

GUGLIELMO MARCONI

E LE RADIOCOMUNICAZIONI

Le prime esperienze ideatrici, creatrici delle radiocomunicazioni, ebbero il nome di *telegrafia senza fili*: nome così significativo e così mirabile; come a dire: volo senz'ali!

Esperienze ideatrici, creatrici... sì: ma non dal nulla. L'inventore consapevole non parte dal nulla, ma dalla realtà presente: in essa affonda il piede, e da essa si stacca con colpo d'ala.

I precedenti scientifici

È bello, nella piena fioritura di un'invenzione, risalirne gli oscuri laboriosi inizi, com'è bello raggiunger sull'alpe le umili sorgenti di un fiume, di cui s'è ammirata nel piano l'ampia maestosa distesa.

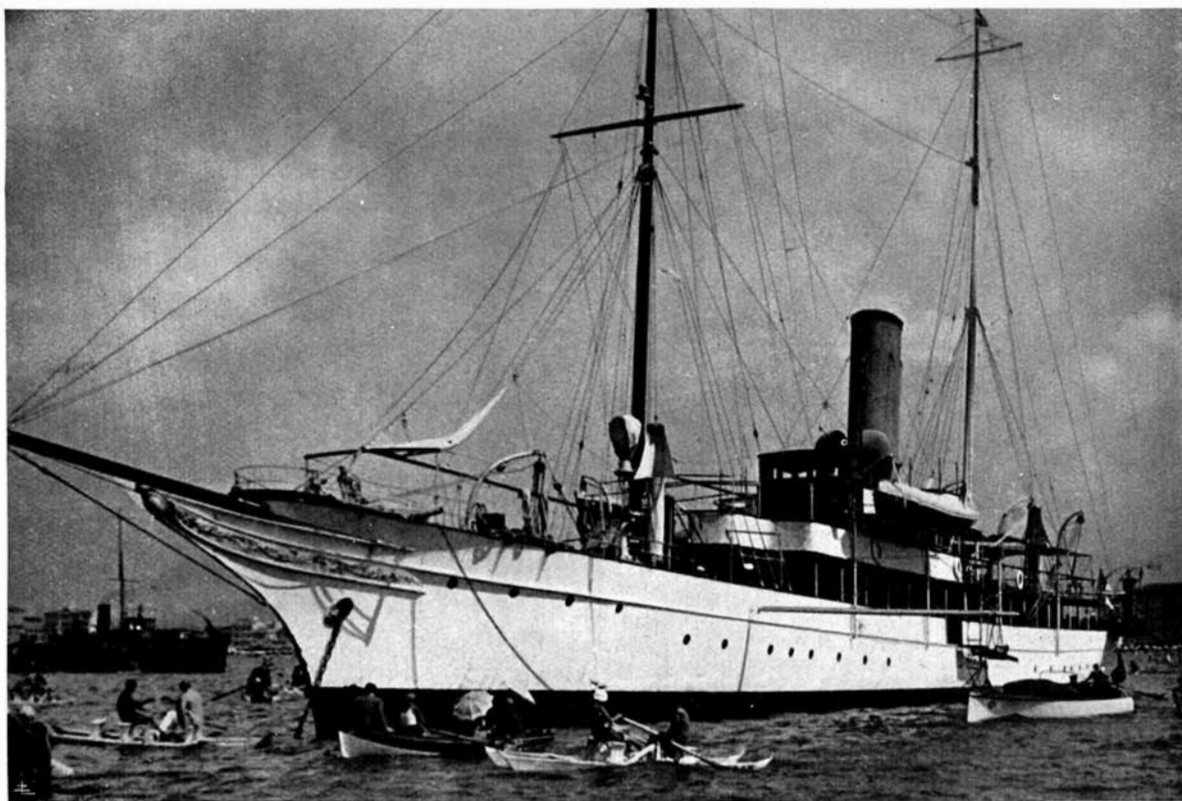
Cultori altissimi e più modesti cultori di scienza hanno offerto a Guglielmo Marconi i materiali e il destro dell'invenzione. L'ingle-

se Clerk Maxwell, movendo dagli studi che un altro grande inglese, il Faraday, aveva compiuti sull'ufficio del mezzo isolante nel condensatore, intuisce come al carattere vibratorio della scarica di altissima frequenza, debba nell'etere corrispondere un movimento ondulatorio, analogo a quello della luce e diverso solo per la maggior lunghezza d'onda; il tedesco Enrico Hertz — vero operaio delle idee del Maxwell — costruisce i primi vibratorii e i primi rivelatori delle onde magneto-elettriche, verifica la realtà di queste, ne determina la velocità — la stessa della luce —, la lunghezza, la propagazione rettilinea, la riflessione, la rifrazione. Il lavoro gigante lo estenua: a soli trentasette anni muore (1857-1894). Augusto Righi, dell'Ateneo bolognese, raccoglie e prosegue l'opera di Hertz, documentando sperimentalmente la più completa identità tra i movimenti ondulato-

ri ottici ed elettrici. Un più modesto insegnante di fisica, Temistocle Calzecchi-Onesti, del Liceo Beccaria di Milano, rileva l'influenza di corte scintille sulla resistenza delle limature metalliche, e prepara l'avvento del *coherer*; finalmente il russo A. Popoff, di Kronstadt, per verificare il carattere vibratorio delle scariche atmosferiche, congiunge un'estremità del «coherer» inserito in circuito elettrico con un registratore, all'asta di un parafulmine, come ad organo di facile e larga presa.

A questo punto, l'invenzione della radiotelegrafia si poteva dire matura; pure, fino a tal momento niuno aveva avuto l'idea di utilizzare quel poderoso lavoro di indagini scientifiche e di conferme sperimentali per trasmettere dei segnali telegrafici per mezzo delle onde elettriche, in sostituzione ai comuni conduttori dell'elettricità, cioè ai fili; e, tanto meno, niuno quell'idea aveva in qualsiasi modo cercato di realizzare; niuno, al-





L'«Elettra», la nave delle ultime esperienze marconiane. (Fot. E. Biagini).

