

quello dell'utile materiale diretto», e: «chi nelle ricerche scientifiche avesse sempre in mira le applicazioni non troverebbe mai nulla». Concetto ardito, questo, e non immediatamente evidente per sé; concetto che il senatore Corbino, insigne fisico e conoscitore insieme profondo della tecnica industriale, ribadì nella grande commemorazione di Galileo Ferraris, svoltasi a Torino nel 1922 – venticinquennio della sua morte – traendone argomento dall'esempio della vita di lui e deplorando: «il gretto utilitarismo» esiziale in ogni manifestazione individuale e sociale, ma soprattutto negli studi; «un tale sistema – disse allora il Corbino – non può condurre che alla cristallizzazione dell'industria e quindi all'arresto di ogni progresso tecnico, che è inseparabile dai contatti continui collo sviluppo della scienza pura».

Seguiamo rapidamente il fisico geniale nella sua vita e nella sua opera, nobilissima la prima e così novatrice e feconda di progresso la seconda, che si deve pur sforzarsi di capirla almeno nelle sue linee schematiche, per ricordarla con riconoscente venerazione.

Il Ferraris nacque a Livorno Vercellese, ora chiamato Livorno-Ferraris in onore suo, il 31 ottobre 1847 da modesta gente; diede subito chiari segni di rara intelligenza, di entusiasmo per lo studio, di vivo amor proprio.

Prima, nel 1869, si diplomò ingegnere a Torino e tre anni dopo fu dottore aggregato presso la facoltà di Scienze nell'Università: ambedue le tesi presentate in quelle occasioni sono d'indole teorica: l'una sulla trasmissione dell'energia, e nella quale il giovane ingegnere già volge la mente presaga alle riserve montane d'Italia, l'altra sulla teoria matematica della propagazione dell'elettricità.

Dal 1870 fu assistente del Codazza al Museo Industriale di Torino e gli successe alla sua morte nel 1878 come professore di fisica tecnica.

Nel 1886 fonda, con carattere di corso libero, una scuola di elettrotecnica teorica e pratica, dottrina appena nata, della quale egli intravede il rapido trionfale sviluppo, secondo le convinzioni tratte dai suoi studi, dalle sue scoperte, dai suoi viaggi; due anni dopo il corso libero è dichiarato ufficiale, seguito da una scolaresca sempre più numerosa, in gran parte di ingegneri, attratti dalla sua fama, dalla profondità del sapere, dalla lucidità insuperabile dell'esposizione; perchè il Ferraris fu un maestro, nel senso più simpatico ed ampio della parola; egli guidava e s'interessava affettuosamente ai suoi allievi.

Tutta la sua produzione scientifica, si può dire, è di prim'ordine. Nel 1877, a 30 anni quindi, egli compone un aureo trattato: *Le proprietà cardinali dei sistemi diottrici*, che è la più organica ed elegante esposizione apparsa sino allora di quella teoria, e che fu tradotta in tedesco; lo segue un altro studio di ottica, che condusse ad innovazioni utili nel campo dei cannocchiali geodetici.

Trionfa intanto nel 1876 all'Esposizione di Filadelfia il telefono del Graham Bell; il Ferraris ammira

la scoperta, tiene su di essa nel 1878 a Torino una conferenza; di più, attraverso fini esperienze e una sagace trattazione matematica, detta la teoria di questo che fu detto «il più delicato e il più inverosimile degli apparecchi di fisica».

Nella stessa guisa, non appena all'Esposizione di Torino del 1884 ebbe fatto la sua comparsa e la sua prova di collaudo il trasformatore Gaulard e Gibbs, il Ferraris in una classica memoria ne dà pure la teoria compiuta, indicando metodi convenienti per il calcolo del rendimento, correggendo errori e insieme traccia le grandi linee della teoria delle correnti alternate e dimostra per primo che la potenza o energia di un elettromotore, in caso di sfasamento fra tensione e intensità, non è più data dal semplice prodotto di queste due quantità, ma dal prodotto stesso moltiplicato ancora per una quantità dipendente dall'angolo di sfasamento, cioè per il famoso $\cos \varphi$. Galileo Ferraris è, cioè, stato il primo a introdurre il così detto *coefficiente di potenza*.

Il trasformatore è l'organo indispensabile al trasporto dell'energia a distanza, capace cioè di ridurre la corrente alternata alle condizioni (alto potenziale, bassa intensità) senza delle quali la trasformazione, e quindi la distribuzione, è praticamente impossibile.

Il trasporto dell'energia a sua volta è una delle più grandi conquiste moderne, affermata e prevista dall'Hirn colle parole: «La force motrice fut toujours localisée, dorénavant elle sera mobilisée». Imponenti condutture ad alto potenziale, coi loro eccelsi sostegni in cemento armato, colle loro reti di protezione, colle complicate collane dei grossi isolatori, percorrono, per centinaia di chilometri, il suolo d'Italia: per quei fili relativamente sottili fluiscono fiumi giganteschi di energia, che muovono migliaia di macchine, compiendo il lavoro di un esercito di titani, illuminando le veglie di milioni di uomini.

Quelle imponenti condutture devono ricordarci il grande elettricista piemontese, il quale, coi suoi studi teorici, ha indicato la via per il perfezionamento dei trasformatori e quindi per il progresso della tecnica del trasporto dell'energia; devono altresì ricordarci per il mirabile impulso da lui dato alla tecnica delle correnti alternate colla scoperta del campo magnetico rotante.

Occorre almeno tentare di abbozzare il quadro della scoperta famosa, per la sua semplice bellezza. Due vettori periodici ortogonali dello stesso periodo e della stessa ampiezza massima, ma sfasati di un quarto di periodo, sicchè ai massimi dell'uno corrispondano i minimi dell'altro, danno per risultante un vettore che descrive un circolo, un vettore rotante.

Ciascuno dei due vettori periodici componenti può essere in particolare individuato dalla forza magnetica generata da una corrente alternata passante per un avvolgimento, forza che è perpendicolare, come si sa, al piano del telaio di quell'avvolgimento. Ora ecco che, se disponiamo i due telai normalmente fra loro e col centro di simmetria in comune e riusciamo a far percorrere i due avvolgimenti da cor-