

# La Radiospecola

mensile dei radioamatori bresciani



**EDITORE:** Sezione A.R.I. di Brescia

<b>PRESIDENTE:</b>	I2CZQ	Pietro Gallo - Tel: 0309971886	<b>CONSIGLIERI:</b>	
<b>VICEPRESIDENTE:</b>	IK2UIQ	Fabrizio Fabi - Tel. 030-2791333	I2BZN	Piero Borboni - Tel. 030-2770402
<b>SEGRETARIO:</b>	IW2LLH	Severino Bresciani -Tel: 3482350955	IW2FFT	Mauro Ricci - Tel: 0303756722
<b>SINDACO:</b>	IK2YYI	Paola Maradini - Tel 030-2002654	IZ2ARA	Stefano Canziani - Tel: 0302424433
<b>SINDACO SUPPL.:</b>	IK2SGO	Giuseppe Gobbi - Tel. 030-2000042	I2RTF	Pietro Begali - Tel.030-322203

**PRESIDENTE ONORARIO:** I2DTG - Giovanni De Tomi

SEDE: Via Maiera, 21 - 25123 Brescia  
RECAPITO: Casella Postale 230 - 25121 Brescia  
☎ : 030/380964 (con segret. telef.)  
internet: [www.aribrescia.it](http://www.aribrescia.it)  
mail: [aribrescia@tin.it](mailto:aribrescia@tin.it)

**APERTURA SEDE::** tutti i martedì e venerdì non festivi  
dalle ore 20.30  
**ASSEMBLEA MENSILE:**  
Alle ore 21.00 del 2° venerdì del mese.  
**RIUNIONE DEL C.D.:**  
Il mercoledì precedente la riunione mensile.

**LA RADIOSPECOLA**  
anno 37- numero 3  
marzo 2003

**Editore:**

Sezione A.R.I. di Brescia

**Redazione:**

I2BZN - Piero Borboni

Tel.030-2770402 - pborboni@hotmail.com

**Stampa:** esterna

**RESPONSABILI TECNICI**

**Ponti:**

IW2FFT

**Packet:**

IK2UIQ - Fabrizio Fabi      Tel. 2791333

IK2SGO - Beppe

**Stazione Radio di Sezione e apparati:**

IW2FFT

**Contest/Diplomi:**

IK2GZU / IK2GSN

**Smistamento QSL:**

IK2UJF

**Protezione Civile:**

IZ2ARA - IK2UIQ

**Radioassistenze:**

Consiglio Direttivo

**Biblioteca:**

IW2IFB

**Personal Computer:**

I2BZN

**Corsi per OM:**

IW2CYR / I2XBO

**Mostra Mercato Montichiari:**

Consiglio Direttivo

**Responsabile Logistico:**

I2RTF

Gli articoli pubblicati sono opera dei Soci della Sezione di Brescia e simpatizzanti che vogliono far conoscere, tramite queste pagine, le loro impressioni e le loro esperienze. Tutto quanto pubblicato è di pubblico dominio, proprietà dei Soci della Sezione di Brescia e di tutti i Radioamatori

**E' ARRIVATA!**

la patente di radioperatore ai soci:

Alberto Codenotti,

Ugo Giacomazzi,

Domenico Festa,

Giacomo Paghera.

**Complimenti vivissimi.**

**NUOVI NOMINATIVI**

Enrico e Fabio Mazzucchi

(IW2DU e IW2NJZ)

sono ora divenuti rispettivamente:

IZ2FED e IZ2ELT

(auguri e felicitazioni da tutta la Sezione!).

**sono aperte le iscrizioni  
per la fiera di  
Friedrischafen  
28 - 29 giugno**

**IQ2CF**

**è il nominativo che il Ministero  
ha attribuito alla Sezione di  
Brescia**

## RICORDANDO L'AMICO GIOVANNI.

Con grande dispiacere appresi la notizia che il nostro caro I2DTG – Giovanni De Tomi ci aveva lasciato per sempre (era il 25 febbraio). Data la sua bella età (aveva 89 anni), il triste evento, non avrebbe dovuto sorprendermi, eppure fui lo stesso dolorosamente colpito.

Conobbi Giovanni, quando, nel 1968, entrai a far parte dell'Associazione (lui, era già Socio da anni). Cominciai da allora ad apprezzarlo e stimarlo. Chi, come me, lo conosceva bene, sa che non poteva essere altrimenti. Aveva, infatti, tutte le doti per essere stimato ed amato. Era gentile e cordiale con tutti, sempre modesto, schivo e rispettoso. Non l'ho mai udito pronunciare una sola parola aspra e non l'ho mai visto in collera con alcuno. Sempre disponibile alla collaborazione, sempre presente alle nostre riunioni, partecipava volentieri ai nostri convivi e simposi, anche quando, a causa degli acciacchi dell'età, doveva farsi accompagnare da una delle



Giovanni nello svolgimento del suo compito di cassiere.