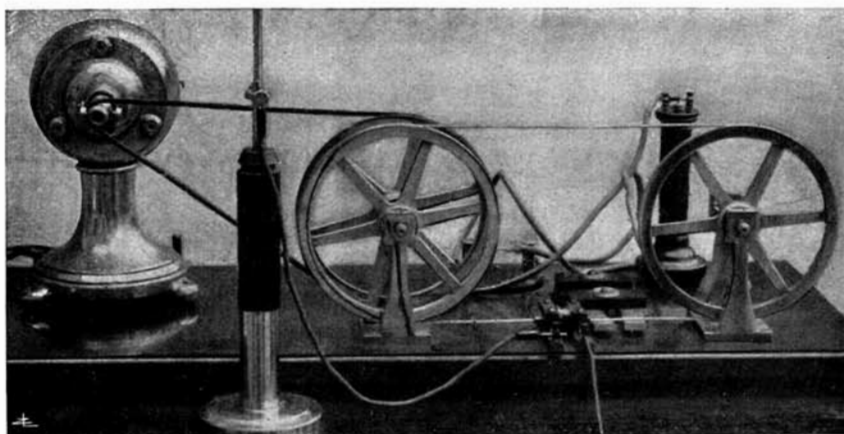
l'infuori di un giovane italiano, Guglielmo Marconi; onde l'invenzione della radiotelegrafia si deve a lui, esclusivamente.

L'invenzione

Era l'autunno del 1894. Guglielmo Marconi aveva allora vent'anni; dai quindici aveva sospeso ogni studio regolare; ora in Irlanda, presso i parenti della madre, ora nella villa paterna di Grifone, a cinque chilometri da Bologna, studiava da solo e, sopra tutto, sperimentava molto, con apparecchi in gran parte da lui stesso fabbricati. Non conobbe i disagi della povertà: per l'interessamento della madre, ebbe sempre dal padre i pochi mezzi necessari alle sue costruzioni di autodidatta. Ora, in quell'autunno, studi ed esperimenti di Maxwell, di Hertz, di Righi, di Calzecchi, di Popoff, tutti sono chiamati a convegno, nel

lungo stanzone del piano superiore della villa. Ecco. *Stazione trasmittitrice*: un vibratore di Hertz o di Righi, ricevente la scarica di un rocchetto, la cui corrente alimentatrice è manipolata da un tasto telegrafico; il vibratore ha un'estremità a terra e l'altra congiunta a un'asta metallica verticale, l'antenna. *Stazione ricevitrice*: il circuito elettrico di una Morse è collegato, per un « relais », a un secondo circuito comprendente il « coherer » e una pila a secco; il « coherer » ha, esso pure, un'estremità a terra e l'altra congiunta a una seconda antenna. Tra l'una e l'altra stazione, nessun mezzo materiale di comunicazione.

Il detector magnetico di G. Marconi (1902).





I. Clerk Maxwell.



R. H. Hertz.



A. Righi.

Come vedesi, il giovane ha il possesso di tutti gli elementi teorici e pratici del problema; ha la sagacia di coordinarli; ha la visione, la sicurezza del successo. Difatti, le esperienze si susseguono, si rinnovano, tenaci, infaticate, vittoriose d'ogni scetticismo, fino a che, all'apparato ricevitore, scatta il primo segnale. Il giovane contiene la gioia; nel silenzio, corregge, perfeziona; onde, nei primi mesi del '95, in esperienze all'aperto e con antenne a mano a mano più alte, le comunicazioni giungono a superare i mille metri di distanza. Dapprima, con le due stazioni in vista; poi il ricevitore si nasconde a tergo d'un promontorio: Marconi trasmette e attende, l'animo sospeso, che le onde girino l'ostacolo e raggiungano il ricevitore. È così: un colpo di fucile del fattore della villa gli annuncia il nuovo successo.

Nessun rumore intorno a sè. Si reca in Inghilterra, dove studia ed esperimenta, chiede e ottiene nel '96 il primo brevetto dell'invenzione, e nel maggio del '97 effettua, sul canale di Bristol, regolari comunicazioni radiotelegrafiche fra stazioni poste a quattordici chilometri di distanza. Nel luglio è in Italia, e, dall'11 al 18 del mese, si realizzano comunicazioni tra l'Arsenale di S. Bartolomeo a La Spezia e la regia nave *San Martino* al largo del golfo, fino a 18 chilometri.

Alla vittoria sulle distanze

Guglielmo Marconi ha nell'anima e negli occhi i futuri progressi della radiotelegrafia, grandiosi, senza limiti sulla superficie della terra. Ma, con le ali del genio, il giovane inventore ha i calzari di piombo della fredda prudenza e della ferma tenacia: i progressi non si realizzano senza potenti stazioni, ultrapotenti per l'energia impiegatavi e la vastità dell'antenna e la lunghezza delle onde generate; e queste stazioni non sorgono senza chi dia denari con larghezza e con fiducia in lui e nell'avvenire dell'invenzione. Ebbene, a ventitré anni, egli ottiene che si fondi la *Marconi's Wireless Telegraph Company Limited*, che gli darà con larghezza i mezzi desiderati. Così, a mano a mano che le radiocomunicazioni raggiungono e superano le centinaia di chilometri, Marconi fonda a Poldhu, sullo sperone della Cornovaglia, una stazione ultrapotente, e realizza il sogno di varcare con le onde elettriche l'Atlantico. Ai primi di dicembre, con pochi assistenti, sfidando il travaglio di freddi intensissimi, innalza sulle coste di S. Giovanni di Terranova un cervo volante che sostiene un'antenna monofilare di cento metri d'altezza; l'apparato ricevitore è semplicissimo: un «coherer» a gocce di mercurio, un ricevitore telefonico e una pila. Ed

Messages one thousand five hundred and fifty six. Test after two thousand and ninety nine on tape receiver.
Marconi

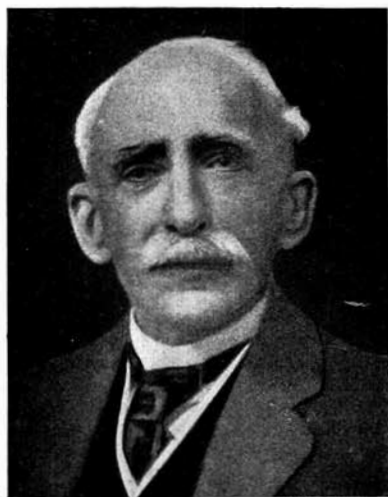
Il primo radiomessaggio ricevuto a bordo della «Philadelphia», a 3000 km. dalla spiaggia.



