Gaulard nel 1888: « Colui che fu l'iniziatore della distribuzione elettrica a distanza per mezzo dei trasformatori, colui che prevede e dimostrò per primo tutta l'importanza pratica delle correnti alternative, è morto a 38 anni in mezzo alle disillusioni e allo sconforto nel momento stesso in cui le idee di cui egli era stato l'apostolo prendevano incremento immenso, un'importanza industriale enorme ».

Povero Gaulard morto pazzo e disperato, che al rozzo intuito dell'inventore non potè unire quel corredo di conoscenze scientifiche che lo avrebbero salvato dalla sua triste fine!

E ancora da Francoforte, nel 1891, Ferraris scriveva: « Il motore elettrico a corrente alternata esistente qui (è il motore ricevente in quella prima trasmissione industriale dell'energia a distanza da Lauffen a Francoforte che già abbiamo ricordato) è una riproduzione in grande del mio girarostro, ma invece di due campi magnetici alternativi, se ne adoperano tre. Il motore è perfettamente studiato e atto a lavorare bene. L'ingegnere che lo ha disegnato è Dolivo Dobrowolsky della A.E.G. ».

E quelle stesse poche frasi di ben legittima soddisfazione con cui descrive le accoglienze trionfali tributategli in quell'anno a Francoforte, frasi consegnate in lettere non certo destinate a essere rese pubbliche, sembrano dettate più dalla candida ingenuità di un fanciullo che dall'orgoglio.

Per questo oso sperare che egli indulga alla pochezza delle mie parole.

Quanto più difficile, invece, mi sarebbe il parlare dell'altro, del suo antagonista in priorità, revisore accurato dei libri panegirici che, ancora vivente, fece pubblicare in suo onore! Come si dovrebbe curare l'aulicità dello stile per non venir da lui fulminati.

Nel 1907, offeso perchè un giornale di New York l'aveva definito « inventore di alcune utili parti di apparecchi elettrici », Tesla reagì con una violenta lettera aperta, ove vengono insolentiti Bell, Edison, e, naturalmente, Ferraris, ove è posto sotto gli occhi stupefatti del lettore l'elenco di un certo numero di proprie portentose invenzioni (tuttora ignorate) e si chiede se non sia giusto che il posto

delle sue scoperte sia accanto a quelle di Copernico!

Noi non sappiamo se nell'Empireo vi sia il Museo delle scoperte e come esso sia ordinato; noi non sappiamo chi segga lassù alla destra di Copernico.

Ma sappiamo che, parlando oggi di Galileo Ferraris, lo sentiamo vicino ai nostri cuori ed egli non disdegnerebbe tal posto. Sappiamo che, parlando oggi di Ferraris, onoriamo le virtù d'ingegno del Maestro preclaro e le virtù morali del cittadino esemplare.

Il perfetto equilibrio che era in lui tra le doti di Uomo di scienza e le doti necessarie ai doveri pratici, inerenti al suo ufficio, fecero sì che nell'ultimo decennio della sua vita non vi fosse opera elettrotecnica pubblica o privata di qualche importanza e di qualche responsabilità compiuta in Italia, e talune anche all'estero, che non si volesse suffragata dal suo consiglio saggio e disinteressato.

In questo assoluto disinteresse del Ferraris sta uno degli aspetti più ammirevoli dell'uomo. Questo aspetto fu un'esigenza del suo spirito.

Egli la stabilisce fin dai primi scritti e con parole ben significative per chi voglia giudicare il comportamento di Ferraris nei riguardi della sua grande invenzione molti anni dopo.

« Chi, nel giudicare dell'importanza di una scoperta non sapesse veder altro che l'utilità che essa può avere, proverebbe di non aver gustato mai la gioia del sapere ». Scritto nel 1878.

E un anno dopo, quasi proseguendo: « di quel vero che, se non arricchisce chi lo cerca e anzi spesso ne consuma le sostanze e la salute, può fare col tempo la ricchezza e la gioia di intere Nazioni ».

Pel Ferraris fu ricordato che Dante scrisse:

« Non si deve chiamar vero filosofo chi è amico di sapienza per utilidade, che non per sapere studia, ma per acquistar moneta o dignitate ».

Ma a me pare che la figura di un Ferraris mente puramente speculativa, ammiratrice del bello ed incurante di far tradurre in concreto e sollecito vantaggio per il lavoro, per la ricchezza di un popolo, quelle gemme che via via la scienza scopre, non corrisponda affatto al vero. Ciò che è vero è che della sua scienza, del suo ingegno egli non fece commercio; e oggi, come non mai, « merita di essere chiamato vero filosofo chi è amico di sapienza per utilidade altrui ».

Così fu Galileo Ferraris!

Oggi si è costretti a scrivere:

« La difficile ora presente grava tristemente e inesorabilmente su coloro che pur credettero l'Università maestra di vita spirituale e tempio di scienza purissima ».

« La difficile ora presente ci sprona a una concezione della vita che contemperi le esigenze dello spirito alle concrete e immediate esigenze pratiche ».

Sono parole non mie e non ermetiche.

Dovremo, vinti, riconoscere che non vi sia posto

oggi per il vero filosofo « che sia amico di sapienza per utilidade altrui »?

Così nel mondo scientifico-tecnico, via via che la vita del Ferraris s'allontana nel tempo, si sente sempre più forte il rammarico di non riuscire a imitarlo nella sua virtù migliore, il disinteresse.

Così con gli anni grandeggia sempre più la figura morale di quel Maestro.

L'ardimento dell'elettrotecnica non ha più limiti. Alla centrale da 75 000 kW progettata al Niagara e solo per metà in costruzione alla morte del Ferraris, si contrappone la centrale da oltre 10 milioni di kW dello Jang Tze in Cina in via di attuazione, centrale che da sola avrà una potenza tripla della somma delle potenze delle tre maggiori centrali ora in servizio nel mondo.

La tensione di 220 000 Volt ottenuta dai trasformatori e che fino alla prima guerra europea era un'altissima tensione da laboratorio sperimentale, è una tensione normalizzata per le grandi linee a corrente alternata di trasporto dell'energia elettrica e questa si scambia a centinaia e centinaia di km di distanza, da regione a regione, tra Nazione e Nazione, come merce internazionale imponderabile e preziosa.

È l'energia elettrica prodotta sotto forma di corrente alternata, trasmessa a distanza mediante il trasformatore, che dà vita a tutte le nostre industrie.

Ma nessuna applicazione industriale della scienza può conservare perenni e immutati i suoi pregi.

Nell'ultimo decennio, ravvivato da nuove invenzioni l'interesse per la distribuzione dell'energia elettrica sotto forma di corrente continua, il motore elettrico trifase va lentamente cedendo il posto al motore a corrente continua ovunque i vantaggi della regolazione di velocità di quest'ultimo prevalgono sui pregi di semplicità e di rendimento del motore trifase a campo Ferraris; ciò avviene in particolare per la trazione ferroviaria.

Ebbene: se anche il motore a campo Ferraris o magari, chissà, il trasformatore, dovessero cedere il posto a nuovi e più vantaggiosi ritrovati, l'uno e l'altro hanno fissato un'epoca nel progresso della vita sociale. È l'epoca che ancora viviamo.

È l'epoca in cui, ovunque nell'industria sono macchine operatrici, là ha potuto giungere l'energia elettrica a dare al lavoro un nuovo volto e all'operaio una nuova dignità.

Ovunque! Non vi sono frontiere per la scienza di pace, offerta in dono a un lavoro di pace.

Da una folla sterminata, nel mondo, un inno s'innalza tacito eppur maestoso, umile eppur solenne; è l'inno del lavoro, del lavoro pacifico, lavoro della mente, del braccio, del cuore.

È un inno infinito, inconscio, riconoscente, alla esigua ed eccelsa schiera dei puri benefattori dell'Umanità.

Tra questi è Galileo Ferraris.

Eligio Perucca

I Convegni Internazionali di Parigi sulla Tecnica dell'Automobile

Si sono svolte a Parigi, durante il periodo del Salone dell'Automobile, importanti manifestazioni tecniche:

— le riunioni del Comitato di Unificazione Internazionale ISO 22 Automobile;

— il Congresso Tecnico Internazionale dell'Automobile indetto dalla S.I.A. (Société des Ingénieurs de l'Automobile);

— la Mostra Retrospettiva dell'Automobile.

Al successo delle riunioni e del congresso ha contribuito la partecipazione di delegati di quasi tutte le nazioni d'Europa e degli Stati Uniti d'America, animati da un elevato spirito di collaborazione inteso a superare le difficoltà che ancora si frappongono ad una ripresa delle relazioni tra i popoli.

Nel Congresso Internazionale dell'Automobile sono stati affrontati gli argomenti fondamentali della tecnica automobilistica con particolare riguardo ai mezzi di cui è stata proposta la creazione per promuoverne e favorirne lo sviluppo. Nelle riunioni di unificazione sono stati trattati problemi di carattere contingente interessanti la legislazione automobilistica, l'intercambiabilità degli accessori, ecc. La mostra retrospettiva ha offerto una efficace sintesi della evoluzione costruttiva dell'autoveicolo.

Riunioni del Comitato ISO 22 - Automobile.

Con la partecipazione dell'Italia, Francia, Stati Uniti d'America, U.R.S.S., Inghilterra, Belgio, Olanda, Svizzera e con l'adesione della Polonia, Australia, Cecoslovacchia, Austria, Ungheria ha avuto luogo la prima riunione del dopoguerra del Comitato Internazionale ISO 22. Essa riprende una lunga serie di studi nel campo dell'unificazione automobilistica internazionale, i quali hanno avuto il loro primo inizio nel 1926 attraverso alla fondazione, per iniziativa dell'Italia e della Francia, del BINA (Bureau International de Normalisation de l'Automobile).

Il movimento di unificazione, dapprima limitato al solo settore dell'industria automobilistica, ha trovato immediato seguito nei rimanenti settori dell'industria portando alla fondazione nel 1926-28 dell'ISA (International Standards Association), i cui lavori, interrotti dallo scoppio della guerra, sono ora ripresi dalla nuova organizzazione internazionale ISO (International Standards Organisation).

E da notare come questa nuova organizzazione sia stata promossa principalmente dagli Stati Uniti d'America e dall'Inghilterra, nazioni che avevano aderito in passato solo formalmente all'ISA ed a cui la recente guerra ha offerto chiaro esempio dell'utilità e necessità dell'unificazione.

I problemi da affrontare nel campo

internazionale sono molti e di difficile risoluzione specialmente quando si tenga conto della diversità tra i sistemi di misura: metrico e in pollici, dei differenti orientamenti seguiti nel campo costruttivo fra nazioni europee e americane, ecc. L'importanza dei risultati è però tale da consigliare di affrontare gli inevitabili sacrifici necessari per giungere a una stretta collaborazione ed una intesa.

La prima manifestazione tecnica dell'ISO è stata data dalle riunioni di Parigi dedicate all'automobile, settore dell'industria dove si sente più acuta la necessità dell'unificazione internazionale e dove la preparazione svolta nell'immediato dopoguerra dall'Italia e dalla Francia ha permesso di riprendere rapidamente i lavori. - Altri settori industriali in cui si rivela l'industria dei pneumatici, ciò anche in relazione alla stretta affinità che essi presentano con l'automobilismo e che portano ad analogia di problemi.

Gli argomenti da considerare nell'unificazione automobilistica si estendono dall'uniformità delle prescrizioni governative interessanti la circolazione, allo studio della intercambiabilità degli accessori e degli organi di più frequente sostituzione, essi coinvolgono notevoli interessi industriali, nonché consuetudini, come ad esempio nel caso del senso di circolazione dove, come è noto, l'Inghilterra si mantiene sulla sinistra, anziché sulla destra come generalizzato in tutti i paesi di Europa e di America.

Il compito pertanto dei delegati delle singole nazioni è delicato dovendosi svolgere tra numerose difficoltà, il che spiega come i lavori procedano apparentemente lenti e come risultati singolarmente limitati costituiscano nel loro insieme, risoluzioni di importanza notevole.

Tale è il caso delle prescrizioni tecniche che cadono nell'ambito della legislazione automobilistica dei diversi paesi; nel corso delle singole riunioni si conseguono accordi che nel loro insieme costituiranno a lavori ultimati il futuro Codice Internazionale della Strada di cui la sola enunciazione fa apparire tutta l'importanza.

Analogamente, in fatto di targhe, la tendenza costruttiva seguita ormai da tutte le fabbriche di sistemare la targa incassata in un alloggiamento ricavato di stampo esige una dimensione di targa uguale per tutti i paesi.

Nel settore degli accessori sono stati raggiunti accordi in fatto di dimensioni di candele, distributori e rocchetti di accensione, in modo che il ricambio di questi vitali organi dei motori degli autoveicoli possa essere effettuato con la sicurezza di disporre di apparecchi perfettamente intercambiabili.

L'argomento candele è stato esaminato anche per ciò che si riferisce alle

costruzioni aeronautiche, dove per altro, data la necessità di prevedere l'intercambiabilità con le costruzioni americane, il problema si è presentato più difficile investendo lo stesso sistema di filettatura: metrico e Whitworth. Tuttavia anche sotto questo aspetto la collaborazione internazionale ha permesso di giungere ad una soluzione di compromesso che assicura la possibilità di impiego promiscuo di candele europee e americane.

In tema di paraurti, presa di movimento sul cambio sono state stabilite le premesse per l'ulteriore sviluppo dei lavori.

L'Italia ha partecipato alle riunioni con una delegazione della Commissione Tecnica di Unificazione nell'Automobile CUNA, costituita dai rappresentanti del Ministero dei Trasporti, e dai tecnici delle principali industrie automobilistiche. La collaborazione prestata dall'Italia è stata particolarmente apprezzata e molte delle proposte sostenute dalla nostra delegazione sono state adottate nelle risoluzioni finali.

Il Congresso internazionale della Tecnica Automobilistica.

Per celebrare il 20° anniversario della fondazione della S.I.A. (Société des Ingénieurs de l'Automobile) all'indomani di una prova da cui la maggioranza delle nazioni non si è ancora totalmente rimessa, gli ingegneri e tecnici francesi dell'automobile hanno preso l'iniziativa di radunare i colleghi del mondo intero a Congresso per esaminare, nel quadro di una amichevole collaborazione, i problemi di più viva attualità nel campo dell'industria automobilistica e per fare il punto sullo stato attuale delle costruzioni.

Le riunioni si sono svolte sotto le presidenze del Barone Petiet, Presidente del Bureau International des Constructeurs de l'Automobile, dell'Ing. M. Norroy, Presidente del SIA, dell'Ing. Le Grain, Presidente del CTA (Centre Techniques de l'Automobile) e di altre personalità dell'industria francese.