Durante una festiciola in sezione.

sue gentili figliole. La sua onestà ed il suo rigore morale erano ben noti ed apprezzati da tutti noi. Assolse sempre nel migliore dei modi, l'incarico di Tesoriere e Cassiere che l'Associazione gli aveva affidato, come pure quello di collaboratore di Radiospecola. La sua nomina a Presidente Onorario di Sezione (nel 1997), raccolse il nostro unanime plauso!

Desidero qui esprimere la sincera partecipazione di tutti i Soci della Sezione ARI di Brescia al grave lutto che ha colpito le sue gentili figlie Maria Angela e Maria Rosa, nonché al marito Angelo e figliolo Lorenzo di quest'ultima e l'assicurazione che non dimenticheremo mai il nostro caro Giovanni.

**I2RD - Renato**

Sono sempre i migliori quelli che se ne vanno.

Altre volte, purtroppo, ho dovuto usare questo facile stereotipo, ma come non ricordare "il De Tomi"? Come non ricordare gli incontri nel laboratorio di Edo Bini dove si incontravano spesso I1MME, I1SAP, I1BBJ, I1RTF, I1DTG ?

I2DTG lo aveva presentato Guido Santini ed in breve, imparate la teoria e la telegrafia, aveva superato gli esami di patente, proprio mentre stava per concludere la sua carriera di contabile presso una grossa ditta del settore edilizio.

Il suo primo trasmettitore: VFO Geloso seguito da un finale con 807, un dipolo per i 40 metri teso sul palazzo di via F.lli Ugoni, gli permettevano chiacchierate mattutine alle quali anch'io partecipavo.

E' con profondo rammarico che devo salutare la dipartita di questo Signor Radioamatore che per noi tutti ha costituito esempio.

**Piero Begali**



## Esperimento Programmato 2

### Verifica del "fuoco virtuale"

Con tutte le cose in corso in Sezione, al momento in cui scrivo, forse non è il caso che occupi molto spazio per la descrizione dei miei esperimenti. Brevemente vorrei solo comunicare i primi risultati osservati.

**Avvicinando la stazione ricevente a quella emittente fino al punto in cui il segnale ricevuto diventa di intensità 4 volte superiore, otteniamo che il fuoco virtuale si posiziona a circa 3 lambda dietro l'antenna emittente.**

Viene così dimostrata la presenza, finora solo teorizzata, di un fuoco virtuale. In effetti dovrei esultare, ma allo stesso tempo sono un poco deluso. Questa è stata la prima prova. Ne verranno fatte altre. Sono deluso perché ho trovato solo un piccolo numero di lunghezze d'onda. Onestamente pensavo di trovarne un numero ben superiore.

Beh, comunque sia è già un bel successo. Ci si fa un'idea di qualcosa, se ne segue la logica, la si prova e la si dimostra in pratica. Forse non ci siamo accorti ma questa è una **bella sperimentazione**: dalla teoria alla dimostrazione! e non già una teoria per giustificare un fenomeno.

Questa prova **toglie l'idea** che il "punto di origine" delle radioonde "sia" l'antenna stessa. L'antenna è solo la sede dove si genera l'onda radio,

Devo sprecare ancora due parole su questo benedetto punto di origine delle radioonde.

Questo punto non ha niente a che fare con la radiazione elettromagnetica, con l'onda, con le correnti o le tensioni, i centri di fase, o qualsiasi altra cosa reale. NON HA NIENTE A CHE FARE CON NULLA DI CIO'!

Ho scritto e riscritto beccandomi di "el solito rosare" che non avrei toccato alcun

esperimento di altri autori relativo alle antenne, ai valori, alle formule, alle discussioni, nada de nada. Questa è una cosa nuova. Un nuovo modo di guardare qualcosa di vecchio.

**Non è un punto "reale"** dove possa avvenire qualche fenomeno elettrico. No! (Altrimenti non sarebbe "virtuale"). Esattamente come i punti delle immagini, che vediamo al di là dello specchio, non sono punti "reali" anche se li possiamo misurare come se lo fossero.