T. Calzecchi-Onesti.



L. De Forest.



J. A. Flemming.

ecco, l'11 del mese, giungere, e susseguirsi a distanze regolari, i tre colpi caratteristici della lettera s, inviati da Poldhu, secondo gli accordi stabiliti. E i segnali durano per tutto il giorno appresso, escludendo ogni dubbio. Il sogno era divenuto realtà.

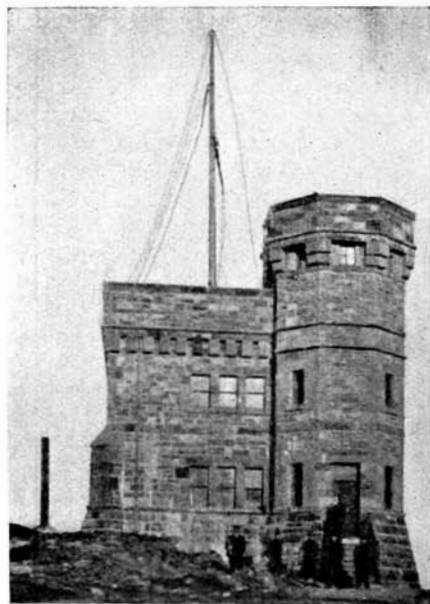
Il trionfo, se ebbe echi d'ammirazione mondiale e provocò le proteste della Compagnia americana dei cavi telegrafici sottomarini, suscitò pure diffidenze e negazioni; ma tutto cadde dinanzi alla realtà: la stazione improvvisata viene poco appresso sostituita da due stazioni ultrapotenti, l'una canadese a Glace Bay, l'altra a Capo Cod negli Stati Uniti, a cinque mila chilometri da Poldhu.

E sulle orme tracciate da Marconi sorgono le stazioni ultrapotenti europee, ad esempio quelle di Coltano, di Saint Assise, di Nauen, dalle colossali antenne caratteristiche.

Perfezionamenti

Poche invenzioni hanno avuto, come la radiotelegrafia, un carattere umanitario più evidente. Sui mari, nella vastità degli oceani, regnava, intorno alle navi, l'isolamento più completo; un naufragio, in quelle condizioni, era il fatale perire di tutte le vite umane. Guglielmo Marconi ha tolto questo isolamento. Mentre la radiotelegrafia, con l'emissione giornaliera, periodica dell'ora, consente a ogni nave di precisare in mare la propria posizione, le consente pure — in caso di necessità — di lanciare in ogni direzione intorno a sè, quindi a quante navi solchino all'ingiro le stesse acque, l'implorante appello S. O. S. (*save our souls!* salvate le nostre vite!). La cronaca dei salvataggi è cospicua e a mano

S. Giovanni di Terranova (1901). Guglielmo Marconi, nei pressi della torre Cabot, innalza il grande cervo volante per la sospensione dell'antenna monofilare.



a mano s'allunga, un nome passa sulle labbra e nei cuori in benedizione!

Ma Guglielmo Marconi, che, accanto a questa umanitaria benemerita vide nella radiotelegrafia un nuovo mezzo di comunicazione in aggiunta, e anche in sostituzione alla comune telegrafia di terra e di mare, ideò fin dai primi anni e andò a mano a mano perfezionando i mezzi di accoppiamento sintonico, allo scopo che le comunicazioni non si rendessero possibili che fra stazioni della stessa lunghezza d'onda, e fosse quindi assicurata la segretezza, indispensabile in un pubblico servizio. Ma, con sistemi di emissioni a scintilla, di cui è caratteristico il rapidissimo smorzamento d'intensità nelle vibrazioni, quello scopo non si poté raggiungere; degli sforzi però di raggiungerlo si avvantaggiarono e la delicatezza e la portata in distanza delle radiocomunicazioni.

Se in quel primo glorioso periodo di vittoria sulle distanze il « coherer » fosse rimasto l'unico rivelatore di onde, il progresso sarebbe stato certo più lento; poteva anzi rimanere radicalmente compromesso. Ebbene, è di questo periodo una geniale invenzione di Guglielmo Marconi: il *detector magnetico*, che utilizza l'influenza delle onde elettriche sull'isteresi del ferro dolce (1). Intuita la possibilità di tale influenza, G. Marconi costruì il primo modello funzionante dell'apparecchio con una scatola da cerini. Nella crociera compiuta sulla regia nave *Carlo Alberto*, da Spezia a Kronstadt, dal luglio al settembre, e poi sopra l'Atlantico, dal settembre all'ottobre del 1902, Guglielmo Marconi utilizzava, accanto al « coherer », il novello ricevitore, che contribuì ad ottenere e mantenere comunicazioni, prima tra Poldhu e Golfo Aranci in Sardegna, poi tra Poldhu e Sydney (canadese) a 4100 chilometri di distanza: le prime vere e regolari radio-comunicazioni transatlantiche!

Ancora. La potenza irradiante della scarica dipende anche dal numero delle scintille al secondo. Ebbene, G. Marconi, con industriosa sagacia, ideò lo spinterometro ruotante, capace di produrre da 500 a 1200 scintille al secondo, che danno origine a un nettissimo suono musicale, facilmente distinguibile da una ricevitrice, anche sullo sfondo di disturbi atmosferici.

(1) Se un conduttore di ferro dolce subisce l'azione crescente di un campo magnetico, si verifica un ritardo, rispetto ad essa, nella magnetizzazione del conduttore. L'isteresi consiste appunto in tale ritardo.

L'iniziativa dominò la radiotelegrafia finché l'emissione d'onde avvenne a scintilla. E con essa Guglielmo Marconi riuscì nel 1918 a trasmettere segnali agli antipodi: da Carnarvon nel Galles a Sydney nell'Australia!

Onde persistenti e radiotelegrafia

La radiotelegrafia, attraverso i progressi che la grande guerra contribuì potentemente a stimolare, si protendeva verso due mete: la produzione di onde persistenti, allo scopo di condizionare il ricevimento dei segnali, rigorosamente ed esclusivamente, a una determinata lunghezza d'onda; l'altro, la trasmissione non solo dei segni del pensiero, ma della sua viva e plastica espressione: la parola, il canto, il suono; ciò che lo stesso modesto ricevitore telefonico sembrava reclamare, condannato com'era ai grossolani rumori di una scarica, mentre è stato costruito per riprodurre la parola. Gli sforzi incessanti, cui partecipano scienziati e costruttori di tutto il mondo, sboccano in una triplice soluzione.