Successivamente l'Ing. M. Norroy ha tenuto presso la nostra Società la conferenza, di cui riportiamo qui di seguito i punti essenziali, illustrante i risultati del Congresso e i voti emessi a conclusione dello stesso. Riportiamo pure il testo della memoria presentata al Congresso di Parigi dal socio Marchisio.

Accanto alle manifestazioni di carattere tecnico si è svolta una manifestazione sportiva all'Autodromo di Montlery ed è stato organizzato uno spettacolo di gala alla gloria dell'automobile di preta ispirazione francese, tenuto nel teatro della Città Universitaria.

F. A.

Considerations sur l'Automobile Européenne

Conferenza tenuta dall'Ing. M. Norroy, Presidente della SIA alla Società l'8 Novembre 1947.

Je me sens infiniment honoré et flatté, ainsi que la Société des Ingénieurs français de l'Automobile, que je représente, d'être accueilli au milieu des Ingénieurs Italiens, dont le génie s'est manifesté de façon si éclatante en matière d'automobile.

C'est, pour mes collègues français ici présents, une joie profonde de renouer, sur un plan technique, des relations fécondes, dont les prémices viennent d'être posées, il y a quelques semaines à Paris.

Messieurs, nous autres les hommes de l'automobile, nous sommes liés par une mystique commune, à laquelle s'ajoutent celle de la vitesse, celle de la production, celle de la qualité.

L'histoire de l'Automobile, c'est une histoire d'homme. C'est, d'abord, la merveilleuse aventure de ces pionniers des premiers jours qui ont eu la rare fortune de voir leur rêve se matérialiser et l'immense fierté de réaliser, jour après jour, une oeuvre dont, sans doute, beaucoup d'entre eux n'auraient osé, à l'origine, imaginer l'ampleur. A cette réalisation, ils ont apporté leur âme, leur coeur, leur vie. Ce n'est pas un métier qu'ils ont accompli, c'est une passion qu'ils ont servie.

Mais, Messieurs, l'histoire de l'automobile, c'est aussi l'histoire d'une révolution. En quelques années, en effet, furent bouleversées les techniques industrielles et, avec elles, les moyens de communication, et, avec eux, les conditions de vie paysanne, les moyens de distribution et, avec eux, l'équilibre économique tout entier.

Les recents enseignements du Salon du Paris 1947.

Au Salon 1947, le public a pu trouver l'échantillonnage complet de la production mondiale.

Tout d'abord, on voit deux écoles s'opposer et il est particulièrement intéressant de discerner l'influence fondamentale des conditions de vie économique des pays sur l'évolution de leur technique de construction. Deux tendances se dessinent de plus en plus nettement, en ce qui concerne la construction automobile:

a) la tendance américaine, influencée par la largesse générale des conditions d'approvisionnement et de moyens aux U.S.A.:

— absence de rationnement des matières premières;

— liberté et bas prix de l'essence;

— prix de revient modéré par rapport au pouvoir d'achat du consommateur moyen.

b) la tendance européenne d'économie générale, la construction automobile ayant, dans nos pays, cinq ennemis principaux:

— le contingentement des matières premières qui conduit à la recherche d'une économie draconienne de matériaux;

— le rationnement de l'essence et son prix élevé qui forcent à une diminution très étudiée de la consommation de carburant;

— la limitation des programmes de fabrication, tant quantitative que qualitative, qui réduit

l'importance des séries et surtout leur variété, diminuant ainsi le facteur concurrence qui est le principal mobile du progrès;

— la fixation des prix de vente à un niveau, certes trop élevé par rapport au pouvoir d'achat de la clientèle, mais encore trop faible pour permettre une évolution saine des trésoreries et des possibilités importantes d'immobilisation de la plupart des Sociétés;

— le fisc, enfin, qui intervient pour la limitation de la puissance des véhicules.

Ainsi, n'est-on pas étonné que tout détail superflu soit systématiquement banni de la construction européenne, alors que rien n'est négligé en Amérique pour assurer la perfection des véhicules présentés.

— les dimensions sont réduites au minimum compatible avec un confort supportable;

— la finition est simplifiée le plus possible, tout en restant confortable;

— les performances sont étudiées de façon à ce qu'aucune énergie superflue ne soit consommée.

Une voiture américaine et une voiture européenne normales ont les caractéristiques comparées suivantes:

	<i>Amérique</i>	<i>Europe</i>
Moteurs	6-8 cylindres	4 cylindres
Cylindrée	2,5 à 3 litres	800 à 1200 cm ³
Puissance	80 à 100 CV	25 à 45 CV
Capacité	6 personnes	4 personnes

Moteurs: Bien conçus et bien construits pour être sobres, les moteurs 1947 devront être durables. Après un temps de marche prédéterminé, aux premiers signes de fléchissement, le moteur devra pouvoir être révisé ou échangé.

Pour un moteur, être durable, en ayant une grande vitesse de rotation, implique la réduction de la vitesse linéaire des pistons. C'est un signe très caractéristique de la construction nouvelle, la course des pistons a été notablement réduite.

Aussi, aux moteurs dits carrés d'avant-guerre, voyons-nous succéder les moteurs supercarrés, pour lesquels le rapport course/alésage est inférieur à l'unité.

Ce rapport, qui atteignait 1,6 en 1920-22 et 1,26 en moyenne en 1939 pour les moteurs de série, passe à 1,15 en moyenne en 1947.

Le moteur 4 cylindres accentue son avance et la disposition des cylindres a fait beaucoup d'adeptes dans le type horizontal.

Par ailleurs, la puissance au litre par mille tours de régime a fait de notables progrès. Alors qu'elle était, en moyenne, inférieure à 6 CV environ sur les moteurs type 1938, elle atteint facilement 7 CV sur les nouveaux modèles, pour une vitesse de rotation à peine augmentée. C'est là traduire le perfectionnement invisible dont sont l'objet les formes relatives des chambres de compression, des pistons et de l'emplacement des soupapes et des bougies.

Enfin, le moteur récent, tout en étant sobre, est silencieux. Bien réglé, un 4 cylindres européen à culbuteur est aussi silencieux qu'un 6 ou 8 cylindres américain.

Quelques constructeurs anglais adoptent les poussoirs hydrauliques. La vie utile des moteurs a été aussi généralement accrue par un dessin judicieux et aussi par le choix des matériaux. Il semble que la formule des chemises amovibles se généralise.

Carburant: L'essence n'est pas seulement un produit rare, mais le carburant vendu est de qualité incostante et parfois franchement mauvaise; son indice d'octane voisine, dans nos pays 65 pour 80 aux U.S.A. C'est pourquoi le problème s'est posé aux ingénieurs d'alimenter avec des carburants médiocres des moteurs à haut rendement. Problème qui ne peut être traité de façon générale mais résulte d'études particulières.

Un fait capital est acquis: La disposition des carburateurs tend à s'unifier par l'emploi de l'inversé.

L'injection directe de carburant est encore à l'ordre du jour, mais aucun modèle de voitures particulières n'en est encore muni au Salon. De nombreux essais sont en cours et, parmi les spécialistes de la question en France, je citerai entre autre notre vice-président Carbonaro.

Reparation: Le coefficient de fatigue du moteur européen est et demeurera, ainsi que l'a fort justement étudié notre collègue Angeli de la S.I.A., supérieur au moteur américain. Il est donc nécessaire de prévoir la réfection aussi rapide que possible de nos moteurs, pour obtenir une exploitation économique. En gros, c'est la politique des échanges standard qui tend à se développer.

Quelques vieux problèmes: Le Salon qui vient de fermer ses portes ne permet pas de trancher le dilemme du meilleur emplacement des roues motrices avant ou arrière. La France est le pays de l'utilisation intensive de la traction avant. Sur la production des 6 premiers mois de 1947, 30 % des véhicules sont à roues avant motrices.

A l'étranger, la formule de propulsion par roues arrières reste préférée dans l'ensemble.

Carrosseries: Je ne voudrais éviter de parler de l'habitat car, si les organes mécaniques ont beaucoup évolué, la carrosserie, elle aussi, a modifié sa technique.

La suppression du châssis, en matière de véhicules de transport de personnes se généralise en Europe, qu'il s'agisse de la voiture particulière ou de l'autocar. Serait-ce l'exemple montré par Citroën 1934? Actuellement en France en particulier, la voiture coque gagne du terrain. Ce n'est pas le lieu d'en discuter les avantages ou les inconvénients, il faut en constater le fait.

Certaines coques constituent à la fois la résistance et l'habillage, d'autre sont l'infrastructure de la voiture et l'on vient les habiller par dessus.

Ceci m'amène à parler de la ligne.

Là, Messieurs, je me réjouis de dire à nos collègues italiens qu'ils ont fait merveille. En cette matière, deux écoles s'affrontent dont vous êtes les champions. La ligne américaine, lourde, pe-

sante, empâtée et la vôtre qui a été l'objet de toutes les conversations et de tous les émerveillements.

Vous avez redonné aux voitures le goût latin: finesse, sobriété, élégance, légèreté.

Je parierais volontiers qu'avant longtemps vos dessins vont s'évader aux U. S. A. et que votre goût va devenir celui du monde entier.

Les résultats du Congrès Technique International de l'Automobile. Paris - 1947.

Parallèlement au Salon qui a illustré au yeux de tous les progrès réalisés dans le domaine de la constructions automobile depuis la fin de la guerre, il était indispensable que fut faite une mise au point technique des réalisations acquises et de l'orientation future.

Tous les constructeurs européens se trouvent en proie aux mêmes difficultés, nées des circonstances sur le plan économique de la guerre.

Certains problèmes sont à l'ordre du jour et un très large échange de vue entre techniciens des différentes nations européennes et spécialistes américains était souhaitable:

— La modifications des moteurs, en fonction des carburants de l'avenir et leur mode d'alimentation.

— L'emploi de matériaux nouveaux dans la réalisations des voitures, aussi biens en ce qui concerne leur structure propre que leur revêtement.

— Les problèmes posés par la conduite même des voitures, leurs qualités, leur économie d'entretien, etc...

— De nombreuses autres questions enfin, d'ordre plus perspectible, mais sur lesquelles il est, dès maintenant, utile d'échanger des idées.

C'est à quoi, Messieurs, s'est attachée la S. I. A. en conviant pour son Congrès de nombreux et éminent techniciens français et étrangers.

Ce qu'est la S.I.A.: Fondée en 1927, elle groupe actuellement plus de 3500 membres. Son histoire, c'est presque toute l'histoire de l'automobile française. C'est, avant tout, une assemblée de techniciens qui traitent de sujets professionnels dans l'intérêt général de l'industrie qui les fait vivre.

Les jours prochains verront, à travers le monde, l'effort technique reprendre une prépondérance indispensable et l'ingénieur y trouvera l'épanouissement légitime de sa volonté car il est le stratège de la conquête de la matière et de la lutte contre la rareté. C'est un créateur d'avenir. Chaque fois qu'un peuple a été éprouvé comme nous l'avons été, il ne s'est relevé que par un effort d'invention. Il nous faut, à nouveau, nous ingénieur. Il nous reste une matière grise qui témoigne de par le monde que nous n'avons pas perdu notre capacité d'inventer.

Il importe, en outre, que les aînés instruisent les jeunes. C'est bien à l'intérieur d'une association telle que la nôtre que cette éducation a pu se faire. Depuis 50 ans que l'automobile existe, il s'est constitué une documentation devenue classique qui échappe aux secrets de chaque entreprise.

C'est, en quelque sorte, une série de formules, de théorèmes dont la vulgarisation s'est effectuée sans pour cela qu'on en trouve aujourd'hui aucune publicité livresque.

Je citerai, parmi les réalisations de notre Société:

— la création du Dossier Technique Automobile;

— la mise en place du Centre d'Etudes Supérieures de l'Industrie Automobile;

— les cours Science et Technique qui tiennent nos ingénieurs au courant des recherches et investigations faites par les laboratoires scientifiques;

— la création du Bureau des Normes Automobiles (B. N. A.);

— le concours de la petite voiture française;

— nombreuses manifestations, tant en France qu'à l'étranger, à l'occasions de salons de l'automobile ou de Congrès.

Le congrès 1947: 60 communications étaient à l'ordre du jour, émanant tant de techniciens français que de correspondants étrangers.

De très intéressantes communications ont été plus spécialement retenues sur:

a) L'évolution des moteurs Diesel (étude de l'injection, des chambres de combustions, etc...);

b) L'évolution des matériaux, en fonction des carburants mis à disposition (y compris les carburants de remplacement);

c) Suspension et tenue de route;

d) Progrès de la carrosserie et détermination des formes appropriées par méthodes expérimentales meilleures;

— Etude des châssis;

— Carrosseries de luxe;

— Carrosseries industrielles;

— Analyse d'essais aérodynamiques, etc...;

e) Normalisation des méthodes de recherches et de construction en Europe;

f) Sécurité routière et sécurité;

g) Le problème de la petite voiture et du véhicule pour la clientèle d'outremer;

En vue de promouvoir les progrès de la technique automobile dans tous les pays intéressés, le Congrès a émis les vœux suivants:

1°) Que des échanges d'information et des discussions sur les problèmes concernant notre industrie soient institués le plus rapidement possible, sur le plan international, sous l'égide d'un Comité permanent des représentants des sociétés d'ingénieurs de l'automobile des différents pays et des organismes se rattachant à cette industrie.

2°) Que ce Comité international inscrive en tête de son ordre du jour: l'étude des problèmes de standardisation qui lui paraissent opportuns et la transmission de ses conclusions à l'I.S.O. et à tous les organes nationaux qui s'y rattachent.

3°) Que, pour remédier à la disparition de l'Organisme Central de documentation sur les Brevets, qui avait son siège à Berlin, un organisme soit institué à Paris et qu'un examen préalable permette de valoriser dorénavant les brevets français.

4°) Qu'en vue de faciliter les échanges de services entre les industries automobiles des différents pays, une homologation internationale des accessoires soit instituée et reconnue par les organismes nationaux intéressés, en utilisant éventuellement à cette effet, l'organisation du Bureau of Standards des U.S.A.

5°) Qu'en vue de remédier aux lacunes résultant de l'absence de coordination entre les programmes de l'industrie du Pétrole d'une part, de l'Industrie automobile d'autre part, un contact immédiat et permanent soit établi entre les techniciens de ces industries, afin d'apporter des solutions pratiques aux problèmes posés par la qualité des carburants.

Conclusion.

Si l'on examine les besoins généraux relatifs à une technique déterminée, telle l'automobile, on est obligé de constater que, dans le siècle où nous vivons, l'échelle en est extrapolée car les hommes pensent au même instant aux mêmes problèmes, aux divers points de la planète.