Allora? ma come? al di là di uno specchio è "ovvio" che ci siano dei punti virtuali ed invece al di là dell'antenna non è ovvio? Mmmh. Il punto virtuale di un'onda radio è solo un punto ipotetico (non reale, e non importa quanto piccolo o grande possa essere), da dove sembrerebbe avere origine il segnale radio.

E' chiaro che elettronicamente il segnale radio inizia e si forma esclusivamente con l'antenna, ma per gli effetti che produce è come se si formasse in una posizione più distante.

Nelle prossime prove spererei di trovare che sono molti lambda e non solo una manciata, ma se anche così non fosse non cambierebbe l'essenza dell'esperimento.

A cosa ci servirà appurare, scoprire o identificare dettagliatamente questo punto? Ora che lo conosciamo le onde radio viaggeranno meglio? (smile)

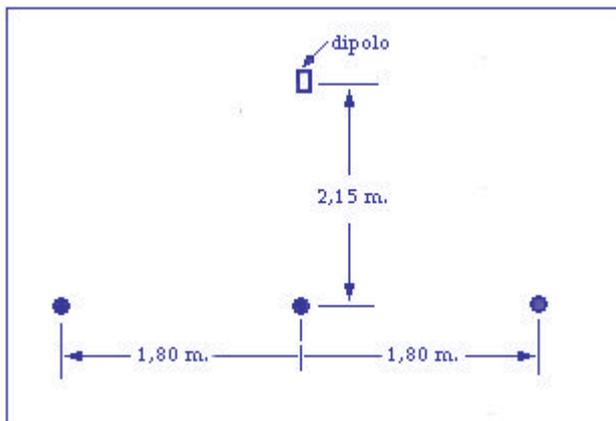
Potrei rispondere: "A cosa serve conoscere qualcosa di più nella vita?" Bah! In effetti non lo so. Ho sempre pensato che il desiderio di conoscere qualcosa di più fosse una costante di vita, comune a tutti... di sicuro lo è per me.

I2RTT - rosario

# ANTENNA PER 40 METRI

## A modesta altezza e guadagno.

Ecco un bel banco di prova per chi ha un po' di tempo e parecchio spazio.



Questa antenna è costituita da un dipolo teso a modesta altezza (mt. 2,5 dal terreno), associato ad un'insieme di riflettori a  $0,005 \lambda$  in basso, a livello del suolo. L'antenna è costituita da un tratto di piattina da 300 Ohm lungo 19,75 mt., con i due conduttori circuitati all'estremità e il punto centrale collegato tramite trasformatore d'impedenza alla linea d'alimentazione coassiale (52 o 75 Ohm).

Il guadagno (su cosa?) è di 7 dB, ma questo è accresciuto dal fatto che risultano molto attenuati i segnali provenienti da angoli molto bassi sull'orizzonte.

Il centro dell'antenna va sostenuto con un paletto di

legno o materiale isolante, in maniera da mantenere l'antenna il più orizzontale possibile.

Sotto il dipolo, parallelamente allo stesso, si dispone un primo riflettore lungo 22,10 mt., teso sul terreno.

Si affiancano poi altri due riflettori, da una parte o dall'altra, a mt. 1,80 dal primo, anch'essi tenuti tesi.

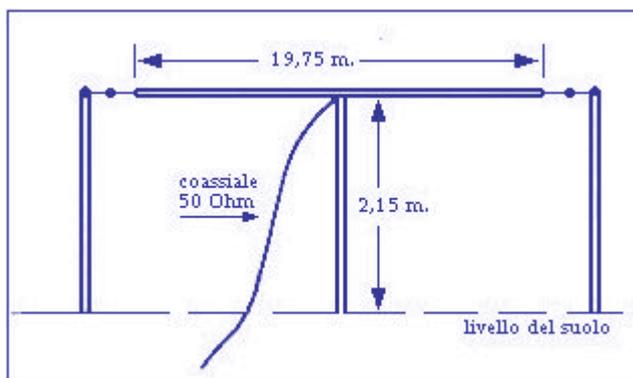
Si ottiene così una antenna direttiva 3 elementi a bassa spaziatura con un angolo di radiazione di  $120^\circ$  diretti verso il cielo, il che spiega le sue qualità eccezionali nei confronti del QRM e... i suoi limiti.

Ma di fatto essa è particolarmente selettiva nei confronti dei segnali disturbatori in arrivo con un basso angolo sull'orizzonte.

Il piano riflettente s'impone per tre motivi essenziali, quali che siano le caratteristiche del terreno: adattamento, efficacia e riproducibilità dei risultati qualunque sia la qualità del suolo.

Un'antenna di questo tipo, alimentata con 35 mt. Di cavo e previa verifica della frequenza di miglior risonanza del dipolo, ha mostrato un discreto SWR (da 1,3 ad 1,5).