L'elettromeccanica, superando formidabili difficoltà, giunge a costruire alternatori capaci di frequenze altissime, fino a 25.000 periodi al secondo, generanti onde persistenti di 12.000 metri: soluzione che l'ingegnere prof. Giancarlo Vallauri migliora decisamente, creando trasformatori statici, elevatori di frequenza.

Il danese prof. Valdemaro Poulsen ha l'idea di alimentare un circuito oscillante (capacità, autoinduzione appropriate) con un potente arco elettrico, raffreddato da un'atmosfera rimutantesi di idrogeno dall'alta capacità termica; le vibrazioni, non solo sono persistenti, ma sono modulabili: l'arco riproduce discorsi, canti, suoni, detti al microfono, e l'onda persistente generata, seco trasmette la modulazione sonora.

E' così creata la radiotelegrafia!

La valvola termoionica

Ma le due soluzioni sono, da oltre un decennio, completamente superate. È risaputo da tutti che attuale dominatrice delle radiocomunicazioni è la valvola termoionica. Essa serve a generare onde elettriche, sia in potenze minime sia in potenze grandi, entro limiti vasti di lunghezza: da migliaia di metri a un metro, a frazioni di metro; onde non smorzantisi rapidamente in ampiezza, come quelle, ad esempio, di un pendolo leggero,

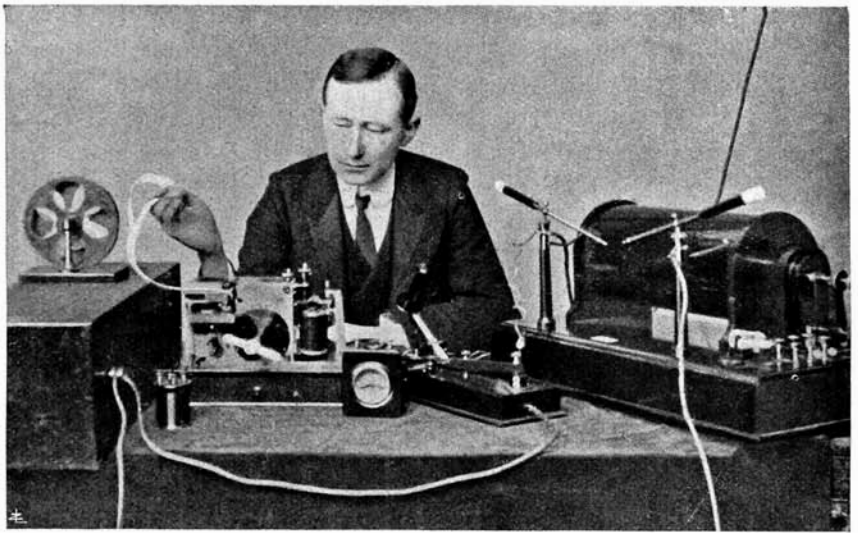
Guglielmo Marconi e una delle sue prime stazioni radiotelegrafiche.

ma persistenti come quelle, ad esempio, dei rebbi di un corista; onde, non soltanto atte a ricevere e trasmettere i segnali telegrafici, ma modulabili in sommo grado dalla voce umana. La valvola, usata nell'apparato ricevitore, lo rende sensibile al moto ondulatorio, giun-

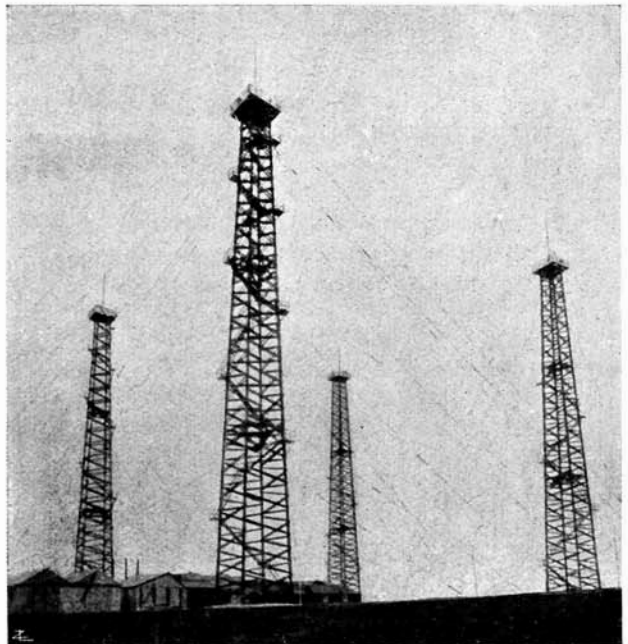
gente da lontano con energia e ampiezza estremamente piccole; gli consente, utilizzando energia locale, di amplificarlo, di esaltarlo anzi, riducendolo a un tempo a frequenze udibili, perchè sia fedelmente riprodotto dal ricevitore telefonico e da altoparlanti. Sono di dominio pubblico le attuali radiocomunicazioni giornaliere di notizie, conferenze, suoni, canti, ecc., da centri di diffusione, in ogni lembo di terra, che abbia abitatori e modesti apparati riceventi; radiocomunicazioni che, aggiungendosi alla stampa giornaliera, hanno dato un nuovo volto alla vita civile e familiare. Anche il carattere umanitario delle radiocomunicazioni si è così esaltato; e il pensiero vola ai naufraghi dell'*Italia*, alla tenda rossa, sperduta fra il deserto di ghiaccio, dove una piccola stazione radio chiama a salvezza i velivoli e drizza la prora delle navi rompighiaccio.