Reste, à côté de ce travail de la pensée qui chemine dans les cerveaux de tous les êtres au même instant, la mise en pratique. C'est une question de moyens et d'ambiance. Ceux qui sont les plus favorisés, les plus aptes à réaliser, prennent le pas sur les autres et ainsi va le progrès.

Dans le vaste creuset qu'est devenu le monde entier, nous apportons chacun notre expérience propre, nos aptitudes, notre spécialisation.

Vouloir s'isoler, vouloir se protéger contre la curiosité d'autrui n'est plus de mise. Au contraire, assemblons-nous, faisons ensemble un effort collectif afin que l'humanité tout entière en bénéficie et nous aurons bien servi sa cause.

Comme l'a très bien développé le Docteur Marchisio au Congrès de Paris, l'automobile est vraiment l'instrument qui peut servir à un tel objectif.

Messieurs, je vous disais en commençant que l'histoire de l'automobile c'était, ce serait surtout, l'histoire d'une révolution. Et c'est bien ainsi que nous devons envisager l'influence de l'automobile dans l'avenir.

Dans la reconstruction du monde de demain, personne ne peut songer à se priver de son concours. Elle doit s'épanouir librement, aux côtés de l'avion qu'elle a enfanté et dont les conditions d'exploitation bouleverseront à leur tour les données économiques et sociales.

En est-il bien ainsi? Il est stérile de le discuter. Les inventions apparaissent, les techniques se modifient, les vérités d'hier sont bientôt, dans ce domaine, les erreurs de demain et les pays qui veulent vivre ne peuvent l'ignorer.

Je suis certain que des contacts comme ceux de ces semaines dernières et ceux d'aujourd'hui doivent permettre de voir reflourir à la fois les grandes compétitions entre techniciens des divers pays et lever l'hypothèque qui pèse sur nos nations, déchirées et amoindries par deux guerres, longues et cruelles.

Maurice Norroy

La cooperazione tecnica Europea

*Riassunto della conferenza dell'Ing. M. Marchisio
e relativa discussione tenuta in occasione del Congresso Tecnico
Internazionale dell'Automobile S.I.A. - Parigi - Ottobre 1947.*

ALL'INDOMANI della terribile prova della seconda guerra mondiale, allorché le Nazioni non avevano ancora potuto riprendere le loro relazioni d'affari, gli esperti dell'industria automobilistica sentirono immediata la necessità di rimettersi al lavoro, animati da una ardente volontà di rianodare quei rapporti internazionali così fecondi di utili risultati per il passato.

È grande merito del B. N. A. in unione con la C. U. N. A., l'organismo che in Italia presiede ai lavori di unificazione nell'automobile, di aver dato inizio a questa ripresa di contatti, che ha portato ad un primo incontro italo-francese nel luglio 1946 a Parigi, a cui fece seguito una riunione nell'ottobre dello stesso anno con la presenza dell'Olanda e di altri Stati.

Nel settembre del corrente anno si è svolta poi a Torino la riunione preliminare del Comitato ISO 22 che si è occupata di questioni di illuminazione e segnalazioni su autoveicoli. Questa riunione a cui presero parte i delegati della Francia, del Belgio, della Svizzera e dell'Inghilterra ebbe ad assicurare l'incontestabile successo della riunione ufficiale di Parigi dell'ottobre 1947.

Questi incontri rappresentano un successo ed un auspicio formidabile per la ricostruzione e il progresso e costituiscono altrettante nuove tappe della cooperazione internazionale.

« Il benessere del mondo dipende dal commercio, e la normalizzazione stimola e facilita il commercio con l'incrementare lo scambio dei beni fra le piccole e le grandi nazioni » così ebbe ad affermare Howard Coonley, presidente dell'ISO, nel recente congresso di Ginevra, esprimendo pure la convinzione che « la rimozione delle barriere do-

Il Comitato Internazionale di Normalizzazione dell'Automobile ISO 22, affidato alla Francia, costituisce una sicura base di intesa fra i tecnici. È indispensabile giungere alla unificazione delle norme di circolazione e regolamentazioni stradali. Vista l'affinità delle condizioni e delle esigenze europee, viene auspicata una fattiva collaborazione fra i vari Centri Nazionali di Studio e Ricerche, nonché la creazione di un unico ufficio centrale raccolta ed esame brevetti per tutta Europa. Il progresso tecnico dovrà realizzarsi in Europa attraverso il concorso di tutti i tecnici senza ostacoli di frontiere, e non costituire prerogativa esclusiva di un paese piuttosto che di un altro.

ganali e l'esplicarsi del commercio estero su di una base di mutua comprensione avranno un'influenza vitale sulla futura pace e prosperità del mondo ».

La necessità di ridurre i costi di produzione nell'industria automobilistica pongono in primo piano i problemi relativi all'unificazione. Il Comitato ISO 22 è chiamato a risolvere questi problemi avvalendosi della collaborazione dei tecnici di tutti i paesi.

Occorre giungere ad una unificazione internazionale che permetta a ciascun veicolo di circo-

lare nei diversi paesi senza dover modificare le proprie installazioni, e senza che i costruttori abbiano a modificare i loro metodi di costruzione.

Nella riunione del Settembre a Torino è apparso come differenze, apparentemente di lieve conto, tra le legislazioni dei diversi paesi si ripercuotano agli effetti dell'esportazione in gravi difficoltà per le industrie, che solo possono essere superate attraverso ad intese internazionali.

In questo campo a partire dall'11 ottobre 1909, epoca in cui fu firmata a Parigi la prima Convenzione Internazionale relativa alla circolazione, è stato compiuto un lavoro utilissimo, che ha permesso alla circolazione automobilistica di affermarsi, ed a molti paesi di crearsi una legislazione sufficientemente razionale ed organica.

La Convenzione del 1909 fu sostituita, come è ben noto, da quella del 24 aprile 1926, a cui aderirono 70 paesi e che disciplina la circolazione automobilistica (disposizioni circa le caratteristiche costruttive e le segnalazioni degli autoveicoli; certificati internazionali, targhe di nazionalità) nonché la circolazione stradale in genere (norme per l'incrocio ed il sorpasso, per le biforcazioni

ed i crocevia, obbligatorietà delle segnalazioni luminose su tutti i veicoli).

Successivamente intervennero ancora la Convenzione di Ginevra 30 marzo 1931, a cui dobbiamo la unificazione delle segnalazioni stradali e gli accordi sul regolamento fiscale e doganale degli autoveicoli e le successive convenzioni di Parigi del febbraio 1932 e del maggio 1937; a quest'ultima seguì il conflitto mondiale che impedì di raccogliergli i frutti.

Certo la questione della libertà di passaggio delle frontiere meriterebbe di venir ampiamente sviluppata, e rappresenta una delle premesse fondamentali per la ripresa dei traffici e del turismo. Volendo però rimanere nel campo più strettamente tecnico e circolatorio, possiamo constatare che già nelle vecchie convenzioni ci si preoccupò di stabilire alcune norme fondamentali, quali l'obbligo di due sistemi di frenatura indipendenti, del dispositivo di retro-marcia, del silenziatore, degli apparecchi di segnalazione luminosa ed acustica, dettando norme che oggi ci sembrano ovvie, ma che si debbono in ogni caso considerare basilari, come la prescrizione delle luci anabbaglianti per gli incroci, ecc.

Oggi è certamente giunto il momento di fare un ulteriore decisivo passo innanzi.

Ove particolari prescrizioni di una nazione rispondano ad effettive esigenze di sicurezza del traffico, sarà utile che tali prescrizioni vengano generalizzate. In caso contrario esse rappresentano un aggravio superfluo, che è meglio eliminare a vantaggio della generalità.

Le prescrizioni che regolano le norme della circolazione stradale e fissano le caratteristiche tecniche degli autoveicoli costituiscono una parte integrante delle legislazioni nazionali: attualmente tali legislazioni non sono le medesime nei diversi paesi.

Ogni nazione segue criteri propri nello stabilire tali prescrizioni, il che obbliga i costruttori di autoveicoli a dover tenere conto di queste divergenze.

Tale diversità di legislazione porta alla realizzazione di autoveicoli aventi caratteristiche di portata e peso massimo differenti da nazione a nazione, per cui taluni di essi non possono circolare in altri paesi, mentre all'atto pratico l'esperienza della guerra ha permesso di constatare come le prevenzioni, che sono alla base di molte prescrizioni, siano da considerarsi ampiamente superate.

Se si tiene conto che le esigenze del traffico sono all'incirca le medesime per tutti i paesi d'Europa, che l'automobile è essenzialmente un mezzo di trasporto destinato a collegare i popoli delle diverse nazioni, favorendo gli scambi e le relazioni individuali, tali divergenze, specie nel campo tecnico, non appaiono giustificate.

Si può bensì ammettere che in questioni di diritto, tradizioni e usi locali, orientamenti giuridici non collimanti portino a concetti informatori differenti. Tale criterio non può però essere esteso al settore tecnico, ove il progresso livella rapidamente le diversità di concezione e la unificazione acquista importanza prevalente.

È pertanto necessario procedere ad una separazione della materia del Codice della Strada, scindendo gli argomenti squisitamente giuridici da quelli tecnici.

LA RIUNIONE internazionale di Torino del settembre scorso, pur apparendo limitata a problemi del tutto particolari, è una chiara dimostrazione del come la tecnica costituisca la via più facile di intesa fra le nazioni.

Sono state prese in esame la unificazione delle segnalazioni su autoveicoli, nonchè il confronto fra l'illuminazione bianca e quella gialla, adottata in Francia, allo scopo di stabilire sperimentalmente i vantaggi a favore dell'una o dell'altra soluzione. In particolare, durante la settimana torinese, vennero ripetute alla presenza dei membri delle delegazioni, talune delle molteplici e molto accurate esperienze che già erano state condotte sia presso l'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris che in parallelo, con dispositivi equivalenti, su strada. Le riunioni hanno consentito di giungere ad un accordo su molti punti e di stabilire direttive di importanza fondamentale.

Grande è il vantaggio che deriva all'industria automobilistica europea da detti accordi. In passato un proiettore, approvato ad esempio a norma delle prescrizioni vigenti in Italia, doveva essere sottoposto a nuovo esame in Olanda, in Francia, ecc., col risultato che autoveicoli ammessi alla circolazione in Italia dovevano essere muniti, per l'esportazione, di proiettori di differente tipo.

L'adozione di un metodo unificato per il controllo dei proiettori farà sì che un tipo di proiettore, approvato da parte di un laboratorio statale, dovrà ritenersi approvato anche da parte dei laboratori statali dei rimanenti paesi aderenti all'accordo.

Non sappiamo se problemi economici, politici, doganali potranno essere armonizzati con altrettanta facilità: è un fatto acquisito che gli esperti dell'automobilismo convenuti alla riunione di Torino hanno dimostrato di possedere una attitudine ad accordarsi tra di loro, quale solo lo spirito e la logica della tecnica possono ispirare.

PER UNA COMPLETA RINASCITA della tecnica automobilistica è però necessario che questi lavori internazionali assumano una portata più vasta di quella legata a problemi di carattere particolare. È giunto il momento di portare su di un piano europeo quelle realizzazioni sino ad ieri concepite unicamente sotto un punto di vista nazionale.

Ciò non può essere ottenuto che attraverso ad una stretta collaborazione dell'attività e delle intelligenze dei popoli: il progresso non deve costituire la prerogativa esclusiva di un singolo paese, ma deve scaturire dalla armonica coordinazione degli studi e delle innovazioni della collettività.

È evidente l'errore che si commette nel ripetere in ogni ambito nazionale i medesimi studi, le me-

desime esperienze laddove queste, condotte in un piano internazionale, potrebbero avvantaggiarsi di una più larga possibilità di mezzi sfociando in un risultato di gran lunga superiore.

Nel campo della ricerca scientifica abbiamo ammirato i magnifici risultati ottenuti in Francia dal CTA e dal CTMA nei settori rispettivamente dell'automobile e del macchinario agricolo. Analoghe istituzioni prosperano in Inghilterra e stanno sorgendo in altri paesi come l'Italia, la Cecoslovacchia, ecc.

Occorre che queste istituzioni non restino isolate nella cerchia della propria nazione, ma procedano attraverso ad una stretta collaborazione di studi e di intese, evitando dispersioni di forza e favorendo, laddove esistano le condizioni ambientali favorevoli, la specializzazione.

È da tenere presente a questo riguardo il movimento che si va delineando nei diversi paesi d'Europa verso criteri di concentrazione industriale e di tipizzazione, in vista di organizzare la produzione automobilistica su serie numericamente estese, analogamente a quanto realizzato negli Stati Uniti d'America.

Qualora si tenga conto che anche nella stessa America la produzione di alcuni organi degli autoveicoli, quali gli accessori, è concentrata in poche fabbriche, che provvedono al fabbisogno di tutta la produzione nazionale, appare evidente come il problema della concentrazione industriale debba essere impostato su di un unico piano, prevedendo la tipizzazione di quelle parti degli autoveicoli la cui costruzione può essere affidata ad una o due fabbriche specializzate per tutta l'Europa.

Nell'interesse dell'economia generale è preferibile che in luogo di molte fabbriche che in ogni nazione vivono stentatamente su troppo numerosi tipi di accessori costruiti su piccole serie si abbiano poche fabbriche, ciascuna dedicata ad un unico prodotto, il cui mercato sarà costituito dalla produzione di autoveicoli di tutta Europa.

L'equipaggiamento elettrico fornisce un esempio tipico: candele, distributori, dinamo, batterie di accumulatori, fanaleria, possono essere ridotti ad un ristrettissimo numero di tipi, atti a soddisfare alle esigenze delle differenti costruzioni. Non esistono ragioni specifiche perchè esse debbano essere disperse su produzioni le quali differiscono tra di loro per particolari di lieve conto.

Naturalmente un tale piano di tipizzazione riguarda solo quei particolari che funzionalmente possono essere i medesimi su tutte le costruzioni, quali gli esempi sopra accennati dell'impianto elettrico, a cui possono essere aggiunti i particolari degli impianti di frenatura e altri organi comuni a tutti gli autoveicoli.

Esisteranno sempre altri elementi costruttivi, che lasceranno adito alle fabbriche di differenziarsi, ad esempio nella linea della carrozzeria, nella scelta delle finiture esterne e in quegli abbellimenti che interessano l'estetica, al fine di corrispondere ai gusti dei singoli paesi ed offrire spunti di concorrenza commerciale.

PER QUANTO non sia prevedibile sui mercati europei un rapido afflusso della produzione americana, sarebbe tuttavia un fondamentale errore trascurare la riduzione dei prezzi di vendita.

