

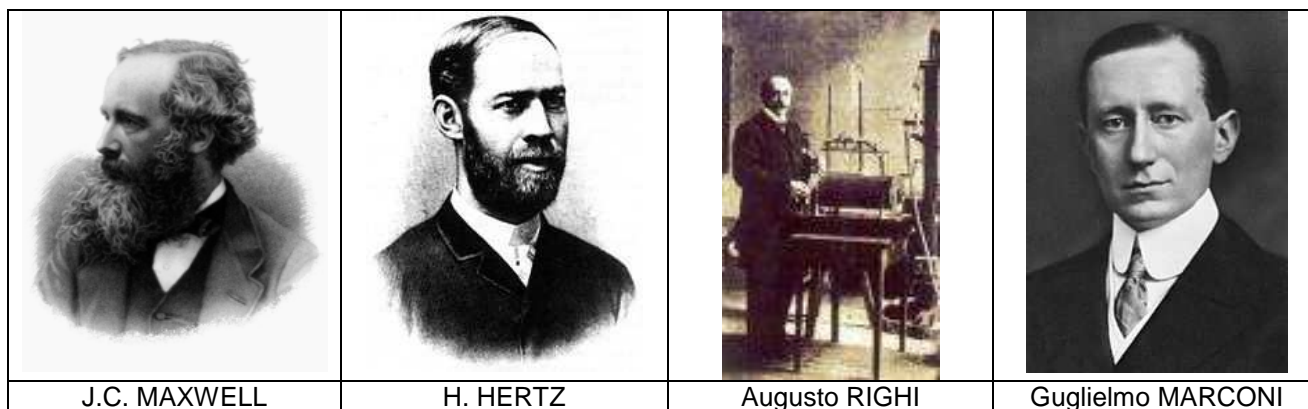
Da Marconi a E.T.: il lungo percorso delle applicazioni delle onde elettromagnetiche

Ricordo, come antefatto, che il 2009 è stato dichiarato l'Anno internazionale dell'Astronomia e nel contempo ricorre anche il centenario dell'assegnazione al famoso scienziato bolognese Guglielmo Marconi (1874 – 1937) del premio Nobel per la Fisica (condiviso con il fisico tedesco Carl Ferdinand Braun). Infatti egli è ricordato per i suoi successi nell'ambito delle trasmissioni 'senza fili', cioè tramite l'utilizzo di onde elettromagnetiche. I due fatti sembrano non essere strettamente collegati, eppure essi hanno, al giorno d'oggi, una stretta correlazione nel progetto S.E.T.I (Search for Extra Terrestrial Intelligence). Tale progetto, in Italia (Seti – Italia), è sostenuto dal CNR (Centro Nazionale Ricerche) e in particolare dal team di ricercatori che opera presso il radiotelescopio "Croce del Nord" di Medicina.

Vi accompagnerò quindi nello svolgimento del filo conduttore, anche se solo per punti salienti, che unisce le ricerche di Marconi al progetto SETI.

Cominciamo dalla previsione (matematica) dell'esistenza delle onde elettromagnetiche, pubblicata dal fisico scozzese J.C. Maxwell (1831 – 1879) nel 1864. L'importanza concettuale del suo lavoro fu determinante per tutti gli sviluppi che ne seguirono. Infatti egli attribuì l'origine dei fenomeni luminosi ed elettromagnetici ad un'unica 'sorgente': il campo elettromagnetico e dimostrò che la luce e le onde elettromagnetiche (accoppiamento di un campo elettrico e di un campo magnetico oscillanti alla stessa frequenza) viaggiano tutte alla stessa velocità, la velocità della luce appunto (circa 300.000 Km/s). I primi riscontri sperimentali della sua teoria si ebbero nel lavoro del fisico tedesco H. Hertz (1857 – 1894) nel 1887. Nel suo laboratorio egli riuscì ad ottenere onde di lunghezza d'onda sempre più corta (e frequenza sempre più alta) fino a circa 1 metro. La prova dell'emissione e trasmissione di tali segnali elettromagnetici era la produzione di una scintilla nel ricevitore che veniva spostato a distanze sempre maggiori (ma pur sempre entro lo stesso ambiente!) dalla sorgente. Il fisico bolognese Augusto Righi (1850 – 1920), riprese gli esperimenti di Hertz migliorando l'apparato di produzione (oscillatore a 3 scintille). Egli riuscì ad ottenere onde elettromagnetiche ancora più corte, dell'ordine di qualche centimetro, con le quali poté verificare sperimentalmente che tutti i fenomeni (riflessione, rifrazione, ecc...) e le proprietà della luce valevano anche per le onde elettromagnetiche.

I risultati dei suoi studi vennero pubblicati nel 1897 nell'opera "Optica delle oscillazioni elettriche".