Si noti: la valvola termoionica è pervenuta all'attuale incontrastato dominio passando attraverso quattro tappe. La *prima* è del 1883. Si osserva che se in un'ampolla priva d'aria sta un filamento metallico accendibile elettricamente, e di fronte ad esso si colloca una lamina metallica (placca) congiunta al polo positivo di una batteria di pile a secco, il cui polo negativo è in connessione col filamento, all'accendersi di questo, sciami di elettroni velocissimi si stendono tra il filamento e la placca formando un secondo circuito elettrico chiuso. L'ampolla si chiama *diòdo* (doppio circuito elettrico). La *seconda* è del 1887: s'intuisce che il diòdo può

Le alte torri della Stazione ultrapotente di Poldhu, sullo sperone della Cornovaglia.



funzionare da valvola raddrizzatrice di una comune corrente alternata, poichè consente il passaggio della corrente dal filamento alla placca e non in senso inverso; e, ancora, da raddrizzatrice e rettificatrice di un treno di onde smorzate, come fa, e meglio che non faccia, il modesto e notissimo ricevitore a cristallo; per cui gli impulsi unidirezionali di frequenza bassa e udibili possono azionare il ricevitore telefonico. La *terza* è del 1905: tra il filamento e la placca si interpone la griglia, e si riconosce che minime variazioni al potenziale oscillante di questa, creano una potente amplificazione nella corrente oscillante filamento-placca; il *diòdo* diventa *triòdo*. La *quarta* è del 1913: nello sforzo di spingere il potere amplificante, si fa riprendere al triòdo l'oscillazione già amplificata, riportando la



corrente filamento-placca alla griglia con un forte accoppiamento (*reazione*) e si riconosce che al di là di un punto critico di questa la valvola diventa attiva generatrice di onde persistenti e modulabili.

Orbene: mentre la prima tappa si deve a Edison (*effetto Edison*), la terza all'americano De Forest, la quarta al tedesco Meissner e all'americano Armstrong, la seconda nacque in puro ambiente marconiano, per opera di uno dei più illuminati assistenti di Guglielmo Marconi, il prof. John Ambrose Fleming.

Onde corte a fascio

Guglielmo Marconi non ha, non dico respinto, ma nemmeno svalutato mai, un'altrui iniziativa di luce e di progresso: così, ad arco furono in Italia le stazioni di S. Paolo (Roma) e di Coltano (Pisa). Mentre, però, in Germania, Inghilterra e Francia si preferiva l'adozione di alternatori ad alta frequenza e altri paesi, compresa l'Italia, adottavano l'arco Poulsen, Marconi insistè sulla valvola termionica, parendogli questo, e ben a ragione, come l'avvenire dimostrò, il sistema più ricco di risorse, e, soprattutto, in ordine a una nuova finalità, che una volta di più rivela la sagacia del grande inventore. Dal 1914 al 1916, sotto la pressione delle esigenze della grande guerra, egli era venuto maturando l'idea di mutar cammino, abbandonare le onde lunghissime e anche lunghe, e usare le onde corte.

Da un lato, la grande lunghezza non appare più un mezzo indispensabile a superar le distanze: al fenomeno di diffrazione, cioè di contornamento della superficie terrestre, si aggiunge quello di riflessione operato dallo strato atmosferico jonizzato e però conduttore (strato di Heaviside). Dall'altro le onde corte si possono convogliare a fascio in direzioni determinate con guadagno evidente del rendimento e della indipendenza delle comunicazioni.

Già nel 1916 l'idea era entrata in una fase di ricerca e d'esperimento con i tentativi compiuti nelle acque di Livorno e di Genova, ed entrò nella fase risolutiva dopo la guerra. In una storica crociera sull'Atlantico dell'*Elettra*, la bianca superba nave sulla quale Marconi passa otto mesi dell'anno in intenso lavoro, i segnali a onde corte e a fascio trasmessi con l'energia di un solo chilowatt (un cavallo-vapore e un terzo) dalla stazione di

Poldhu, furono raccolti a 4000 km. di distanza. La notizia di tali risultati suscitò, presso le varie nazioni, le diffidenze che già avevano accompagnato il sorgere della radiotelegrafia e le prime comunicazioni transatlantiche. Ma Guglielmo Marconi, alla fine del '23 — nella certezza ormai di realizzare quello ch'era stato un suo nuovo sogno — si assumeva, di fronte al Governo inglese, l'incarico espresso di congiungere l'Inghilterra con tutti i Dominii: il Canada, la Colonia del Capo, l'India e l'Australia, con un servizio regolare di comunicazioni e con stazioni di limitatissima potenza. E la Compagnia è impavida al suo fianco. — Se il signor Marconi afferma questo — dicono i suoi finanziari — è segno ch'è sicuro del successo! — Il Governo inglese, che già aveva ordinato l'impianto di stazioni ultrapotenti di oltre 1000 chilowatts, desistè dal proposito, nell'attesa dei nuovi preparativi di Marconi.

E l'attesa non fu lunga. Il 7 ottobre 1926 s'inaugurava il servizio di trasmissione col Canada; il 7 aprile 1927 quello con l'Australia alla distanza di 18 mila chilometri; il 4 luglio col Sud-Africa, il 26 agosto con l'India. La lunghezza d'onda usata varia entro ristretti limiti: da 32 a 16 metri. Le stazioni trasmettentrici e le ricevitrice hanno potenza di soli 20 chilowatts. I riflettori non hanno più la forma cilindrico-parabolica, ma son ridotti a distanza focale nulla: i due rami della parabola sono congiunti in una linea retta che coincide con l'asse.

Le condizioni di collaudo poste dal Governo inglese erano gravissime: funzionamento ininterrotto per sette giorni, e per non meno di 18 ore al giorno; velocità di 300 parole al minuto; i segnali, non più ricevuti al solo telefono, ma anche da un'apparecchio automatico registratore a grande velocità. E le condizioni del collaudo furono, non solo soddisfatte dall'esito, ma superate!

Un grande gesto popolare

Ricordiamolo.

Sulla fine del marzo del '30, l'attenzione di quasi tutto il mondo si polarizzava intorno a G. Marconi, a questo mago dello spazio, che aveva lanciata al mondo la sensazionale notizia che il giorno 26 del mese, alle ore 11 (19 circa di Sydney), dal suo battello, l'*Elettra*, ancorato nelle acque del Tirreno, avrebbe, con una *comunicazione radiotelegrafica* - co-

Guglielmo Marconi e la sua signora a bordo dell'«Elettra». (Fot. E. Biagini).

mando, provocato l'accensione dell'impianto di illuminazione elettrica del Palazzo Municipale di Sydney (circa 3000 lampade), dove si doveva inaugurare con un discorso l'esposizione di elettricità.

Il fatto fu esagerato dalla fantasia della stampa e del popolo; si giunse a credere, e far credere, ad una nuova grande invenzione; cioè che Marconi avrebbe trasmesso, per onde elettriche, l'energia necessaria all'accensione dell'impianto. Ecco, invece, come il fatto avvenne.