La produzione americana è praticamente orientata su di un unico tipo di vettura: in Europa le vetture di lusso rappresentano una piccola percentuale del volume di produzione, e vi è tutta una fioritura di piccole e medie vetture.

Le condizioni economiche spiccatamente differenti fra Europa e Stati Uniti giustificano con ampiezza la differenza di caratteristiche costruttive fra vetture europee ed americane. Mentre in quest'ultime si ricerca soprattutto la comodità, nelle nostre vetture si va alla ricerca dell'economia, senza tuttavia sacrificare le prestazioni. Dovendo soprattutto economizzare carburante, occorre agire sui pesi, sui motori e sulla forma aerodinamica delle carrozzerie.

Le caratteristiche ambientali ed economiche, la disponibilità di carburante e di materie prime differiscono talmente fra Europa ed America, che non è possibile da noi chiedere che si costruiscano nè delle false nè tanto meno delle vere vetture americane. L'automobile, oltre ad un problema tecnico è soprattutto il mezzo più efficace per moltiplicare la ricchezza di un paese. È per questo che in Europa non ci è consentito di disperdere i nostri sforzi. Debbono essere banditi gli innumerevoli inutili tentativi di ibride soluzioni: in ultima analisi gli studi, i modelli, le attrezzature si pagano; siamo troppo poveri e non abbiamo il diritto di poter sbagliare.

Nei nuovi studi, sotto la spinta delle necessità e delle dure condizioni economiche in cui il nostro continente si trova, occorrerà ridurre ulteriormente la varietà dei modelli. Pur dovendo prevedere la conservazione di taluni tipi fondamentali di vetture dovrà realizzarsi la massima concentrazione industriale degli accessori e di quegli organi che sono a comune fra le differenti costruzioni.

UN ALTRO settore del più vivo interesse e strettamente legato al precedente, nel quale si profilano le possibilità di una intesa europea è quello delle invenzioni.

I tecnici debbono compiere il massimo sforzo al fine di mantenere le costruzioni all'altezza delle esigenze particolari dell'Europa e degnamente competere con inventori e costruttori americani. Tutte le audacie debbono essere affrontate allorché è in ginocchio l'avvenire della nostra industria e per prima cosa deve essere bandita ogni idea di particolarismo e di nazionalismo nel campo della tecnica. Ma non basta la capacità inventiva dei tecnici, occorre che essi possano appoggiarsi a laboratori di prove e ricerche e possano liberamente attingere alla fonte stessa delle innovazioni man mano che esse vengono conseguite.

Formidabile ausilio per questo contatto costante col progresso tecnico è fornito dalle organizzazioni per l'esame preventivo dei brevetti. In Europa attualmente esistono sette paesi che effettuano l'esame preventivo delle invenzioni, mentre negli

altri, e precisamente Italia, Francia, Spagna, Portogallo, Svizzera, Belgio, Lussemburgo, Romania non si effettua tale esame. L'esame preventivo lo si vorrebbe introdurre, senonchè si va ad urtare contro difficoltà insormontabili di raccolta del materiale di consultazione, che deve essere necessariamente completo, nonchè difficoltà di reclutamento dei tecnici esperti nel fare l'esame stesso, oltre ad un grave onere finanziario d'impianto.

D'altra parte i sette paesi che compiono l'esame preventivo costituiscono per l'inventore la causa di altrettante spese per il conseguimento del brevetto ed il lavoro d'esame rappresenta in fondo un'enorme dispersione di tempo, di energie e di denaro, perchè si riduce ad una successione di duplicati dell'esame medesimo effettuato nei differenti paesi. Non tutti gli uffici brevetti nazionali poi, che compiono l'esame preventivo, sono bene documentati e organizzati per effettuarlo in maniera veramente soddisfacente.

« Il brevetto europeo », atto a sostituire il gran numero di brevetti per ogni stato grande e piccolo componente l'Europa, rappresenterebbe senza dubbio un enorme vantaggio per tutti i popoli del continente ed a questo si dovrebbe presto arrivare. Il brevetto europeo dovrebbe essere sottoposto ad un esame fatto sulla scorta di una raccolta completa di materiale di consultazione ottenuto riunendo le documentazioni esistenti in tutti i paesi ad esame preventivo d'Europa, mentre gli esaminatori dovrebbero essere reclutati fra i più esperti nel ramo dei vari paesi.

Per un periodo di transizione potrebbero essere mantenuti gli uffici brevetti dei singoli stati aderenti all'accordo per il rilascio di un brevetto locale concesso senza esame preventivo per le invenzioni di carattere a portata limitata aventi appunto un interesse ridotto. Il deposito di questo brevetto costituirebbe inoltre base per la priorità nella estensione all'eventuale brevetto europeo e al brevetto in paesi d'oltremare. Tale brevetto dovrebbe essere rilasciato rapidamente appunto per l'abolizione dell'esame preventivo.

Già dei sintomi nel senso sopra indicato si rilevano in Europa, sia pure con programmi più ridotti: ad esempio sappiamo che delle trattative sono state avviate recentemente dalla Francia, Lussemburgo e Belgio con l'Olanda per poter usufruire della ottima organizzazione olandese d'esame per i brevetti depositati in detti paesi.

Il « brevetto internazionale » è stato nel passato un sogno ritenuto irraggiungibile, ma il « brevetto Europeo » potrebbe trovare attuazione pratica sotto la spinta della necessità e delle dure condizioni in cui l'Europa oggi si trova, per uscire dalle quali soltanto l'unificazione e gli accordi possono essere la via di salvezza. L'attuale spinta delle necessità favorisce l'attuazione di questo piano. È un'occasione veramente unica e non bisogna lasciarsela sfuggire.

Naturalmente la creazione del brevetto europeo dovrebbe anche comportare l'accettazione di una « legge tipo » sui brevetti per i diversi Paesi d'Europa basata su quanto di meglio esiste e l'espe-

rienza ha collaudato con successo nei paesi ad esame preventivo.

Ad esempio nel campo della « concorrenza sleale » esiste già una certa unificazione poichè la maggior parte dei paesi europei fanno parte della Convenzione di Unione di Parigi il cui articolo 10 bis dà una definizione eccellente degli atti di concorrenza sleale, alla quale la legislazione e la giurisprudenza dei paesi unionisti hanno aderito.

Anche una stretta collaborazione fra i diversi paesi europei per le invenzioni, indipendentemente dal brevetto, per lo meno limitatamente a certi campi ed a certi settori di particolare importanza, potrebbe essere di estrema utilità poichè spesso le invenzioni, unica fonte del progresso, si sviluppano e si completano per poter giungere alla pratica attuazione attraverso al contributo inventivo ed agli studi ed esperienze di studiosi situati anche in paesi diversi.

Infatti chi ha ideato un principio nuovo molto spesso non riesce a portarlo ad una realizzazione pratica per la migliore attuazione, mentre altri inventori, messi al corrente del principio stesso possono contribuire allo scopo suddetto con perfezionamenti successivi.

In determinati settori potrebbe anche essere molto proficuo l'abbandono del monopolio puo e semplice per le invenzioni e la sostituzione ad esso dello scambio dei brevetti e delle esperienze sempre ai fini sopra esposti del raggiungimento del progresso europeo.

Nel campo delle automobili l'applicazione di questo sistema, che già negli Stati Uniti fu posto in atto con favorevoli risultati, introdotto con opportuni adattamenti alle particolari esigenze europee in dipendenza delle differenti condizioni geografiche ed economiche, potrebbe rappresentare un'altra ragione di successo.

L'ESAME dei diversi argomenti che offrono una base di proficua collaborazione fra i tecnici dell'automobile porta alla formulazione di un programma di lavoro sui seguenti punti:

— uniformità di prescrizioni in tema di caratteristiche degli autoveicoli e conseguente revisione dei diversi Codici della Strada per portarli, almeno nelle questioni di carattere tecnico, verso un indirizzo comune;

— conseguimento, attraverso ad una estesa unificazione di una maggior concentrazione della produzione, almeno nel campo degli equipaggiamenti elettrici e degli accessori;

— istituzione di un unico ufficio raccolta ed esame brevetti in tutta Europa;

— collaborazione fra gli inventori e scambio dei brevetti e delle esperienze.

La realizzazione di un tale programma, condotta mediante la collaborazione dei tecnici di tutti i paesi senza ostacoli di frontiera, favorirà lo sviluppo dell'industria automobilistica e contribuirà a raggiungere quell'intesa che è premessa per l'unificazione e la prosperità dell'Europa.

Mario Marchisio

NOTE sulla discussione seguita alla relazione dell'Ing. Marchisio al Congresso Tecnico Internazionale dell'Automobile di Parigi.

— Le conferenze tecniche hanno avuto luogo nella Sala Painlevé del Conservatorio Nazionale delle Arti e Mestieri. All'inaugurazione plenaria del Congresso, presenti i congressisti al completo ed i rappresentanti di 20 paesi forestieri, fra cui Svizzera, Polonia, Russia, ecc., M. M. Norroy — presidente della S.I.A. — ha tenuto il discorso di apertura, e dopo un'allocuzione di M. le Baron Petiet — presidente del Bureau international des constr. automobiles, è stata data la parola ai capi delle delegazioni d'America, Inghilterra, Belgio ed Italia.

L'Ing. Marchisio, parlando a nome della delegazione italiana, ha espresso il voto che lo studio di questi interessanti lavori debba essere coordinato, come di già esiste in taluni paesi, da un organismo centrale. Sarebbe inoltre augurabile un coordinamento fra i diversi centri di studi e di ricerche ed estremamente importante che il progresso tecnico possa generalizzarsi non soltanto fra i costruttori di un medesimo paese, ma di tutti i paesi senza ostacolo di frontiere. L'Ing. Marchisio auspica che i voti della delegazione italiana possano essere presi in considerazione al termine del presente Congresso.

— Durante la discussione della Memoria presentata dall'Ing. Marchisio hanno preso la parola diversi congressisti.

— M. CARBONARO — Vicepresidente della SIA — fa rilevare come il contributo dell'unificazione al progresso dell'automobile abbia fatto oggetto dell'esposto di Lord Sempill — Presidente dell'Institute of the Motor Industry d'Inghilterra. Fra le principali questioni che egli ha proposto di porre all'ordine del giorno del Congresso, figurano i problemi delle segnalazioni stradali e quelli dell'unificazione degli accessori. Lord Sempill propone inoltre che vengano intrapresi frequenti contatti fra le Associazioni europee degli ingegneri, permettendo in tal modo degli scambi di vedute da tradursi in raccomandazioni da sottomettere al Bureau Permanent International des Constructeurs d'Automobiles, che ha la sua sede a Parigi e che si occupa in modo particolare della normalizzazione.

In ciò che concerne i brevetti, M. Carbonaro condivide pienamente la proposta dell'Ing. Marchisio e auspica che si giunga ad una soluzione concreta del « Brevetto europeo ». Disgraziatamente le difficoltà che incontrano gli inventori si fanno di giorno in giorno sempre maggiori, sia sotto l'aspetto di spese sempre più elevate per la ricerca delle anteriorità, che per le tasse propriamente dette che debbono essere sostenute per proteggere le invenzioni nei differenti paesi. In questo campo si viene ad urtare nel fatto che le finanze di tutti i paesi d'Europa sono assai basse e vi è da dubitare che non sarà facile il compito di convincere i Ministeri delle Finanze interessati di rinunciare sia pure alla modesta risorsa degli introiti costituiti dalle annualità e dalle tasse di deposito.

Uno dei migliori contributi alla unificazione sarà costituito da uno scambio frequente dei punti di vista fra gli ingegneri dei differenti paesi. Vi è da augurarsi che le barriere che si oppongono ai viaggi ed ai contatti tecnici siano abbattute e che noi francesi avremo qui a Parigi il piacere di ricevere il più sovente possibile gli ingegneri inglesi, italiani, americani, e di altri paesi. Essi potranno in tal modo esporre il grado di sviluppo dell'industria dei paesi rispettivi e noi avremo la possibilità di uscire dalla Francia per recarci ad esporre a nostra volta, e molto amichevolmente, i punti sui quali noi avremo compiuto dei progressi.

— M. RENÉ L. GRAIN — Presidente del C.T.A. — si associa con tutta cordialità, a nome della S.I.A., ai voti dell'Ing. Marchisio.

Esiste di già a Parigi un Bureau Permanent International des Constructeurs d'Automobile, una Camera di Commercio Internazionale, una Federazione dei Costruttori d'Automobili, il Segretariato dell'ISO 22 che raggruppa tutti gli uffici di normalizzazione dell'automobile per il mondo intero ed è augurabile che i diversi centri di studio e di ricerche possano condurre la loro azione in questo medesimo luogo. Ringrazia l'Ing. Marchisio per i cordiali apprezzamenti sui lavori del C.T.A. ed auspica che si giunga ad una unificazione anche delle prove di omologazione, consumi benzina, ecc.

— M. LUCAS — Direttore del Bureau de Normalisation de l'Aéronautique — ha il piacere di precisare che egli condivide pienamente i punti di vista della delegazione italiana sulla necessità di uno stretto coordinamento fra tutti i tecnici d'Europa e precisa che per quanto concerne la tecnica aeronautica, la quale ha molti punti in comune con la tecnica dell'automobile, le conclusioni del rapporto dell'Ing. Marchisio sono altrettanto valide. Tuttavia M. Lucas fa rimarcare che nel campo dell'aviazione l'unificazione dei codici della circolazione è attualmente in istudio su di un piano mondiale a mezzo dell'Organizzazione dell'Aeronautica Civile Internazionale (O.A.C.I.) di Montreal.

La realizzazione dei rimanenti postulati, come proposto dall'Ing. Marchisio, deve essere ricercata di urgenza su di un piano europeo. Egli è sicuro d'altra parte che in questo campo i tecnici aeronautici e dell'automobile potranno essere chiamati ad usufruire, con egual profitto e simultaneamente, dei vantaggi dell'auspicata cooperazione.

— Circa i benefici dell'unificazione internazionale delle legislazioni concernenti l'automobile, ha presentato una memoria M. Maurizio BERGER — Presidente del Comitato Internazionale ISO 22 e fondatore

del B.N.A., nonchè M. HUET — attuale Direttore del B.N.A., che ha posto in evidenza il grande contributo fornito dalla Francia nel campo dell'unificazione.

Nella seduta di chiusura di martedì 28 Ottobre, alla presenza dei delegati inglesi ed americani, la delegazione italiana ha avuto il piacere di vedere presi nella dovuta considerazione i propri punti di vista in quanto, allo scopo di promuovere il progresso della tecnica automobilistica in tutti i paesi interessati, il Congresso ha emesso il seguente voto:

1) Vengano istituiti, il più rapidamente possibile, su di un piano internazionale scambi di informazioni e discussioni sui problemi riguardanti l'industria automobilistica, sotto l'egida di un Comitato permanente di rappresentanti delle Società degli Ingegneri dell'Automobile dei diversi paesi e degli Enti aventi attinenza a detta industria.