I risultati migliori: di giorno sino a 400 Km., di notte sino a 1500 - 2000 Km.



A TUTTI I SOCI  
I MIGLIORI AUGURI DI

BUONA  
PASQUA



## ARTE E TECNICA

Prima di consegnare i miei articoletti al Capo Redattore I2BZN, trovo utile "costringere" Anna a leggerli, per trovare almeno gli errori più grossolani e per avere il suo "autorevole" parere. Inoltre, se mi si presenta l'occasione, faccio lo stesso anche con amici o conoscenti. Non di rado, nascono vivaci discussioni, perché, ovviamente, i pareri non sono mai identici. Se poi, dopo la pubblicazione dell'articolo, qualche gentile lettore mi telefona, per dire la sua, sono particolarmente lieto, perché, non solo vuol dire che lo ha letto, ma che ha anche voluto esprimere il suo parere. Questo mi dà la possibilità, in un successivo articolo, di precisare meglio le mie idee, qualora non fossi stato capace di esprimermi con sufficiente chiarezza.

Fu così anche prima di consegnare il mio ultimo articolo (Tecnè = Arte). Ebbi, come prevedibile, delle "contestazioni" piuttosto vivaci! Queste si riferivano all'idea, da me espressa che l'Arte e la Tecnica, in un certo qual modo, coincidevano. Naturalmente non ho la pretesa di essere la "bocca della verità" né, tanto meno, ho la presunzione di essere un intenditore d'arte. Trovo pertanto giusto, tenere conto delle osservazioni che mi fanno i miei lettori. Mi fu fatto notare che un'opera d'arte suscita sempre un'emozione o un sentimento, insomma, parla al cuore, mentre un'opera tecnica è fatta con precise regole e parla al cervello. Al massimo può suscitare ammirazione o stupore. Condivido, ma solo in parte, queste osservazioni. So bene che una vera opera d'arte, produce sempre emozioni, anche da parte di chi non è particolarmente preparato. Questo l'ho potuto notare personalmente in diverse occasioni.

Ad esempio, la Pietà di Michelangelo ha suscitato in me una grandissima emozione e capivo chiaramente di trovarmi di fronte ad un'opera straordinaria. Lo stesso mi capita, quando ascolto una sinfonia di Beethoven. Non sono però d'accordo con chi sostiene che arte

e tecnica siano due cose ben diverse e distinte. Innanzi tutto, entrambe sono espressioni dell'ingegno umano e pertanto, arte e tecnica non possono prescindere l'una dall'altra. Cercherò di sostenere questa mia idea con alcuni esempi.



Ammirando la "Pietà", oltre all'emozione che ho provato, ho anche riflettuto sul problema della sua realizzazione pratica: l'arte e la tecnica necessaria di trasportare l'idea nel marmo, scolpire e levigare la dura pietra per trasformarla in quella dolce e commovente immagine che conosciamo. Com'è noto, Michelangelo scelse personalmente il blocco di Marmo nelle cave di Carrara e ne curò il trasporto a Roma. Già questa era stata un'opera titanica, in un'epoca in cui le strade erano poco più di sentieri di campagna ed i mezzi di trasporto, costituiti da carri trainati da buoi. Per capire meglio il problema, fate una visitina alle cave di marmo di Botticino e Rezzato, capirete cosa intendo dire (nonostante tutti i mezzi tecnici attualmente disponibili)!

Un'altra grande opera che mi ha affascinato, è la cupola del duomo di Firenze (S. Maria del

Fiore), non solo per la sua straordinaria bellezza ed armonia, ma anche per gli enormi problemi statici che Filippo Brunelleschi ha dovuto risolvere, in un'epoca (1420-34), in cui il cemento armato era del tutto sconosciuto. Essa è alta 114 m. ed ha un diametro al tamburo di 52 m. Quest'ultimo non ha le nervature laterali atte a contrastare le spinte laterali dovute al peso della cupola stessa. Essa, infatti, non è semplice, come appare esternamente, ma contiene, al suo interno, una seconda cupola. Nell'intercapedine tra le due, si trova una complessa struttura di travi lignee, ingegnosamente tra loro connesse, atte a contrastare queste spinte laterali. Questa geniale soluzione, basterebbe da sola, per annoverare Brunelleschi tra i più grandi ingegneri del suo tempo. Michelangelo, che per la sua cupola in S. Pietro, come noto, si era ispirato a quella del Brunelleschi, non adottò questa soluzione, ma ricorse alle normali nervature laterali, come si può vedere chiaramente (hanno forma a chiocciola). Il grande architetto francese Le Corbusier, afferma che la cupola fu anche cinta, in tutta fretta, da una gigantesca catena, quando, durante la sua costruzione, Michelangelo scorse dei segni di cedimenti. Personalmente non ho trovato conferma di questa affermazione, ma mi sembra comunque plausibile.