L'«Elettra» si è messa in comunicazione con la stazione inglese di Greensby; alla sua volta la stazione australiana di Rockbank presso Vittoria è stata raccordata con Sydney con una linea di 550 miglia. La stazione di Greensby ha trasmesso a fascio, su comando della nave, gruppi distanziati di onde a Rockbank e quindi a Sydney; a un dipresso, come la stessa stazione abitualmente trasmette i segnali Morse; questi gruppi di onde hanno servito a chiudere a Sydney dei circuiti elettrici delicatissimi (*relais*). Non potevano far che questo: ma è già mirabilissimo! In seguito a ciò, sempre utilizzando energia locale, si è operata la chiusura della corrente elettrica del Palazzo Municipale. Adunque, un'industriosissima applicazione, non un'invenzione nuova. Ma, sull'«Elettra», Marconi otteneva contemporaneamente un nuovo trionfo, passato quasi in seconda linea. Dalla nave, con una sola stazione, trasmettitrice e ricevitrice insieme, di circa 5 chilowatts soltanto e diffondendo onde circolari in tutte le dire-

Il detector magnetico costruito da Marconi nel 1901.





Una recente fotografia di Guglielmo Marconi con la consorte. (Fot. E. Biagini).

zioni, ha conversato lungamente con Sydney, così come si può conversare a un ordinario apparato telefonico.

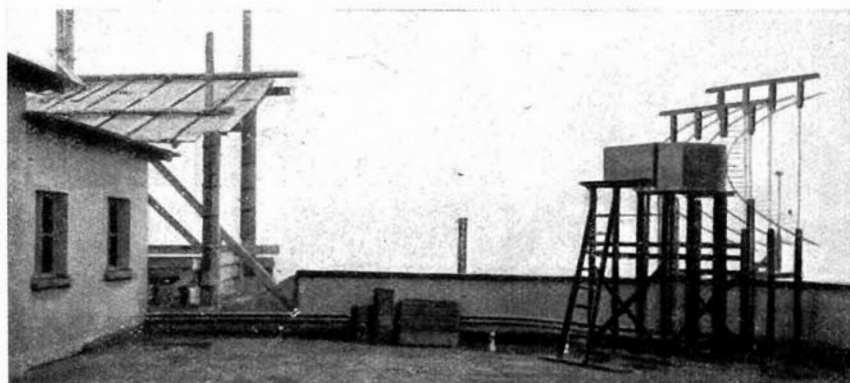
Due perfezionamenti evidenti si rendevano qui necessari. Trattandosi di trasmettere non più segnali, ma la voce, e di trasmettere con onde corte, la lunghezza dell'onda doveva essere mantenuta rigorosamente costante: qualunque variazione anche piccolissima si sarebbe convertita in alterazioni della voce proibitive. Donde la necessità di un sistema di oscillazione fondamentale specialissimo che goda di quella proprietà, e la mantenga nei successivi stadi di amplificazione e nella modulazione.

L'altro perfezionamento: un dispositivo automatico che blocchi la modulazione nel periodo di ascolto e blocchi gli organi di ricezione negli intervalli in cui si parla (anti-eco).

Al servizio di una grande idea!

Per volere di Pio XI, la Città del Vaticano, ebbe, dall'inizio del 1931, una grande stazione per radiocomunicazioni a onde corte, di portata mondiale. Fu costruita, con tutte le risorse della radiotecnica moderna, dalla Compagnia Marconi, sotto la personale e quasi ininterrotta direzione dello stesso grande inventore. Ha la potenza di 80 chilowatts, dei quali fino a 15 possono essere consegnati in trasmissione alle due antenne bifilari, che si stendono per 90 metri di lunghezza e 60 d'altezza, tra due agili torri a traliccio, lungo la muraglia di Pio IV, nella parte più alta dei giardini vaticani. Le torri sostengono, ad altezza minore, l'aereo ricevitore; onde, lo stesso operatore può mettersi a volontà in

comunicazione radiotelegrafica e radiotelefonica con ogni punto del globo. La grande stazione fu inaugurata il 12 febbraio 1931 con un messaggio di Pio XI al mondo.



La Stazione a onde corte di Castel Gandolfo.

Il Duce insedia Guglielmo Marconi alla Presidenza dell'Accademia d'Italia (30-11-1930).

Al mondo! Il Papa, il capo di una società religiosa, che le pacifiche tende dispiega in ogni lembo di terra abitata, poteva parlare veramente al mondo. Il biblico appello: « Ascolti la terra la parola della mia bocca; udite, o genti tutte, tendete l'orecchio, o voi che abitate il globo; udite, o isole; ascoltate, o popoli lontani... », in ogni angolo della terra è stato accolto. Dovunque un apparecchio carpiva all'etere le onde percorrenti gli spazi con la velocità della luce, si infittirono in ascolto anime stupite al miracolo che la scienza dell'uomo poneva a servizio della parola di Dio, commosse all'impressione profonda di quella parola antica e sempre nuova. L'immateriale mezzo trasmettitore è stato, con il suo prodigio, il più prossimo allo spirito eterno di quella parola!

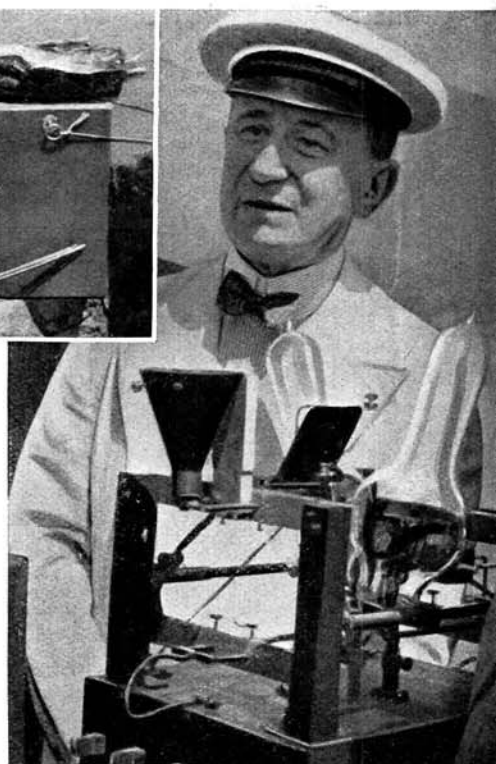
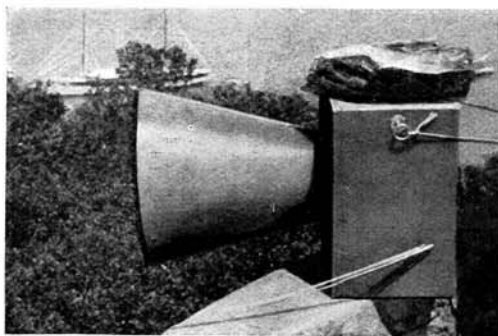
Comunicazioni con le microonde