2) Questo Comitato internazionale ponga in testa al proprio ordine del giorno lo studio dei problemi di unificazione che gli appaiono convenienti, e la trasmissione delle sue conclusioni all'ISO ed a tutti gli Enti internazionali collegati all'ISO.

3) Per rimediare alla scomparsa dell'Ente Centrale di documentazione sui Brevetti, che aveva sede a Berlino, venga istituito un apposito Ente a Parigi e che un esame preventivo permetta di valorizzare d'ora innanzi il deposito dei brevetti.

4) Per facilitare gli scambi di servizi fra le industrie automobilistiche dei diversi paesi, un'omologazione internazionale degli accessori venga istituita e riconosciuta dagli enti nazionali interessati, utilizzando eventualmente allo scopo l'organizzazione del Bureau of Standards (Ente di Unificazione) degli Stati Uniti d'America.

Osservazioni. Col progetto del « *brevetto europeo* » non si è inteso di sopprimere i brevetti dei singoli paesi europei; anzi si è ritenuto utile mantenerli come brevetti da rilasciare senza esame preventivo per invenzioni di interesse limitato al singolo paese, anzichè esteso all'intero spazio europeo. Le tasse per questi brevetti rappresenteranno certamente un bilancio attivo per il paese, dato che poche spese graveranno sul relativo Ufficio Brevetti, non essendo previsto l'esame preventivo che, invece, è in atto nella maggioranza degli stati europei ed avrebbe tendenza ad estendersi.

Nel bilancio di ogni singolo stato, gli utili netti derivanti dall'esercizio di un Ufficio Brevetti, quando esistono, sono molto modesti e rappresentano una quota trascurabile. Ad esempio, in Italia, su 10.000 brevetti depositati, che in media vengono tenuti in vita per tre anni, l'incasso lordo di tasse (oggi che l'Italia ha delle tasse fra le più alte d'Europa) è di 100 milioni, il che rappresenta, con le annualità, un complesso di 120 milioni al quale può aggiungersi circa 10 % per modelli e marchi. Se si deducono le spese di esercizio dell'Ufficio Brevetti che si valutano in 50 milioni e le spese generali, si vedrà che ben poco resta di beneficio. Se il paese è ad esame preventivo, si vedrà che tale utile tende a scomparire, se non a diventare addirittura negativo, per effetto delle spese ingentissime di esame.

L'economia nazionale dei singoli paesi sarà avvantaggiata dal fatto che chi intenderà proteggere la propria invenzione in tutto il territorio europeo, dovrà mandare all'estero minor valuta di quella necessaria con il sistema attuale, per il deposito in ogni singolo stato europeo e per le spese di esame ripetute tante volte quanti sono i paesi che compiono tale esame (almeno 7), di fronte ad un deposito unico ed esame unico come permetterebbe di realizzare il brevetto europeo.

Circa l'osservazione che gli agenti di brevetti e, in genere, i consulenti in materia di proprietà industriale, per i quali la massima parte del lavoro deriva dalla legge interna del proprio paese e dal fatto che vi si devono depositare i brevetti per godervi la protezione delle invenzioni, vedranno sfumare il loro lavoro, si può rispondere come segue:

a) Gli agenti di brevetti rappresentano una categoria professionale molto esigua (in Italia non superano la trentina e nei paesi ad esame preventivo ed a maggiore sviluppo industriale il loro numero è naturalmente maggiore, ma sempre modesto) in rapporto alle altre categorie professionali.

b) L'attività degli agenti di brevetti veramente competenti non è limitata al semplice deposito dei brevetti; è anzi, in gran parte, rappresentata dalla consulenza ed assistenza nel vasto campo della proprietà industriale. Il brevetto europeo darà probabilmente incremento al loro lavoro di consulenza.

c) Il brevetto europeo, richiedendo una particolare capacità e competenza da parte degli agenti di brevetti, porterà ad una utile selezione nel campo professionale degli agenti di brevetti, per cui scompariranno dall'esercizio di questa delicata professione quelli che *non* hanno una sufficiente preparazione e cultura, e resteranno quelli veramente capaci, ai quali un proficuo lavoro non potrà certo mancare, anzi presumibilmente aumenterà.

In conclusione, le sole argomentazioni svolte nel convegno di Parigi, non contro l'utilità della istituzione del « *Brevetto Europeo* », sulla quale tutti sono stati concordi, ma sulle difficoltà di pratica realizzazione, consistenti unicamente nel fatto che detto brevetto verrebbe a ledere interessi di singoli stati o di particolari categorie professionali, vengono a cadere per le ragioni sopraesposte, per cui si ritiene che, svolgendo opera zelante e conducendo una efficace propaganda in ogni singolo paese, attraverso alla stampa e presso i singoli governi interessati, si debba giungere alla realizzazione del brevetto europeo, senza lasciarsi sfuggire il momento particolarmente propizio che stiamo attraversando.

Le strutture in cemento armato di una teleferica industriale

La teleferica in oggetto, recentemente costruita per una cementeria di Trino Vercellese (1), è destinata al trasporto di marna da cemento dalle cave di estrazione allo stabilimento, in sostituzione di una linea ferroviaria resa inutilizzabile in seguito alla demolizione, per cause belliche, del ponte sul Po presso Trino Vercellese.

La teleferica è del tipo trifune a movimento continuo, della lunghezza complessiva di circa 2000 metri con una portata utile di 300 q.li/ora.

Le strutture in cemento armato realizzate, su progetto e calcolo dello scrivente, per l'impianto in oggetto, comprendono:

1) *stazione di partenza*, disposta in corrispondenza dei pozzi di estrazione della marna in destra del Po, munita delle tramogge di carico;

2) *stazione intermedia*, destinata all'allacciamento alla teleferica dei pozzi di estrazione in sinistra del Po;

3) *stazione di scarico*, nella cementeria, comprensiva dei silos di immagazzinamento del materiale trasportato;

(1) Di proprietà della Ditta F.lli Buzzi di Casale M.to.

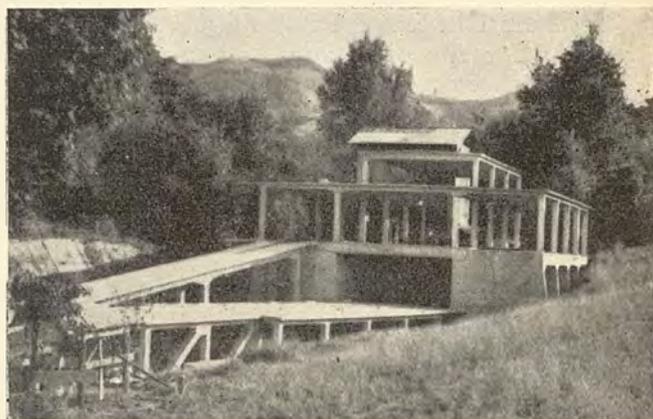


Fig. 1. — Stazione di partenza.

4) *cavalletti di sostegno* delle funi traente e portante;

5) *ponti protettori* delle strade attraversate.

STAZIONE DI PARTENZA (figg. 1-2).

È costituita da due serie parallele di 4 tramogge, parzialmente interrato, in cui vengono a sca-

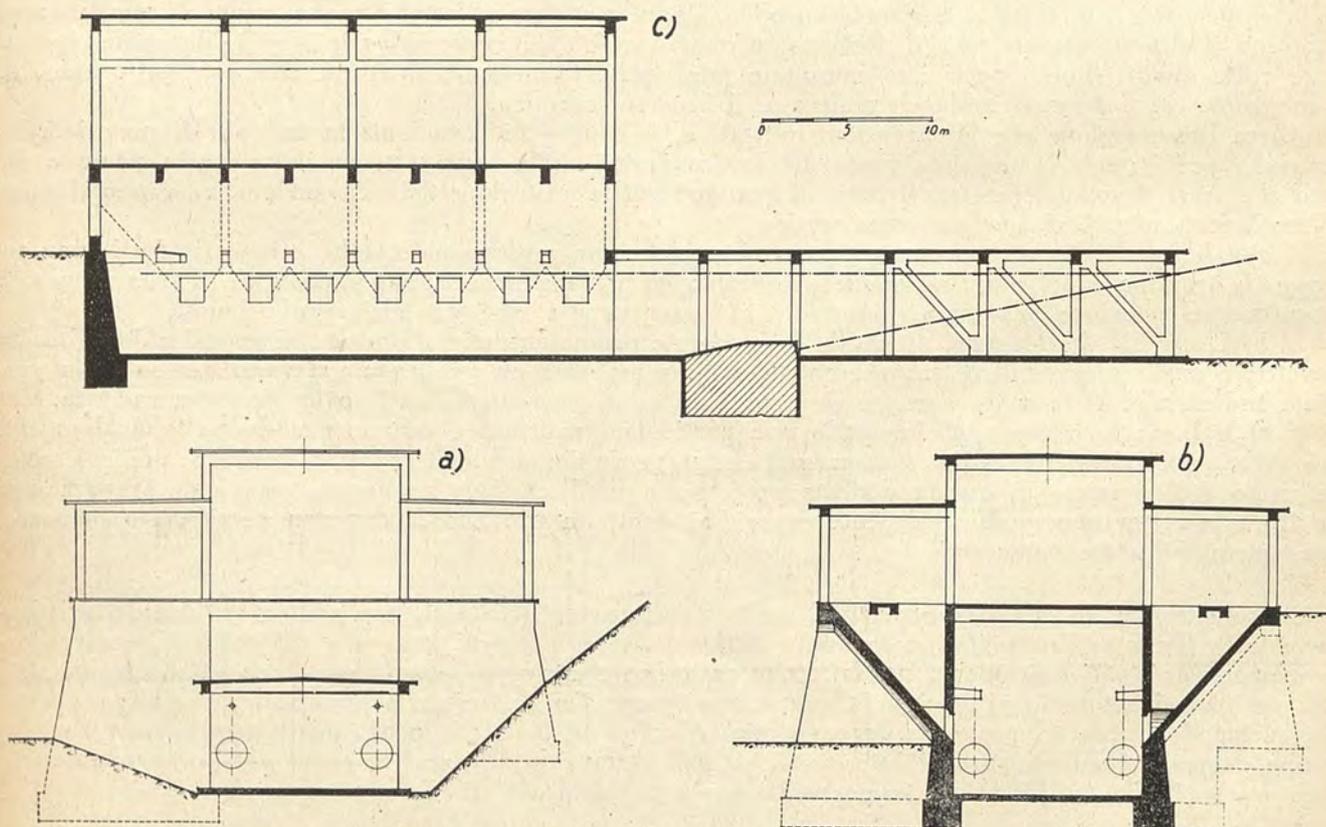


Fig. 2. — a) Prospetto — b) Sezione trasversale — c) Sezione longitudinale.



Fig. 3. — Stazione intermedia.

ricarsi i vagonetti di una decauville provenienti dalle cave di estrazione. Le tramogge alimentano a loro volta i carrelli della teleferica circolanti, su rotaia di testata pensile, nel locale ricavato tra le due serie di tramogge. Superiormente il complesso è coperto da un solaio portato dai telai a 3 luci. Anteriormente l'edificio tramogge si prolunga con una tettoia, pure in c. a. destinata alla copertura dei vari dispositivi di innesto della rotaia di testata alle funi portanti ancorate in blocco di calcestruzzo.

STAZIONE INTERMEDIA (figg. 3-4-5).

Creata, come già accennato, per collegare alla teleferica i pozzi di estrazione aperti in sinistra del Po, lungo il percorso della teleferica stessa, si limita a 2 tramogge sopraelevate in cui scaricano superiormente i vagonetti che vengono trasportati sulle tramogge a mezzo di montacarichi installato lateralmente. Anteriormente e posteriormente alle tramogge, lungo il percorso della teleferica si estendono tettoie di protezione analoghe a quella accennata per la stazione di partenza.

Dette strutture sono rese indipendenti dalla costruzione tramogge mediante giunti di dilatazione.

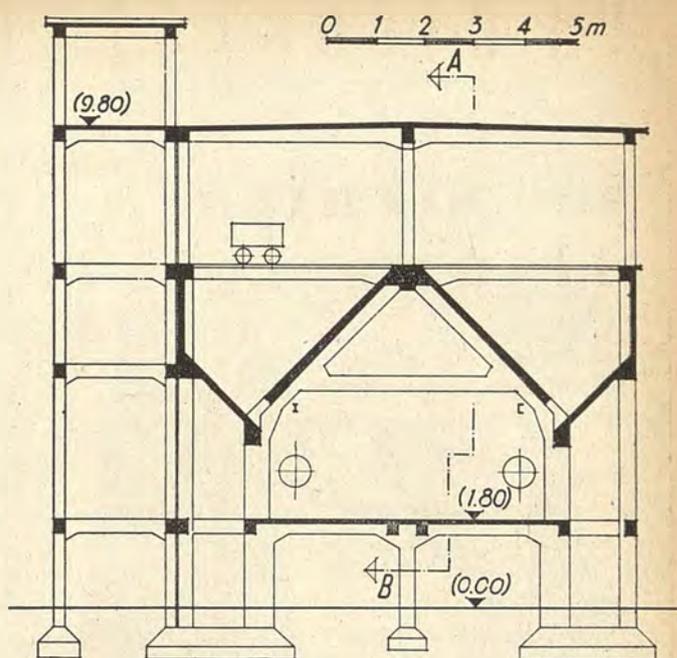


Fig. 5. — Stazione intermedia (Sezione trasversale sulle tramogge).

In questo caso l'ancoraggio delle funi portanti non è stato realizzato con blocco di calcestruzzo contrastante col proprio peso la tensione delle funi, come avviene nella stazione di partenza, ma, approfittando della presenza di 2 coppie di funi portanti rivolte in senso contrario si è realizzata la struttura rappresentata schematicamente nella fig. 4 (particolare).

I tiranti di collegamento, che assorbono la componente orizzontale delle tensioni delle funi, nel tratto corrispondente all'edificio tramogge sono stati resi indipendenti dai getti in calcestruzzo, bitumandoli preventivamente.