I due esempi citati evidenziano l'alto contenuto tecnologico delle due opere, senza il quale sarebbe stato impossibile realizzarle. Non dubito che anche gli altri tipi d'arte, includano varie forme di tecnologia e scienza. Così ad esempio la musica ha una struttura matematica rigida, basata sul preciso rapporto armonico tra le frequenze delle note, senza il quale nessun accordo musicale è pensabile (leggi dell'armonia). Questo, senza contare le sofisticate tecniche necessarie per la fabbricazione degli strumenti musicali! Anche l'invenzione della notazione musicale va considerata allo stesso livello dell'invenzione della scrittura.

Trovo superfluo insistere sull'argomento, perché sono certo che anche voi siete di questo parere. D'altra parte, con il termine "arte", in senso generale, si definisce ogni attività umana che si compie per abilità conseguita secondo regole dettate dall'esperienza e dallo studio (Enciclopedia Garzanti).



Il concetto d'arte può anche subire variazioni nel tempo per ragioni diverse, non escluse quelle dell'estetica. Così ad esempio, la bellezza del nudo femminile nell'antica arte greca è certamente ben diversa da quella che intendiamo attualmente. Inoltre, le statue greche, come sono pervenute a noi, nel loro bianco marmoreo, appaiono ben diverse da come le vedevano gli antichi. Sappiamo, infatti, che esse originariamente erano dipinte. Immaginate un po', di vedere, che so io, il Discobolo e la Venere di Milo dipinti a colori vivaci!

Mi rendo conto che l'argomento meriterebbe di essere affrontato con un'ampiezza ben maggiore, ma d'altra parte, R.S. non è una rivista d'arte!

I2RD - Renato

## Ventesima Fiera Mercato Radiantistico a Montichiari.

Gli assenti - ma sono stati veramente pochi, giacché i Soci visitatori sono stati almeno 170 - hanno avuto torto: nel nuovo assetto, la tradizionale Fiera di marzo ha fatto centro in tutti i sensi.



**LO STAND DELLA SEZIONE DI BRESCIA**

Il numero e la qualità degli espositori di materiale radiantistico, la quantità dei visitatori nelle due giornate, le qualificate presenze in termini di espositori e visitatori VIP, anche stranieri, fanno trarre un giudizio ampiamente positivo sull'unica Fiera "di casa" che ci è rimasta.

E' stata come sempre l'occasione per rivedere, allo Stand della Sezione o alle cerimonie ufficiali della domenica mattina, tanti colleghi che non si incontravano da anni.

Va in primo luogo ringraziata la Direzione del Centro Fiera del Garda, per la sensibilità mostrata nell'accordare a noi radioamatori spazi e strutture che hanno ampiamente soddisfatto le più diverse esigenze.



**LO STAND DEL "BRESCIA DX GROUP"**

Un grazie tutto particolare va a Romeo-IK2EAD, anima della manifestazione.

Vanno inoltre ringraziati gli esponenti del Gruppo autocostruttori e del Gruppo DX per gli splendidi stand allestiti ed il continuo presidio degli stessi. I DXer festeggiavano la vittoria nel Contest ARI International

2002 ed hanno saputo convogliare a Montichiari tantissimi dei maggiori esponenti del mondo Contest Italiano, con proiezioni e conferenze di assoluta eccellenza svoltesi nelle due giornate.

Il gruppo QRP ha visto la premiazione del Contest Leonessa 2002, con intervento di quasi tutti i premiati: peccato che non si sia potuto allestire un Convegno come negli anni precedenti, ma nel 2003 occorrerà approfittare dell'opportunità che il Centro Fiera mette a disposizione.



**LO STAND DEGLI AUTOCOSTRUTTORI**

Ancora, va ringraziato chi si è sobbarcato l'oscuro ma indispensabile servizio dell'allestimento e del presidio dello Stand di Sezione e delle biglietterie. E non va certo dimenticato Paolo - I2AE, che oltre ad esibire molte splendide foto delle sue spedizioni "castellane" ha visto premiato il suo impegno con la presenza degli "inventori" del Diploma dei Castelli, i dirigenti della Sezione ARI di Mondovì ed il redattore di Radiokit Elettronica Gianni Varetto-I1HYW.