Dalle onde corte l'attenzione di Guglielmo Marconi si raccoglie, calma e intensa, sulle onde ultracorte, o microonde, della lunghezza di una frazione di metro. I criteri, da cui parte il grande inventore, sono chiari alla sua mente: da un lato, la valvola termoionica, che si piega docilissima a frequenze sempre più elevate; dall'altro, la possibilità di dirigere le microonde con riflettori di limitate dimensioni, più comodi ed economici; di contare sopra una più rigida immunità da perturbazioni atmosferiche; sopra tutto, di raggiungere una maggiore segretezza, attesa la sezione assai ridotta del fascio

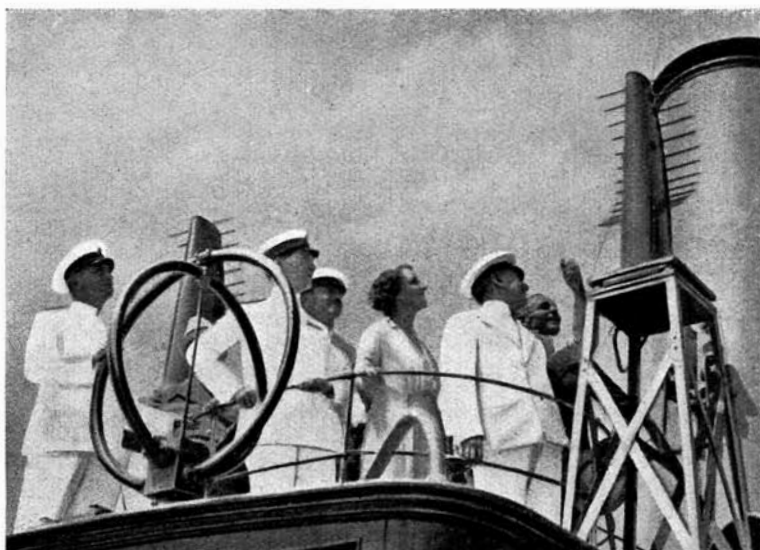


di trasmissione. Tale l'intuizione, che Marconi sottopone, come sempre, al controllo rigoroso e probatorio dell'esperimento pratico.

A bordo dell'*Elettra*, si susseguono esperienze lungo la Riviera Ligure, al largo con Santa Margherita Ligure, poi tra l'Osservatorio di Rocca di Papa e la nave in rotta ver-



G. Marconi e il delicato congegno del radiofaro.



L'apparecchio ricevente installato a bordo dell'«Elettra».

so la Sardegna, e finalmente tra quell'Osservatorio e Capo Figari in Sardegna, a 258 chilometri di distanza: sempre giungendo a ottenere comunicazioni; stabili, però, e sicure, definitivamente sicure, entro il limite di visibilità delle due stazioni, cioè entro 50 chilometri circa. Pertanto, le microonde si rivelano al Marconi come pratico e provvido mezzo di comunicazione tra le isole di un arcipelago, tra un continente e le isole vicine.

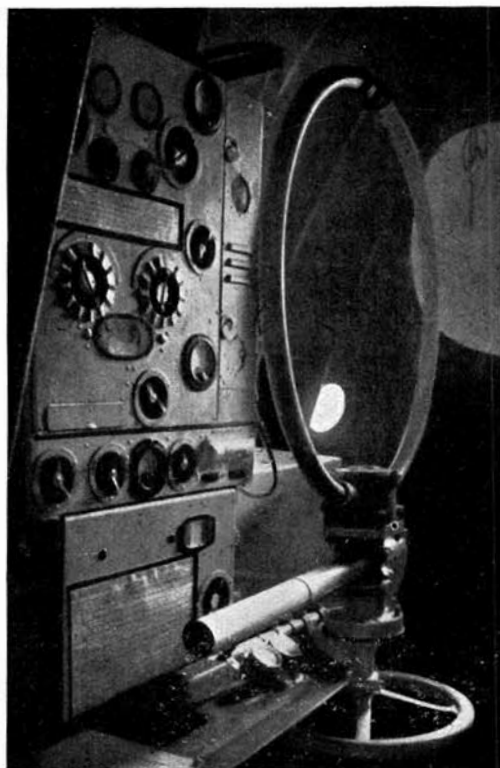
La documentazione pubblica e solenne di tali risultati si ebbe l'11 febbraio 1932, con

presa ai venti, e con il vantaggio di poter utilizzare, affiancati, parecchi riflettori uguali, ad ottenere una maggiore efficienza d'irradiazione. Sempre, e in ogni particolare, la praticità, la sagacia, la genialità delle risorse! Attribuire tali risultati unicamente a Marconi sarebbe forse andare al di là del vero. Né egli vorrebbe fosse detto. Intorno a lui c'è una società, ci sono officine costruttrici, ingegneri, tecnici specializzati; ma Guglielmo Marconi è l'animatore, il partecipatore costante, dall'idea madre al dettaglio più fine, del mondo che si agita e lavora dietro a lui e con lui!

Risultati novissimi

« I risultati veramente notevoli — così Marconi — ottenuti con onde corte e con il mio sistema direttivo a fascio, portarono all'abolizione delle onde lunghe in quasi tutte le radiocomunicazioni a distanza! »

E così è difatti, e continua ad essere. Basta, per fermarci all'Italia, considerare le grandi stazioni radiotelefoniche con le quali la *Società Italo Radio* comunica con gli Stati Uniti, con il Brasile e l'Argentina, come la stazione di Prato Smeraldo, e quella recentissima di Torrenova, per le comunicazioni con Tokio: sono tutte ad onde corte, con sistema direttivo a fascio; quindi con i procedimenti intesi alla costanza assoluta della lunghezza d'onda e all'anti-eco; per altro, con potenze all'ultimo stadio di amplificazione di circa 100 chilowatts.



Impianto radio e radiogoniometrico, installato sugli idrovolanti della Crociera del Decennale.

Dalla cabina dell'«*Elettra*» Marconi invia un messaggio augurale al Sindaco di Sydney (26 marzo 1930).