Inoltre sono stati muniti di tenditori a vite per impedire, essendo possibile l'applicazione di uno stato di tensione indipendente dai carichi, la for-

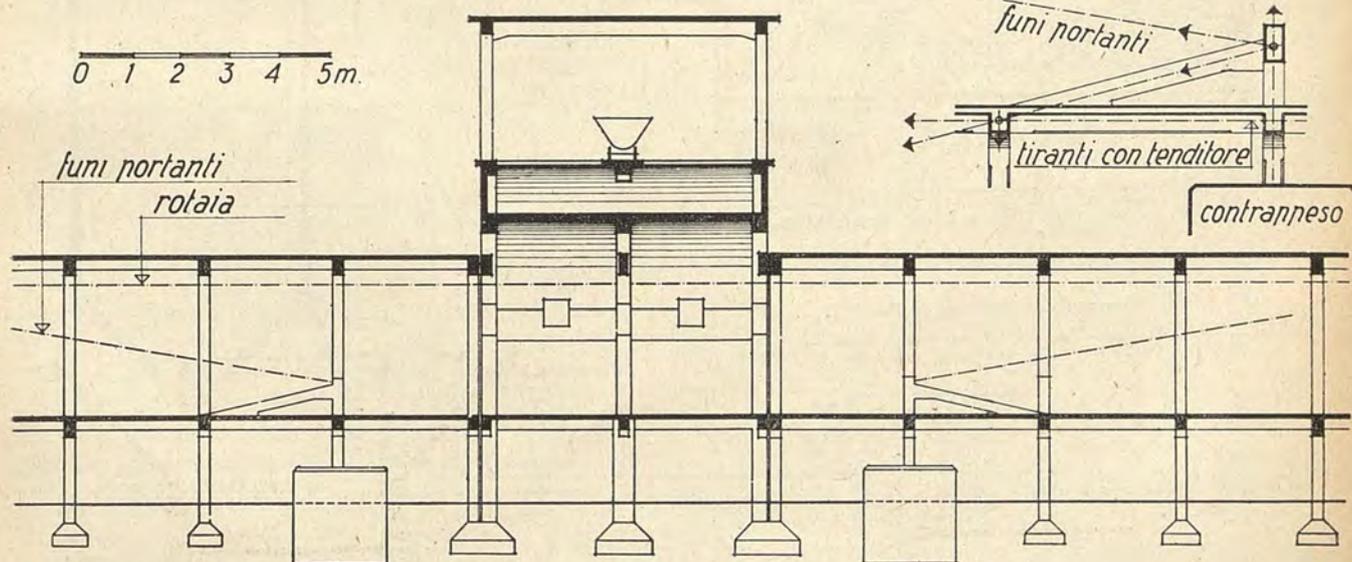


Fig. 4. — Stazione intermedia (Sezione longitudinale).



Fig. 6. — Particolare stazione arrivo.

mazione di spostamenti o lesioni nelle strutture di ancoraggio all'atto della messa in tensione delle funi portanti.

STAZIONE DI SCARICO (figg. 6-7-8).

La particolare forma delle relative strutture di sostegno è diretta conseguenza del funzionamento statico delle strutture stesse e della necessità di limitare al massimo l'ingombro sul terreno. Per-

tanto il complesso di puntoni con cui generalmente vengono scaricati sul terreno i carichi applicati è stata sostituita, occupando minore superficie di terreno e indubbiamente con migliore effetto estetico, da 2 arconi gemelli parabolici che risultano sollecitati dalla tensione delle funi, dai relativi contrappesi e dal complesso di meccanismi costituenti la stazione d'arrivo propriamente detta.

Le funi portanti la rete di protezione del ter-

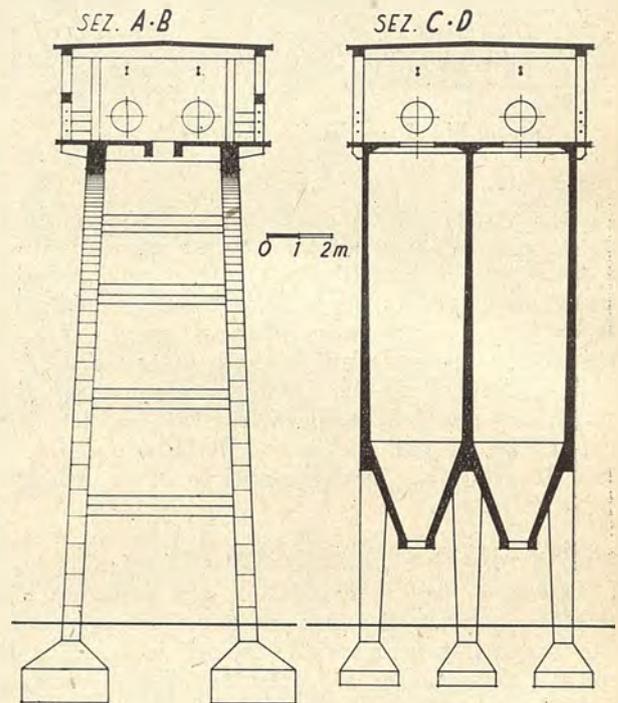


Fig. 8. — Stazione arrivo (Sezioni trasversali).

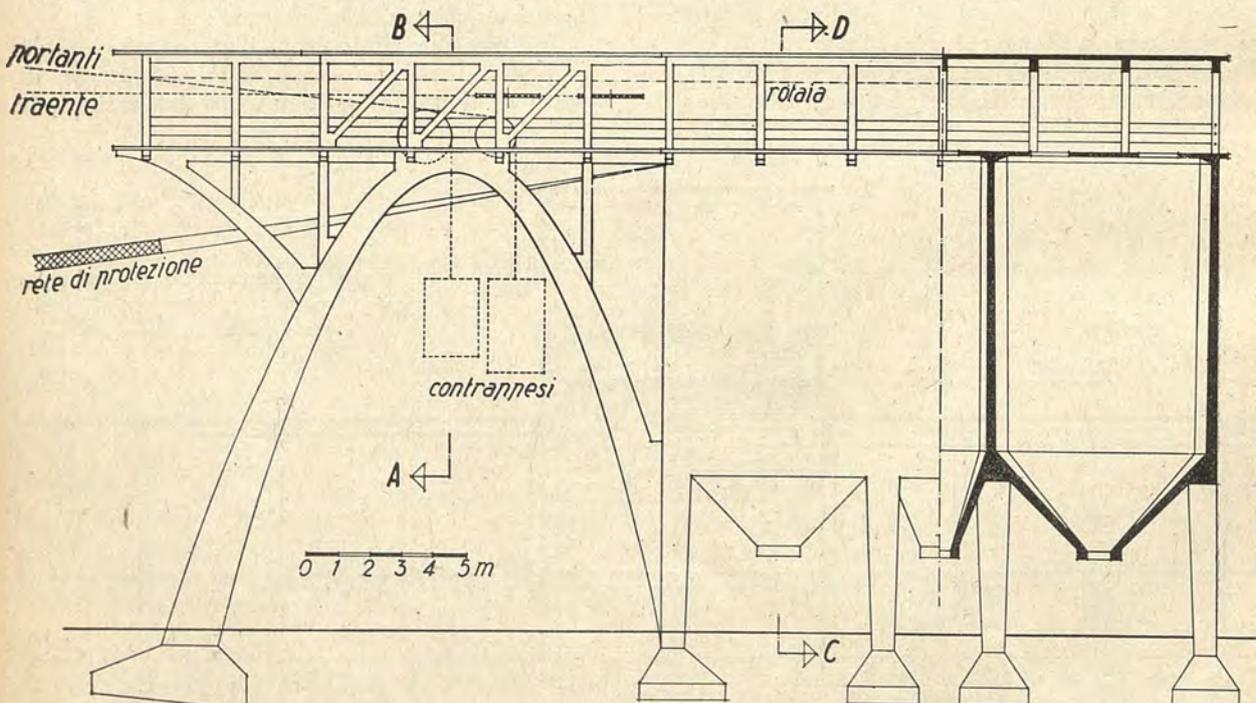


Fig. 7. — Stazione arrivo (Prospetto e sezione longitudinale).



Fig. 11. — Cavalletto di sostegno funi.

eccezione dei 2 disposti alle estremità della campata che attraversa il Po, dell'altezza di circa 20 metri. Il relativo calcolo è stato condotto considerando le 4 nervature laterali totalmente solidali fra loro; oltre ai carichi dovuti alle funi traenti e portanti è stata considerata la sollecitazione dovuta al vento, con una velocità di 80 Km/ora, calcolata in base alle Norme di esecuzione dei sostegni delle linee elettriche aeree (3) ed agenti sia sui sostegni che sulle funi. Inferiormente al piano delle fondazioni le 4 nervature sono collegate da tiranti, per cui sul terreno vengono ad agire solamente carichi verticali. Le fondazioni, indipendenti per ogni nervatura, sono state eseguite su pozzi riempiti in calcestruzzo, spinti fino alla profondità necessaria per avere un terreno di sufficiente resistenza.

PONTI PROTETTORI (fig. 12).

Il tipo adottato è costituito da 2 telai, disposti in piani verticali paralleli all'asse della teleferica,

(3) Secondo tali norme la spinta del vento risulta:

$$F = 0,0045 v^2 d l, \text{ per le superfici cilindriche.}$$

$$F = 0,007 v^2 s \text{ per le superfici piane.}$$

Per le facce non esposte direttamente al vento la spinta ricavata dalle formule suddette è stata ridotta nel rapporto A_0/A essendo: A = area totale compresa nel perimetro della faccia colpita dal vento, A_0 = area dei vuoti della faccia suddetta.

collegati superiormente da un solettone ricoperto da uno strato di ghiaia dello spessore di 40 cm.

I montanti dei telai sono ulteriormente collegati fra loro da nervature orizzontali.

Il progetto e relativo calcolo sono stati eseguiti



Fig. 12. — Tipo di ponte protettore.

secondo le modalità suggerite dal Croce (4), e disponendo le armature metalliche del solettone in due diversi strati, realizzati con reti di tondini a maglie quadrate.

* * *

La realizzazione delle strutture descritte è stata notevolmente facilitata da particolari circostanze quali:

— la disponibilità di materiali di ottima qualità sia per quanto riguarda i leganti idraulici impiegati che per gli inerti da calcestruzzo, provenienti dal Po, vagliati e selezionati secondo i più razionali criteri granulometrici;

— la possibilità di accertare continuamente e preventivamente la resistenza dei calcestruzzi utilizzando il laboratorio di prova annesso alla cementeria. La resistenza media dei calcestruzzi impiegati è risultata di oltre 245 Kg/cm², ciò che ha permesso di adottare i massimi carichi di sicurezza consentiti dalle vigenti norme con relativo conseguente alleggerimento delle strutture, particolarmente favorevole sia agli effetti estetici che all'economia dell'opera.

Giorgio Dardanelli.

(4) L. CROCE, *I ponti protettori* (Ed. Del Bianco, Udine, 1945).

INFORMAZIONI

La mostra retrospettiva dell'Automobile a Parigi

A complemento del Congresso SIA è stata organizzata la Mostra Retrospettiva dell'Automobile tenutasi nella magnifica sede del Conservatoire des Arts et Metiers di Parigi. In essa i congressisti hanno potuto ammirare il succedersi delle diverse fasi della tecnica automobilistica a partire dalla prima macchina a vapore di Cugnot del 1770 fino alle più recenti realizzazioni delle autovetture detentrici dei più ambiti primati.

Il buon gusto degli espositori ha fatto sì che detta Mostra anziché essere costituita da una successione di esemplari e di modelli, alcuni dei quali suscitano nel visitatore l'eco di un non dimenticato entusiasmo, presentano carattere di rassegna di vita passata, illustrata attraverso ai riflessi che gli avvenimenti automobilistici del tempo incontravano nella stampa, nella caricatura, ecc.

Grafici, tabelle di confronto di dati tecnici ed economici hanno commentato e illustrato il progresso dell'automobile e l'importanza sempre maggiore che questa nuova realizzazione della tecnica è venuta assumendo nel quadro della vita sociale.

È stata inoltre organizzata per i congressisti una visita ai Laboratori di Bellevue e di Cachan del C.T.A. (Centre d'études Techniques de l'Automobile). Su detti laboratori vengono condotti interessanti studi di ricerche nel campo automobilistico, tra cui di importanza notevole quelli sui trattamenti termici dei metalli, nonché vengono effettuate le prove di omologazione richieste dalla legge francese per l'immatricolazione degli autoveicoli e per l'omologazione dei loro accessori.

La partecipazione italiana al Salone dell'Automobile di Parigi

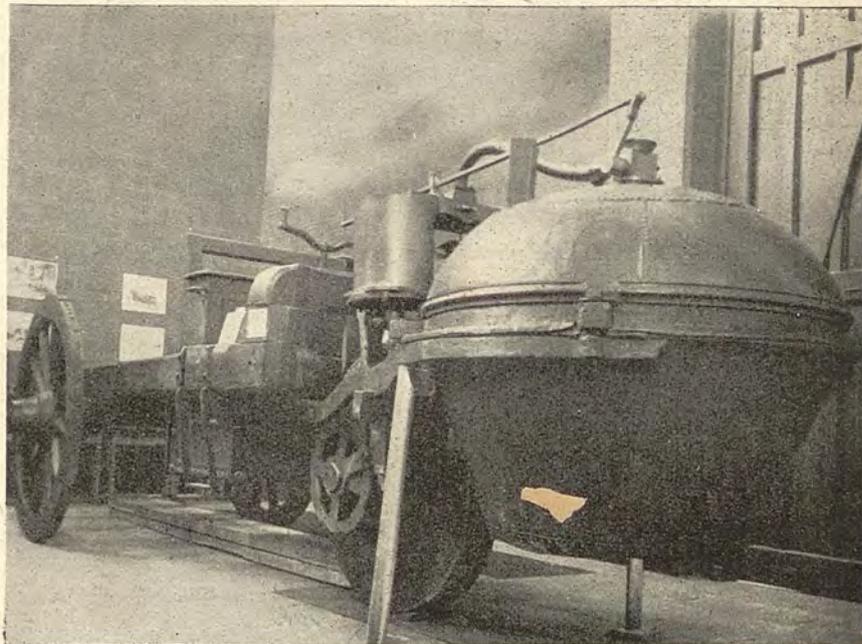
La XXXIV^a edizione di questa manifestazione di carattere mondiale che raccoglie ogni volta a Parigi il fior fiore dell'industria automobilistica di tutti i paesi, ha segnato anche quest'anno un largo successo di case costruttrici partecipanti e di affluenza di visitatori.

Hanno incontrato favorevole accoglimento le novità presentate dalle fabbriche italiane nel campo delle autovetture di media cilindrata e degli autoveicoli industriali, novità sulle quali si è polarizzata l'attenzione dei tecnici d'Europa e d'oltre oceano.