H. Hertz per i suoi esperimenti usò onde elettromagnetiche ‘metriche’, cioè con la lunghezza d’onda dell’ordine del metro, mentre Augusto Righi, nei suoi esperimenti realizzati a Bologna, usò onde ‘centimetriche’, cioè con lunghezza d’onda dell’ordine del centimetro. Queste ultime, rispetto alle precedenti, hanno una maggior possibilità di superare ostacoli materiali. Tutte comunque viaggiano alla velocità della luce (= 300.000 km/s), che è essa stessa un’onda elettromagnetica.

DENOMINAZIONE		SIGLA	FREQUENZA	LUNGHEZZA D'ONDA
FREQUENZE ESTREMAMENTE BASSE		ELF (extremely low frequency)	0 - 3 kHz	> 100 Km
FREQUENZE BASSISSIME		VLF (very low frequency)	3 - 30 kHz	100 - 10 Km
RADIOFREQUENZE	FREQUENZE BASSE (ONDE LUNGHE)	LF (low frequency)	30 - 300 kHz	10 - 1 Km
	MEDIE FREQUENZE (ONDE MEDIE)	MF (medium frequency)	300 kHz - 3 MHz	1Km - 100 m
	ALTE FREQUENZE	HF (high frequency)	3 - 30 MHz	100 - 10 m
	FREQUENZE ALTISSIME (ONDE METRICHE)	VHF (very high frequency)	30 - 300 MHz	10 - 1 m
MICROONDE	ONDE DECIMETRICHE	UHF (ultra high frequency)	300 MHz - 3 GHz	1m - 10 cm
	ONDE CENTIMETRICHE	SHF (super high frequency)	3 - 30 GHz	10 - 1 cm
	ONDE MILLIMETRICHE	EHF (extremely high frequency)	30 - 300 GHz	1 cm - 1 mm
INFRAROSSO		IR (infra red)	0.3 - 385 THz	1000 - 0.78 mm
LUCE VISIBILE			385 - 750 THz	780 - 400 nm
ULTRAVIOLETTO		UV (ultra violet)	750 - 3000 THz	400 - 100 nm
RADIAZIONI IONIZZANTI		X, gamma	> 3000 THz	< 100 nm

Le onde ‘metriche’, cioè quelle usate da Hertz, rientrano nel ‘range’ delle radiofrequenze a frequenze altissime (VHF), mentre le onde centimetriche, quelle usate da Righi, rientrano nel ‘range’ delle microonde a frequenza super alta (SHF) ed hanno una maggior possibilità di superare ostacoli. Tutte comunque si trasmettono alla velocità della luce.



Il giovane Guglielmo Marconi (era nato a Bologna il 25.04.1874), neppure ventenne, aveva avuto la possibilità di vedere gli apparati costruiti da Righi. Grazie alla proprie capacità intuitive e alla tenacia nell’esperimtare, già nel 1894 cominciò a produrre onde em di frequenze diverse con apparecchiature costruite in proprio. Nel 1895 era già riuscito a trasmettere un segnale alla distanza di 1700 metri dalla casa paterna (villa Grifone a Pontecchiano Marconi – v.foto). In seguito egli fece molte dimostrazioni pubbliche, che nel 1901(12.12) culminarono con la prima trasmissione radiotelegrafica transoceanica (da Poldhu, in Cornovaglia, a St. John's di Terranova) superando la curvatura della Terra.

In seguito Marconi dedicò l’intera carriera agli sviluppi della Radio combinando doti scientifiche e qualità imprenditoriali, grandi intuizioni e straordinaria determinazione.

Ma quella prima trasmissione 'senza fili' ha aperto la strada ad una vasta applicazione delle onde elettromagnetiche, soprattutto le onde radio; infatti grazie a quei primi esperimenti ancora oggi si vanno aggiungendo sempre nuove realizzazioni tecnologiche. Si pensi soltanto all'uso quotidiano dei telefoni cellulari per le telecomunicazioni! Ma c'è ancora un fatto particolare: il 7 settembre del 1930 uno scritto di Guglielmo Marconi, inviato alla Reale Accademia d'Italia, fu letto durante una riunione a Trento e riguardava presunti Oggetti volanti non identificati (UFO). La vicenda poi cadde nell'oblio, ma ai tempi d'oggi evidenzia come le ricerche di Marconi, sia quelle ufficiali che quelle meno canoniche, siano riconducibili a ricerche che si stanno compiendo attualmente all'interno di attività scientifiche che riguardano l'astronomia. Infatti nel 1974 dalla Terra fu inviato il primo segnale verso lo spazio nell'ambito di un progetto avviato negli Usa dalla Nasa, il progetto S.E.T.I. (Search for ExtraTerrestrial Intelligence). Per cercare tracce di vita intelligente nello spazio si deve tenere conto che, dovendo osservare con strumenti da terra, si possono utilizzare solo le onde elettromagnetiche che corrispondono alle bande radio ed ottica. Infatti l'atmosfera è trasparente solo alle frequenze relative a queste bande mentre alle altre (infrarossi, ultravioletti, X e Gamma) è completamente opaca. Ciò spiega perché ci si avvalga di grandi radiotelescopi che sono in grado di passare al setaccio le microonde provenienti dallo spazio alla ricerca di segnali radio emessi da eventuali civiltà extraterrestri.