Certo, in queste stazioni, sono in atto tutti i perfezionamenti realizzati dalle principali Case costruttrici del mondo, circa la perfezione degli aerei e la loro capacità direttrice, per elidere il fenomeno gravissimo dell'evanescenza delle comunicazioni: a tale scopo, la modernissima stazione di Torrenova ha tre aerei riceventi, distanziati l'uno dall'altro, così che l'eventuale evanescenza all'uno è compensata da un effetto normale o quasi normale agli altri due, onde sulla linea che raccorda tutti e tre gli aerei è assicurata una ricezione quasi priva di oscillazioni.

Le ricerche e le esperienze di circa tre anni sulle microonde, la loro dirigibilità più sicura, più precisa, più indipendente, han dato modo a Marconi di escogitare e attuare un nuovo sistema di mezzi, con i quali una nave possa, in condizioni di difficile visibilità, evitare le collisioni, infilare l'imboccatura d'un porto con maggior sicurezza che non con i comuni radiofari a onde lunghe e corte.

La mattina del 30 luglio 1934, Guglielmo Marconi riceveva a bordo dell'«*Elettra*», insieme con le Autorità civili, i rappresentanti delle marine mercantili inglese e italiana. Egli voleva offrire loro la documentazione sperimentale della utilizzazione delle microonde. A tale documentazione erano particolarmente interessati gli Inglesi, poichè nei mari del Nord fitte nebbie di frequente ostacolano l'entrata delle navi nei porti.

Ecco, nelle linee essenziali, la disposizione degli apparecchi, e come l'esperimento si svolge. Sestri Levante rappresenta un porto da



forzare. Sopra un colle vicino alla riva, a ottanta metri di altezza, è collocato l'apparecchio trasmettitore, o *radiofaro*; di fronte ad esso, al largo e a cento metri di distanza, sono ancorate due boe, rappresentanti l'imboccatura del porto improvvisato. Il radiofaro genera, con un largo fascio di onde in direzione del porto, una strettissima zona di silenzio lungo la linea centrale del porto stesso. A questo fine servono due piccoli sistemi trasmettenti a specchio, detti dipoli; le onde da essi generate, uguali in lunghezza e ampiezza, sono in opposizione di fase, per cui interferiscono estinguendosi. A evitare poi, che il silenzio possa attribuirsi a guasti, il sistema dei due dipoli ha un moto oscillatorio di pochi gradi, onde la zona di silenzio oscilla di conserva a destra e a sinistra della linea assiale del porto.

Sull'«*Elettra*» un apparecchio dà, ad ogni istante, l'indicazione della distanza della na-



La Stazione radio-telegrafica dell'Asmara.

ve dalla costa nei limiti di due chilometri; mentre un altro apparecchio è direttamente ricevitore delle trasmissioni del radiofaro; in particolare, nella cabina di comando, due segnali acustici diversi indicano se la nave, giunta a tagliare la zona di silenzio, si trova a destra o a sinistra di essa, e due segnali ottici confermano la stessa indicazione, e danno, in aggiunta, il valore dell'angolo della linea di fiducia della nave con l'asse della zona di silenzio. Pertanto, l'ufficiale di rotta, può, in modo inconfondibile e sicuro, guidare la nave all'ingresso del porto.

Si prova. Nella cabina, a pareti completamente oscurate, si trovano, con Marconi, quanti invitati vi posson capire. La nave fila a grande velocità al largo della costa, passa dinanzi alla prima boa, poi, a un tratto, avvertito il taglio della zona di silenzio, piega ad angolo retto ed entra, sicura e maestosa, nel porto lungo la linea mediana di esso. L'esperimento è impressionante fino alla commozione.

Domani?

Il 28 ottobre 1934, iniziandosi le trasmissioni radiofoniche destinate agli Stati Uniti dalla nuova stazione a onde corte, costruita a Prato Smeraldo nei pressi di Roma, Gu-

glielmo Marconi, dallo studio dell'E.I.A.R., tiene una conversazione radiotelefonica col Presidente della *Radio-Corporation* di New-York, signor Sarnoff, intorno agli ultimi risultati ottenuti con l'uso delle microonde; e così conchiude:

« Nel 1922 a New York parlai del mio lavoro e delle mie ricerche sulle onde elettromagnetiche, con lunghezza minore di cento metri, e diedi una dimostrazione della loro direttività con l'aiuto di un piccolo trasmettitore a onde corte e con un ricevitore. Oggi, adoperando queste onde corte, mi son proposto di interessarvi a una parte del mio lavoro su onde più corte del metro, le microonde, e darvi la dimostrazione della loro applicazione, nonostante che siamo separati da una distanza di diverse migliaia di miglia.

« Domani, forse fra pochi mesi, vi parlerò di nuovo e dalla stessa distanza, di qualche altro lavoro, e non solo dimostrando a voi le nuove applicazioni, ma anche facendovi vedere, per mezzo della televisione, gli apparecchi che ho adoperato; e forse allora avrò il piacere di vedere a distanza e nello stesso tempo qualcuno di voi. Intanto, mando i miei più sinceri saluti e i miei auguri per il successo di tutti coloro che lavorano per il progredire della civiltà! » (1).

Guglielmo Marconi è oggi riconosciuto, per la potenza dell'intuizione, la sagacia e la praticità del suo genio, come uno dei più eminenti uomini di scienza dell'Italia e del mondo. Per questo, Mussolini ha raccolto in lui la presidenza dei due grandi nuovi Istituti scientifici: l'*Accademia d'Italia* e il *Consiglio Nazionale delle Ricerche*.

D'altra parte, le ultime chiare affermazioni di Guglielmo Marconi non potevano compiersi in un periodo migliore per l'Italia, per l'alta unità spirituale del suo popolo, il prestigio di grande Nazione, le potenti affermazioni nei mezzi di comunicazione, dalla meraviglia delle sue crociere aviatorie alla mirabile organizzazione delle sue radiocomunicazioni; più ancora, per il riconoscimento del suo primato mondiale nella storia del progresso scientifico, mentre quasi ogni passo innanzi nel dominio e nell'utilizzazione delle energie naturali è stato contrassegnato dall'ala del genio italiano.

A. ZAMMARCHI

(1) Con ogni probabilità, all'utilizzazione delle microonde nella televisione, si riferiscono gli esperimenti ultimi (agosto c. a.) di G. Marconi.