L'ARI nazionale è stata rappresentata dal Vice Segretario Generale e Direttore di Radio Rivista Mario Ambrosi-I2MQP e dal Contest Manager Fabio Schettino-I4UFH.

Infine, sono stati consegnatigli attestati di appartenenza all'Associazione dei Soci Gianfranco Baccarini (50 anni!), Romeo Gargioni, Gianni Riccardi, Giuseppe Rosati. Nel segno di un'ideale staffetta, che assicura continuità al nostro splendido hobby, l'attestato a Gianfranco-I2GCX è stato consegnato dall'ultimo socio in ordine di iscrizione, Fausto Mantovani IZ2FDU.

Nella Santa Messa della domenica mattina abbiamo ricordato tutti i Soci scomparsi, da ultimo Anelio Puglioli-I2PAH e Giovanni De Tomi-I2DTG, nostro Presidente onorario.

i2CZQ - Piero

## Il Rally sta arrivando

I preparativi per il Rally Mille Miglia proseguono. Mi sono preso questo impegno gravoso, ma ne sono veramente felice. Tra il lavoro, il Rally e quanto altro la giornata vola.

Questa sera sono le 1,20, pardon questa mattina e non riesco ancora a prendere sonno. Mi sono scordato perfino del compleanno della mia signora e se ancora scrivo queste due righe vuol dire che anche questa volta mi è andata bene... forse!

Questa mattina ci sono le prove e siamo in diversi che ci apprestiamo a muoverci nelle valli e per i monti. Sinceramente non credevo che tanti amici si prestassero a questo impegno. Un ringraziamento va agli amici della sezione di Cremona, che anche domani si muoveranno per la prova di Tremosine, un grazie immenso a quelli che mi sono vicini giornalmente come il Franco.

Un grazie particolare a Beppe che solo ieri l'altro era in ospedale. Un ringraziamento anche a coloro che del Rally non gli importa molto, ma ho la calda speranza che queste attività radiantistiche li coinvolgeranno, come hanno coinvolto soci che non vedevo da tempo o che non avevo mai conosciuto e che si sono offerti spontaneamente per collaborare. Spero che Marino sia libero in quei giorni perché la sua esperienza unitamente a quella dell'Antonio saranno fondamentali per la buona riuscita di questo evento, che tra parentesi, è l'unico importante e vitale per la sezione.

Con i preziosi consigli dei miei collaboratori abbiamo già buttato giù in linea di massima il programma dei ponti e di quanto rimane ancora da fare. Questa sera erano presenti veramente in molti e la riunione è terminata intorno a mezzanotte. Ma per me non è finita ed assieme a Mauro IW2FFT abbiamo proseguito e ascoltato i consigli di Marino, Antonio e Orfeo.

Per il Rally il sabato non ci dovrebbero essere grossi problemi per gli operatori ed essendo le prove tutte concentrate in una fascia molto longitudinale, i repeater del venerdì mal si sposano con le prove del sabato.

Il tempo stringe, le prove le trovate sul sito della sezione, chi avesse consigli da dare o anche la propria disponibilità se ancora non lo hanno fatto sono bene accette!

Se poi il Rally dovesse fallire, il presidente sa che, se andiamo mendicando, una busta di frutta dai Padri Rogazionisti ce la offrono comunque. Per il momento l'abbiamo rifiutata.

### Le prove.....

Purtroppo le prove non sono state effettuate come volevamo, la neve non ce l'ha consentito.

Nonostante le catene non siamo riusciti ad arrivare in cima al San Bartolomeo. Pasquale in cima allo Stino ha già iniziato il suo Rally con slittate sulla neve. Le prove effettuate hanno dato esito positivo, la nuova locazione della direzione gara è senz'altro in posizione più favorevole. Per i trasferimenti si possono adoperare tranquillamente tutte le frequenze alte, dai 1200 ai 5700.



Il problema si presenta il terzo giorno, da dove tiriamo giù la prova Marmentino. Per le Pertiche e la Cavallino, le ultime volte sono venute giù dal San Bartolomeo e quindi non c'è problema, ma la Marmentino?

Nei prossimi giorni le strategie.....

Mercoledì 19 ci siamo ritrovati, altri volti noti si sono presentati in sezione e ciò mi riempie il cuore di gioia.