La Fiat ha presentato il modello 1100 S. La sospensione anteriore di questa nuova vettura è uguale a quella della 1100 da cui differisce per l'aggiunta d'una barra stabilizzatrice che

conferisce una grande stabilità in curva. Il telaio è quello della vettura 1100 normale sul quale sono stati saldati il

La 1100 S più vincolata alle necessità della produzione in serie ha un peso circa uguale a quello della vettura normale 1100, ma data la profilatura della carrozzeria ha una velocità massima di 155 km/ora e concilia in un giusto equilibrio le doti della vettura da turismo con quelle della vettura da corsa. La Cisitalia ha esposto la nuovissima



Automobile a vapore di Cugnot (1770).

fondo e la struttura resistente della carrozzeria formata di profilati di lamiera di acciaio. L'insieme telaio-carrozzeria forma così un complesso resistente di grandissima rigidità. (fig. 1).

biposto Coupé Gran Sport 1100 nella cui realizzazione essa si è arditamente scostata dalle soluzioni ortodosse fino ad ora adottate nelle costruzioni automobilistiche, per assumere una fisiono-



Autobus a vapore adottato per il primo servizio regolare di linea Parigi-Versailles (inizio del 19° secolo).

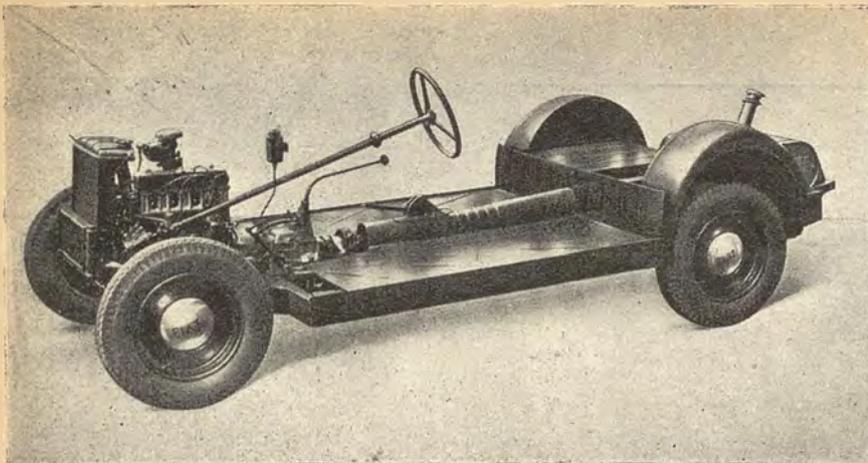


Fig. 1. — Autotelaio a piattaforma per vettura Fiat 1100 S.

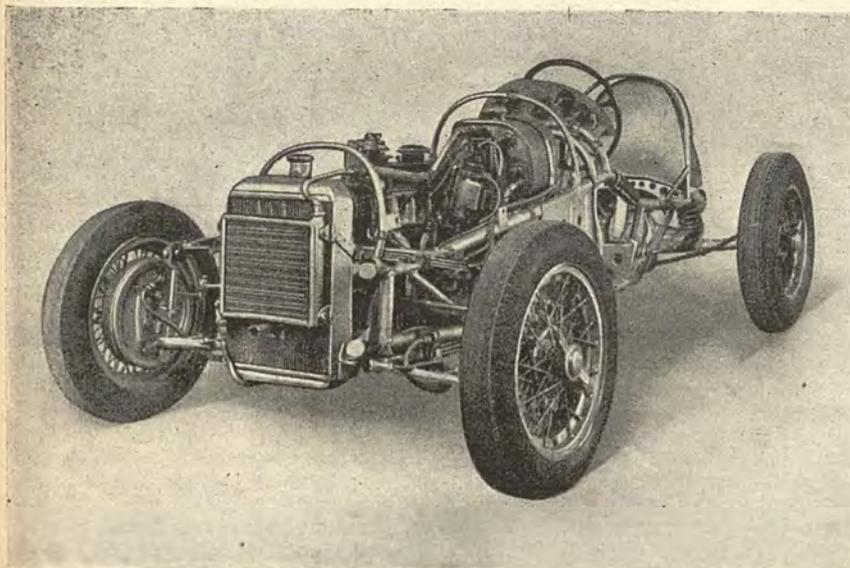


Fig. 2. — Autotelaio tubolare per vettura Cisitalia 1100.



Fig. 3. — Berlina Caproni F 11 una delle più salienti novità del Salone di Parigi 1947.

mia particolare che ne caratterizza la produzione. In essa è stato abolito il telaio per cui gli organi meccanici sono direttamente applicati alla carrozzeria la cui struttura portante è formata da tubi di acciaio del tipo di quelli usati in aviazione (fig. 2). La sospensione anteriore deriva direttamente da quella delle monoposto detentrici delle note vittorie.

La Cisitalia per la sua grande leggerezza, per l'area frontale ridotta al minimo, per l'altezza ridottissima del baricentro da terra ha caratteristiche di ripresa, di velocità e tenuta di strada molto spinte.

Caproni ha esposto l'attesa novità nel campo automobilistico, l'autovettura F 11 di cilindrata 1100 cm³ caratterizzata dal motore del tipo piatto a 4 cilindri orizzontali, due a due contrapposti, valvole in testa e raffreddamento ad acqua, cambio a 4 marce di cui 2^a, 3^a e 4^a sincronizzate, ingranaggi ipoidi e leva di comando sulla colonna dello sterzo, sospensione su 4 ruote indipendenti con molle di reazione ad elica montate internamente ai montanti verticali costituenti il parallelogramma della sospensione. Particolare caratteristica di questa vettura è data dalla trasmissione anteriore che offre il vantaggio, agli effetti dell'abitabilità della carrozzeria, di consentire un notevole abbassamento dei sedili mantenendo una sufficiente altezza da terra ed eliminando il passaggio dell'albero di trasmissione. La carrozzeria è del tipo monoscocca (fig. 3).

Isotta Fraschini riprende la costruzione delle autovetture presentando il nuovo tipo a 6 cilindri con motore posteriore, in cui le caratteristiche di lusso, tradizionali di questa antica casa, si abbinano a salienti novità costruttive conseguenti alle particolari soluzioni meccaniche adottate.

Nel campo degli autoveicoli industriali Viberti ha riconfermato l'indiscusso primato dell'Italia presentando un ricco autopullman destinato a servizi di linea internazionali, dotato di tutti i conforti desiderabili per rendere meno faticosi i lunghi percorsi, poltroncine regolabili, radio, bar, ritirata, ecc., il tutto in una sontuosa cornice di carrozzeria e addobbo interno.

Lancia ha presentato il nuovo autocarro Esatau da 14 t, 6 cilindri ispirato ai nuovi orientamenti costruttivi in fatto di carico utile massimo, velocità, ecc., destinato a riconfermare i successi conseguiti dai tipi precedenti.

In tema di carrozzerie infine la nostra industria risulta sempre all'avanguardia per sobrietà di linee e scelta di profili che, rifuggendo da imitazioni non consoni alle caratteristiche proprie delle vetture di concezione europee conciliano le esigenze di abitabilità con quelle di una buona penetrazione.

Nel settore degli accessori l'industria italiana era presente con una ricca rassegna dei prodotti della Magneti Marelli e di altre case.

F. A.

BOLLETTINO DEI PREZZI

Non essendo possibile, data la instabilità dei prezzi attuali emettere un listino prezzi delle opere compiute, aggiornato ogni due mesi, viene emesso il solo elenco dei prezzi elementari (mano d'opera, materiali, noleggi). Per la valutazione dei costi delle opere compiute verranno emesse delle schede una volta tanto di analisi con i prezzi unitari in bianco che il lettore potrà completare quando ne avrà necessità con i prezzi aggiornati in base al listino dei prezzi elementari. I prezzi riportati sono stati ricavati dalle informazioni avute dalle principali ditte di approvvigionamento del Piemonte.

ELENCO DEI PREZZI ELEMENTARI NELLA CITTA' DI TORINO AL 1° OTTOBRE 1947

A — MANO D'OPERA (operai edili)

I prezzi sono comprensivi di tutti gli aumenti sopravvenuti fino al 1° Ottobre 1947. Nelle quotazioni riportate sono incluse spese generali ed utili dell'impresa.

Operaio specializzato	L/h.	295	—
Operaio qualificato	»	285	—
Manovale specializzato	»	252	—
Manovale comune	»	240	—
Garzoni dai 18 ai 20 anni	»	216	—
Garzoni dai 16 ai 18 anni	»	182	—

B — MATERIALI

I prezzi si intendono per materiali dati a piè d'opera in cantieri posti entro la cinta daziaria esclusa la zona collinare e sono comprensivi di tutti gli oneri di fornitura gravanti direttamente sul costruttore comprese spese generali e utili dell'impresa.

I prezzi riportati nella prima colonna si riferiscono a forniture all'ingrosso effettuate direttamente presso l'ente produttore o presso l'ente autorizzato ufficialmente alla distribuzione nel caso di materiali soggetti a blocco.

I prezzi riportati nella seconda colonna si riferiscono ad acquisti al minuto presso rivenditori.

TERRE - SABBIE - GHIAIE

Ghiaia naturale del Po e della Stura (sabbione)	L/mc.	700	—
Sabbia vagliata di fiume	»	750	—
Ghiaiello per c. a. vagliato di fiume	»	750	—
Ciottoli per acciottolato	»	1000	—

PIETRE E MARMI

Pietra Borgone o Perosa lavorata alla martellina fine, senza sagome o con sagome semplici di spessore non inferiore ai 10 cm.	L/mc.	57.000	—
Pietra come sopra ma di Malanaggio	»	65.000	—
Marmo bianco leggermente venato in lastre per pedate di scale, semplicemente levigati su una faccia, su una costa e su una testa a squadra, con spigolo superiore leggermente arrotondato: spessore cm. 3	L/mq.	2.800	—
Marmo come sopra per alzate, rifilate sulle coste, levigate su una faccia: spessore cm. 2	L/mq.	2.300	—
Marmo in lastre di dimensioni normali, semplicemente rifilate sulle coste, lucidate su di una faccia; spessore cm. 2; per pavimenti: Marmo bardiglio corrente	L/mq.	2.900	—

LEGANTI ED AGGLOMERATI (sacchi compresi - esclusa calce bianca)

Calce bianca in zolle (Piasco)	L/ql.	—	1.200
Calce idraulica macinata tipo 100	»	900	950
Agglomerante cementizio tipo 350	»		

Cemento tipo 500	L ql.	1.220	1.400
Cemento tipo 680	»	1.400	—
Gesso	»	650	750
Cemento fuso alluminoso	»	—	2.700
Scagliola	»	—	900

LATERIZI ED AFFINI

Mattoni pieni 6×12×24 a mano al mille	L.	7.500	9.000
Mattoni pieni di ricupero (compreso le teste) al mille	»	—	3.500
Mattoni semipieni 6×12×24 al mille	»	7.500	8.500
Mattoni forati a due fori 6×12×24 al mille	»	6.800	8.000
Mattoni forati a 4 fori 8×12×24 al mille	»	7.500	9.000
Tegole curve comuni (coppi) al mille	»	12.000	13.000
Tegole piane 0,42×0,25	»	22.000	26.000
Copponi (colmi per tegole curve) caduno	»	—	25
Colmi per tegole piane, caduno	»	45	50
Tavelle tipo Perret da 2,5 cm. di spessore, al mq.	»	230	—
Blocchi per c. a. con alette o fondelli per ogni cm. di spessore, al mq.	»	39	—
Blocchi forati laterizi per formazione di travi armate da confezionarsi a piè d'opera: da 8 cm. di spessore al mq.	»	475	—
per spessori da cm. 12 compreso in più per ogni cm. di spessore al mq.	»	45	—

LEGNAMI

Tavolame d'abete e larice rifilato a lati paralleli di spess. da 2 a 4 cm. lunghezza commerciale (4 ml.): prima scelta da lavoro	L/mc.	—	42.000
seconda scelta da lavoro	L/mc.	—	35.000
terza qualità per casseri	»	23.000	26.000
cortame	»	21.000	23.000
Tavolame di pioppo rifilato, spessore 4 cm. lungh. commerciale (3 ml.). 1ª qualità	»	—	24.000
Travi asciate grossolanamente uso Piemonte; abete o larice lunghezze da 4 ad 8 ml.	»	18.000	19.000
lunghezze superiori agli 8 ml.	»	19.000	20.000
Travi asciate uso Trieste di abete o larice lunghezze da 4 ad 8 ml.	»	—	19.000
» superiori agli 8 ml.	»	—	20.000
Travi squadrati alla sega; spigoli commerciali; lungh. e sez. obbl. Abete: fino a ml. 6	L/mc.	—	27.000
oltre a ml. 6	»	—	29.000
Larice: fino a ml. 6	»	—	28.000
oltre a ml. 6	»	—	30.000
Murali in abete o larice di sezione da 5×7 a 10×10, lungh. comm.	»	27.000	—
Tondi in abete o larice fino a ml. 6	»	17.000	—

Legnami compensati, levigati su di una faccia. Pioppo tre strati				
spessore	mm.		L/mq.	
3			395	—
4			500	—
5			550	—
6			680	—
Pioppo cinque strati:				
spessore	mm.			
5			700	—
6			780	—
8			960	—
10			1.200	—

METALLI E LEGHE

Ferro tondo omogeneo per c. a. da	mm. 15 a 30	L/kg.	125	150
Ferro tondo semiduro per c. a. da	mm. 15 a 30	»	130	150
Travi I.N.P. mm. 200-300 (base		»		
Ferri a L - T - Z spigoli vivi o ar-		»	150	180
rotondati				
Ferro piatto di dimensioni 8-130 -				
spessore 30-40 (base)	L/kg.			
Lamiere nere di spessore inferiore ai	4 mm. (base)	»	220	270
Lamiere zincate da 4 a 5/10 mm.				
compreso	L/kg.			
da 6 a 10/10 mm. compreso	»	420	470	
da 10 a 15/10 mm. compreso	»			

VETRI

(in lastre di grandezza commerciale)

Vetri lucidi semplici	L/mq	600	—
Vetri lucidi semidoppi	»	950	—
Vetri lucidi doppi (mezzo cristallo)	»	2.800	—
Vetri stampati	»	900	—
Vetri rigati pesanti da lucernario	»	1.100	—
Vetri retinati	»	1.500	—

GRES

Tubi in gres a bicchiere:				
∅ interno	cm.	L/ml.		
8		—	750	
10		»	950	
12		»	1.200	
15		»	1.500	
Curve				
∅		L/cad		
8		—	600	
10		»	980	
15		»	1.300	
12		»	1.500	
Sifoni con o senza ispezioni:				
∅				
8		»	1.800	
10		»	2.700	
12		»	3.500	
15		»	4.500	