In Italia il punto di ascolto per eventuali risposte è la stazione di Radioastronomia di Medicina (Bologna), di cui è responsabile l'ingegner Stelio Montebugnoli, coadiuvato da vari ricercatori, e a cui l'astrofisico Massimo Teodorani ha collaborato per diversi anni. Qui le osservazioni sono cominciate nel 1992 e proseguono tuttora, associate ad altre ricerche di ambito astrofisico. Infatti si lavora in "modalità passiva", con il sistema Serendip IV che opera in parallelo alle normali operazioni svolte dal radiotelescopio. Infatti una frazione del segnale radio ricevuto viene inviata al sistema Serendip IV che cerca 24 ore su 24, la presenza di un segnale di chiara origine extraterrestre. Ciò permette di effettuare questo tipo di ricerche a costo zero. Grazie all'enorme sensibilità offerta da queste complesse strumentazioni, dal radiosservatorio sono in grado di ricevere anche un eventuale messaggio radio trasmesso da un'ipotetica civiltà extraterrestre con un livello di segnale incredibilmente basso. Tuttavia restano aperti due problemi: 1) determinare a quale frequenza sintonizzare gli strumenti per provare a ricevere segnali radio extraterrestri; 2) puntare l'antenna del radiotelescopio nella giusta direzione e con la dovuta precisione e tempismo! (dato che non si sa dove possano essere queste ipotetiche civiltà). Esistono inoltre altri progetti che completano il SETI standard; essi sono: il SETT (Search for Extraterrestrial Technology), il SETV (Search for Extraterrestrial Visitation) ed infine il Progetto OSETI (Optical SETI) – il SETI nella banda ottica.

L'articolo precedente è collegato con la conferenza organizzata dall'associazione culturale "Salto Quantico" per il 22 ottobre 2009, ore 20.30, presso la Sala Cassero di Castel San Pietro Terme (Bologna) dal titolo:

Da Marconi a E.T
“Progetto S.E.T.I: metodi e ipotesi di ricerca di Intelligenze Extraterrestri ”

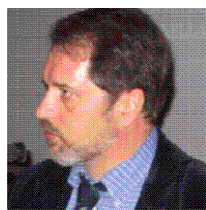
Relatori:

Stelio Montebugnoli



responsabile tecnologico della Croce del Nord e della gestione della stazione radioastronomica di Medicina. E' coinvolto, all'interno del polo europeo, nella progettazione del grande radiotelescopio internazionale di prossima generazione SKA (Square Kilometre Array). E' il responsabile per l'INAF del programma della Agenzia Spaziale Italiana per il monitoraggio di detriti spaziali (creati dalle attività umane nello spazio) .E' il responsabile nazionale del programma SETI. E' membro dell'Accademia di Astronautica di Parigi. Ha tenuto conferenze in tutto il mondo per divulgare il SETI (Congressi annuali di astronautica e UNESCO, Parigi).

Massimo Teodorani



è laureato in Astronomia e ha successivamente conseguito il Dottorato di Ricerca in Fisica Stellare. A livello di ricerca operativa, si è occupato di molti tipi di eventi esplosivi in ambienti stellari lavorando presso osservatori di tutto il mondo e, più recentemente, della ricerca di pianeti extrasolari e di intelligenze extraterrestri (progetti SETI e SETV). Ha anche scritto svariati libri divulgativi in materia di fisica quantistica, fisica atomica e nucleare, fisica delle anomalie luminose in atmosfera, astronomia, astrofisica, bioastronomia e argomenti aerospaziali.

N.B. Entrambi hanno partecipato alle ricerche sui fenomeni luminosi anomali di Hessdalen.

Per informazioni:

Ass.ne culturale Salto Quantico:

3474081483

www.saltoquantico.altervista.org

Link:

<http://www.seti-italia.cnr.it/>

<http://www.radiomarconi.com/marconi/augustorighi.html>

http://www.radiomarconi.com/marconi/intervista_righi/articolo.html

<http://www.fgm.it/site/ita/dida/vita/vita.htm>

<http://www.bo.astro.it/~universo/webuniverso/montebugnoli/montebugnoli.html>

http://www.macrolibrarsi.it/libri/_tesla_lampo_di_genio.php

<http://www.ecplanet.com/blog/archive/2009/07/07/sfere-di-luce.html>

<http://www.macroedizioni.it/autori/massimo-teodorani.php>