Pasquale è riuscito a catalizzare altri amici. Abbiamo avuto il piacere di avere tra noi e disponibili per il Rally, I2IHM e I2UCE. Abbiamo discusso delle strategie e ho preso buona nota di quanto Pasquale è riuscito ancora a consigliarci. Per la prova di Marmentino abbiamo quindi deciso con l'aiuto di I2LQF di attivare il transponder a Pertica Alta. Non c'è altra soluzione per la prova di Marmentino, anche perché da San Bartolomeo sarebbe stato impossibile gestire tre prove. Pasquale è stato molto critico e comprendo il suo stato d'animo, sono stato il suo bersaglio preferito, ma ciò nonostante è stato prodigo di grossi consigli, d'altronde mi sono fatto carico della gestione del Rally proprio perché so di contare sui suoi suggerimenti.

Grazie di tutto!

73 de ik2uiq

## Scrivere, o non scrivere: questo è il problema?

**12 RTT**, nella serie delle settanta domande, di pagina quattro della **RS Marzo 2002**, ci mette anche queste:

< Perché una persona scrive? Cosa si prefigge? Si può aiutare qualcuno scrivendo? Come? >

Mi sento un poco tirato nell'argomento, per il fatto che dal **1965** in avanti ho scritto sulla **RS** qualche centinaio d'articoli, un poco meno su **RR**.

Rispondo anche questa volta via Internet, in aprile 2002, al buon amico Rosario, e racconto che un giorno sono andato a visitare un laghetto artificiale pieno di pesci.

Il gerente prende nota dell'ora d'ingresso, e lascia passare.

Osservo un vicino con diverse canne da pesca, un secchio grosso ed altro piccolo.

Ad un certo punto, con una specie di tirasassi lancia qualcosa prelevato da un secchio piccolo, poi armeggia sull'amo ed esegue uno spettacolare lancio, ad una distanza **DX**, quindi attende qualche tempo.

Ora lo vedo molto soddisfatto rifare sul mulinello il sottile nylon, usare il retino, e cogliere dall'acqua un pescione, che subito destramente stacca dall'amo, per metterlo nel secchio grande che aveva riempito d'acqua.

Visto il mio interesse mi passa la sua canna da pesca e con un sorriso:

< La prima volta? Vuoi provare? >

Lui intanto ne usa una seconda, molto più vecchia e scassata, e si prepara, con la solita gran soddisfazione, all'abboccata, per recuperare, staccare, e mettere nel secchio.

Io intanto non ho ancora caricato l'esca sull'amo, come gli ho visto fare.

Intanto che stacca il terzo pesce, sto cercando di staccare l'amo che, nell'effettuare il lancio aveva preso i miei calzoni, fortunatamente di stoffa pesante.

Finalmente il lancio mi riesce, paziente un poco, ed ecco che la canna si mette ad oscillare.

< Perché fa così? >

< Un pesce ha abboccato, ora tira forte per ferrarlo. >

< Non scappa se tiro forte? >

< Forte, ma una cosa giusta! Adesso prova a recuperare filo con il mulinello: senti una resistenza? Vedi il filo teso che va dentro l'acqua? >

Recupero, con il cuore in gola, il mio primo pesce, armeggio la sua disperazione con il retino e finalmente l'ho sull'erba che salta e boccheggia proprio come un

pesce fuor d'acqua.

Già pregusto la soddisfazione di portarlo alla mogliettina per farlo ai ferri, fritto proprio no, perché è ben grosso:

< Che pesce è? >

< Quello è un luccio, dei più difficili da prendere: per essere il tuo primo, posso affermare che sei stato fortunato, oppure che sei stato molto attento, ed hai saputo osservare e copiare quanto mi hai visto fare.

Ora devi staccare l'amo con molta delicatezza, attento a non ferirti, ed a non rovinare quella bocca. >

Riempito quel secchio, ed io solamente con il mio luccio, che intanto non si muoveva più, e potevo tenerlo per la coda, ci siamo incamminati all'uscita.

Il pedaggio per entrambi era identico, pochi Euro per il mio grosso pesce, e altrettanti per il suo secchio pieno.

< Perché hai ridato i pesci del secchio, e lui li ha rimessi in libertà nel suo laghetto? >

< Io pago per la soddisfazione che dà il pescare, nel perfezionare la tecnica, nel sistema di utilizzare al meglio gli strumenti, nel tipo di esca da usare, quale pastura, e dopo quanto tempo, ed in quale punto eseguire il lancio, in quale momento della giornata, con la luna nel punto giusto.

Tu dopo il primo, fortunatissimo, non ne hai presi altri, ma vedo che sei ugualmente soddisfatto. >

< Debbo ringraziarti, non avevo mai provato prima, ma sono stato molto attento ad ogni tua azione, per questo non ho preso altri pesci! >

< Giusto: ti ho osservato.