MANUFATTI IN CEMENTO

Tubi in cemento per cm. di diametro	L/m.	—	15
Piastrelle in cemento unicolori 20×20			
spessore cm. 2	L/mq.	—	600
Piastrelle in graniglia normale con			
scaglie di marmo fino a cm. 1,5;			
20×20 spessore cm. 2	»	—	650
Pietrini di cemento	»	—	800

MATERIALI SPECIALI

AGGLOMERATI IN CEMENTO E AMIANTO

Lastre ondulate da 6-6,5 cm. di spes-				
sore, 0,97×1,22	L/cad.	650	705	
Colmi per dette (ml. 0,35×0,97)	»	255	320	
Lastre alla romana 5-6 cm. 0,57×1,22	»	355	—	
Tirafondi da 11 cm.	»	22	—	
Tirafondi da 9 cm.	»	20	—	

TUBI ETERNIT per fognatura				PEZZI SPECIALI				
∅ m/m	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Curve aperte o chiuse	Braghe semplici	Giunti a squadra	Paralleli	Sifoni Tortuo
80	278	527	752	175	334	308	236	755
100	357	682	970	220	430	369	298	965
125	436	830	1184	255	474	439	351	1088
150	524	997	1420	334	579	562	439	1228
200	790	1506	2154	509	877	807	571	1580
250	1032	1966	2807	649	1228	1316	983	2810
300	1400	2672	3814	825	1704	1494	1228	3337

CANNE FUMARIE				PEZZI SPECIALI			
∅ m/m	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Curve aperte o chiuse	Braghe semplici	Paralleli	Raccordi retti e obliqui
60	192	365	514	133	228	175	320
100	289	548	783	185	325	238	316
150	382	728	1035	246	448	334	403
200	505	960	1369	369	649	413	562

CANNE FUMARIE				PEZZI SPECIALI			
Sezioni cm.	ml. 1	ml. 2	ml. 3	Manicotti	Curve aperte o chiuse	Paralleli	Raccordi retti e obliqui
10×10	284	565	848	92	236	316	403
20×20	570	1138	1709	138	421	685	755
30×30	1134	2270	3403	211	772	1035	1068

AGGLOMERATI SPECIALI

POPULIT - Pannelli 200×50				
spessore	cm.		L/mq.	
1,5			350	—
2			390	—
3			520	—
5			650	—
8				—
ERACLIT - Pannelli 200×50				
spessore	cm.		L/mq.	
1,5			350	—
2,5			390	—
5			650	—
FAESITE - spessore 0,3 cm.				
			»	40
CELBES - spessore 1 cm.				
			»	380
Stuoie di canne per soffittato				
			»	100

PIASTRELLE CERAMICHE

Piastrille ceramiche bianche 15×15				
liscie			L/mq.	2000 2.300
Piastrille in terra smaltata tipo Sas-				
suolo: 15×15			»	1.750 1.900

SERRAMENTI IN LEGNO

Telaio per finestre e porte balcone a due o più battenti fissi e apribili, di qualunque dimensione dello spessore di 50 mm. chiudentesi in battuta o a gola di lupo, con modanature, incastri per vetri, rigetto acqua incastrato e munito di gocciolatoio, con telarone di 6-8 cm. e provvisti di robusta ferramenta con cremonese in alluminio anche cromato e bacchetta incastrata, compreso l'onere della assistenza alla posa del falegname, misura sul perimetro del telaio, esclusa la verniciatura: in larice o castagno di 1ª qualità				
			L/mq.	3.600 4.000
Telaio c. s. in legno rovere nazion.				
			»	4.200 4.800

F

Porte tipo pianerottolo per ingresso alloggi in mazzetta e con chiambrana in legno rovere nazionale a uno o a due battenti con pannelli massicci, lavorate secondo disegno della Direzione Lavori, con montanti e traverse dello spessore di 50 mm. e robusto zoccolo, complete di ferramenta, cerniere di bronzo, serratura a blocchetto cilindrico tipo Yale con tre chiavi, maniglie e pomi in bronzo e saliscendi incastrati, lavorazione finita per verniciatura a stoppino sulla faccia esterna (verniciatura esclusa) compreso l'onere d'assistenza alla posa del falegname; misure sui fili esterni del telarone della chiambrana L/mq 6.100 7.500

Id. id., ma con pannelli doppi in compensato di 7 mm. di spessore con ossatura cellulare » 6.600 —

Porte a bussola su telaio con cornice coprigiunto in rovere nazionale ad un solo battente con pannelli a vetro o in compensato a uno o più scomparti, e zoccolo con pannelli doppi in compensato di 7 mm. di spessore con ossatura cellulare, con cornice e regolini per fissaggio vetri, lavorate secondo disegno della Direzione Lavori a doppia facciata con montanti e traverse dello spessore di 50 mm. complete di ferramenta, cerniere in bronzo, serratura a blocchetto cilindrico con tre chiavi, maniglie e pomi in bronzo, lavorazione finita per verniciatura a stoppino nelle due facciate (verniciatura esclusa) compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname, esclusa la fornitura dei vetri, misure sui fili esterni delle cornici ed escluso eventuale imboassaggio da compensare a parte a seconda del tipo » 6.000 7.000

Sovraprezzo in aumento (o in diminuzione ai serramenti dei numeri precedenti per ogni 5 mm. di aumento (o di diminuzione) dello spessore »

Diminuzione di prezzo ai serramenti dei numeri precedenti se al posto di rovere nazionale verrà impiegato larice nostrano o castagno » 30 % —

Aumento di prezzo ai serramenti dei numeri precedenti se al posto di rovere nazionale verrà impiegato:
 a) - larice America » 40 % —
 b) - rovere di Slavonia » 60 % —
 c) - noce » 100 % —

Porte interne in legno a due battenti dello spessore di 40 mm. a pannelli in legno con modanature, con chiambrane, controchiambrane e imboassaggio, robusta ferramenta, saliscendi incastrati, serrature con chiavi, maniglie in alluminio a piè d'opera, ma con l'onere dell'assistenza alla posa, escluso verniciatura (misurato sui fili esterni chiambrana, aggiungendo sviluppo di controchiambrana e imboassaggio):
 in abete » 3.300 —
 in pioppo » 3.200 —

Porte interne come descritte sopra ma a pannelli di vetro con regolini vetri esclusi (misura c. s.) abete » 3.800 —

Porte interne s. c. pioppo L/mq. 3.000 —

Gelosie scorrevoli in larice nostrano spessore 5 cm. complete di robusta ferramenta compreso l'onere dell'assistenza alla posa in opera escluso verniciatura, misurate sullo sviluppo del telaio della finestra » 4.700 —

Gelosie in rovere nazionale per finestre e porte balconi su pollici a muro, dello spessore di 50 mm. con palette spessore 11 mm. quasi con palette a esse 11 mm. quasi tutte fisse, salvo poche movibili con opportuna ferramenta, chiudentesi a gola di lupo con spagnoletta in ferro per chiusura, compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname, esclusa la verniciatura » — 4.500

Id. id. come al precedente ma anziché su pollici a muro, in mazzetta con cornici di coprigiunto » — 4.700

Gelosie scorrevoli in rovere nazionale per finestre e porte balcone dello spessore di 50 mm. con palette spessore 15 mm. chiudentesi a gola di lupo con robusta ferramenta e rotelle di scorrimento su cuscinetti a sfere compreso l'onere dell'assistenza alla posa del falegname, esclusa la verniciatura » — 5.600

Persiane avvolgibili in essenza idonea con stecche sagomate di spessore non inferiore a 13 mm. collegate con treccia metallica, compresi guide in ferro ad U tinteggiate con una mano antiruggine, rulli, carrucole, cinghia, arresta cinghia, e ogni altro accessorio a piè d'opera con l'onere dell'assistenza alla posa, escluso verniciatura (misurato sullo sviluppo del telo)

in legno di pino del Nord » — 3.800
 in legno di abete » — 3.000

Persiane come sopra ma fornitura del solo telo completo di ganci
 in legno di pino del Nord L/mq — 3.000
 in legno di abete » — 2.200

APPARECCHI IGIENICI SANITARI E ACCESSORI

Lavabi in ceramica 50x40 L/cad — 4.600
 » » » 58x43 » — 5.000
 » » » 64x46 » — 5.350
 » » » 58x43 » — 5.900
 Lavabi a colonna in porcellana 64 % 40 » — 24.000
 Rubinetti a collo di cigno per lavabi (cromati) da 8/8" » — 800
 Rubinetti id. c. s. da 1/2" » — 900
 Pilette di scarico per lavabi con catena e tappo, da 3/4" » — 400
 Pilette id. c. s. da 1" » — 470
 Mensole per lavabi da 35 cm. smaltate » — 500
 Mensole id. c. s. da 40 cm. » —
 Lavabi a canale in graniglia, con schienale in graniglia, sostegni in cemento; lungh. ml. 1; largh. ml. 0,50; profondità 25 cm. a due posti » — 3.000
 Lavabi id. c. s. lungh. 1,50 a 3 posti » — 11.000
 Lavabi id. c. s., lungh. ml. 2,50 a cinque posti » — 19.000
 Vasi all'inglese in ceramica » — 7.500
 Vasi all'inglese in porcellana » — 8.500

Vasi all'inglese in porcell. di lusso .	L/cad.	—	10.000
Vasi ad aspirazione con cassetta a zaino	»	—	—
Sedili per vasi all'inglese con coperchio, legno di faggio	»	—	1.500
Sedili id. c. s., senza coperchio	»	—	1.000
Vasi alla turca in porcellana 55×65	»	—	7.500
Vasi alla turca in graniglia 60×75	L/cad	—	2.500
Cassette di cacciata da l. 10 in ghisa complete di rubinetto a galleggiante e catena	»	—	3.800
Tubi di cacciata in acciaio zincato	»	—	—
Orinatoi a parete in porcellana 36×28×47	»	—	—
Orinatoi con pedana 150×60 in graniglia	»	—	700
Spandiacqua in ottone per detti	»	—	700
Griglie in ottone per detti	»	—	10.000
Bidet normali in porcellana	»	—	—
Bidet di lusso in porcellana	»	—	—
Vasche da bagno in ghisa smaltata internamente, da rivestire, 170×70	»	—	—
Vasche id. c. s. a due bordi tondi	»	—	—
Gruppi bagno con doccia a telefono	»	—	—
Gruppi bagno senza doccia a telefono	»	—	—
Pilette sfioratore per scarico vasca	»	—	—
Lavelli in gres porcellanato ad una vasca, 60×40×20	»	—	10.000
Lavelli id. c. s. a 2 vasche 90×45×21	»	—	19.000
Lavelli id. c. s. a 2 vasche 110×45×21	»	—	21.000
Lavelli in graniglia con colapiatti 120×45	»	—	—
Id. c. s. 100×45	»	—	—
Id. c. s. 80×45	»	—	—

PAVIMENTI IN LEGNO
(in fornitura)

Tipo a spina di pesce spess. 23 mm. (escluso listellaggio di sostegno)			
in frassino	L/mq	—	2.000
in castagno	»	—	2.700
in rovere nazionale	»	—	2.800
in faggio evaporato	»	—	2.800
in rovere di Slavonia	»	—	3.100

PAVIMENTI IN BREVETTI SPECIALI

Pavimenti in sughero in opera:			
spessore 4 mm. colore chiaro (esclusa lucidatura)	»	—	1.800
spessore 6 mm. colore chiaro (esclusa lucidatura)	»	—	2.220
Pavimenti in gomma (in fornitura) colore rosso verde e nero)			
spessore 4 mm. con rovescio a celle (spessore totale 8 mm.)	»	—	4.700
Pavimenti in linoleum (in opera, compresa rasatura sottofondo con materiale solfomagnesiaco)			
3 mm di spessore	»	—	2.800
2 mm. di spessore	»	—	2.000
Tipo lincroma da rivestimenti	»	—	1.400

PREZZI DEI NOLEGGI

Noleggio di un carro a un cavallo con conducente, alla giornata	L.	—	4.000
c. s. con due cavalli e conducente	»	—	7.000

Autocarro fino a 30 q.li con conducente, alla giornata	L.	—	8.800
Maggiorazione per rimorchio, alla giornata	»	—	6.000
Autocarro fino a 60 q.li, alla giornata	»	—	18.000
Maggiorazione per rimorchio, alla giornata	»	—	7.000

LAVORI IN FERRO

Serramenti per lucernari di copertura a a shed, capriate ecc. per vetrate in serie con scomparti di vetri da cm. 50-70 circa, formati con profilati comuni a spigoli vivi e intelaiature con ferri di grossa orditura, gocciolatoi in lamierini piegati da forte spessore, cerniere di sospensione in ghisa con attacchi e squadre per i comandi meccanici, squadrette fermavetri ed accessori vari, peso complessivo medio di circa kg. 23; lavorazione	L/kg.	60	—
Serramenti apribili a battenti o a bilico formati da profilato comuni di piccole e medie dimensioni, scomparti vetri circa cm. 50×50 o analoghi, con il 40 % di superficie apribili di qualsiasi peso, misura e dimensione, comprese cerniere ed accessori, ma escluse apparecchiature d'apertura; lavorazione	»	80	—
Porte a battenti, pieghevoli a libro, scorrevoli formate da profilati comuni di piccola e media dimensione con scomparti a vetri di circa cm. 50%50 o analoghi, e zoccolo in lamiera rinforzata di qualsiasi peso, misura e dimensione, escluse serrature e parti meccaniche di comando, ma comprese cerniere ed accessori; lavorazione	»	90	—
Cancelli comuni costituiti da elementi di ferro tondo, quadro, esagono; con zoccolo in lamiera rinforzata, di qualsiasi peso, misura e dimensione, escluse serrature ma comprese cerniere ed accessori; lavorazione	»	60	—
Strutture metalliche per piani di scorrimento gru, grandi orditure, intelaiature varie, tralicci o pilastri, il tutto di tipo a orditura semplice, resi montati in opera; lavorazione			
a) lavorazione saldata	»	65	—
b) lavorazione chiodata	»	72	—
Ringhiere in tubo in ferro tipo semplice senza curve ed a lavorazione saldata, peso circa Kg. 10/mc. rese in opera, esclusa fornitura del materiale	»	95	—
Idem come sopra, ma con profilati normali e ad elementi formanti disegni semplici, peso circa Kg. 20/ml.; lavorazione	»	90	—
Supplemento alle 2 voci precedenti per ringhiere in monta per scale	»	20%	—

Direttore responsabile: AUGUSTO CAVALLARI - MURAT Stabilimento Grafico MARIETTI
Autorizzazione con Decreto Prefettizio N. 1125 S. T. del 4 Febbraio 1947