Penso che quando tornerai, una prossima, volta avrai più prede da tenere per la coda.

Posso affermare che per insegnarti quanto oggi mi hai osservato fare, avrei dovuto scrivere delle decine di pagine, con disegni appropriati, diagrammi, raccomandazioni, ed un'infinità di notizie utili.

Poi andando sicuramente incontro alle critiche, giuste oppure apparentemente cretine che altri, chissà per quale motivo sicuramente pubblicano, ma che fanno sempre gran piacere perché indicano un interesse, e la strada per un ulteriore miglioramento.

Tu il pesce che hai visto morire te lo vai a mangiare, per questo lo desideri: sei come quelli che seccano reiteratamente il corrispondente per la **QSL**.

Non importa loro niente di tutto il resto!

I molteplici perché scientifici, storici, logici, fisici,

matematici, analitici e di sintesi, l'escogitare gli esperimenti adatti per stabilire quanto sui testi non si trova.>

<Cosa vuol dire **QSL**?>

Questa storiella serve a far intendere che è opportuno far tesoro dell'esperienza acquisita, col tempo, e con la benedetta pazienza altrui.

Per decenni ho approfittato degli scritti, degli esperimenti, dei discorsi, del modo di operare in radio, di quanti erano meno giovani di me.

Oggi sono anziano, e raramente trovo un giovanotto in grado di insegnarmi qualcosa di nuovo, con gli esperimenti è altra faccenda.

Faccio l'esempio del radiatore isotropico:

E' difficile trovare una pubblicazione che ne parli, che spieghi in modo soddisfacente cosa mai esso sia.

Ci si deve aiutare con dei ragionamenti logici, al fine di stabilire che .....

L'aggeggio non dovrebbe rappresentare un mistero, dalle dubbie possibilità d'esistere in natura: ma potrebbe forse trattarsi soltanto di un'idea, e via di seguito.

Di certo si sa che nessuno l'ha mai utilizzato in via pratica: allora perché se ne parla?

Si nota che quest'irradiatore isotropico è tirato in ballo ogni qual volta occorra definire il guadagno di un'altra qualsiasi <antenna>.

Tutte le antenne esistenti sono solite irradiare (o ricevere) secondo degli angoli zenitali ed azimutali che si possono sperimentalmente definire.

Per definire il guadagno ottenuto con una data antenna è necessario fare il confronto, mettere sull'altro piatto della bilancia un'ideale e perfetta antenna, capace di irradiare in ugual modo in tutte le direzioni possibili.

Si afferma che un'antenna capace di irradiare in modo identico in tutte le direzioni è <iso> <tropica>. Iso significa uguale.

Tropico significa luogo, regione.

In pratica una simile antenna non esiste, non può esistere, qualcuno direbbe <ovviamente>.

Neppure un sole, una qualsiasi stella irradia in modo identico in tutte le direzioni, se non altro perché ogni stella esiste in quanto ruota intorno ad altra, oppure ad altre simili, oltre che su se stessa.

Non può avere pertanto una forma perfettamente sferica.

Inoltre il nostro splendente astro, con le sue macchie ed i brillamenti è ben lontano dall'essere un paragone adatto, e poi cosa fai: da un lato c'è la tua antenna, e sull'altro piatto della bilancia ci metti il Sole?.

In natura un oggetto, capace di irradiare isotropicamente non esiste, e se ci fosse non servirebbe per lo scopo:

**In matematica invece sì.**

Per definire il guadagno di una qualsiasi antenna si fa matematicamente il confronto tra il volume, o la superficie equivalente del suo <lobo di radiazione>, con il <lobo> isotropico.

Il <lobo isotropico> ha la forma ideale di una perfettissima sfera.

La parte che irradia l'energia assegnata ad un radiatore isotropico ha quindi le dimensioni matematiche **del centro** di quella perfettissima sfera, e non può pertanto essere che un puntino infinitamente piccolo: quello che in sostanza la matematica e la geometria desiderano sia un <punto>.

Il radiatore isotropico, che in pratica non può esistere, insomma è matematicamente un punto infinitesimo.

Esso matematicamente vale <la distanza di partenza della radiazione pari a ZERO>.

Dato che occorre definire la superficie della sfera isotropica per calcolare il guadagno di un'antenna, non esiste altro sistema che misurare la distanza tra la sua superficie e l'equidistante punto centrale che per questo semplice fatto non può essere che un puntino dalle dimensioni infinitamente piccole, come deve essere per forza il teorico punto matematico, rappresentante **la sorgente d'ogni raggio che forma la sfera isotropa.**

Ora si prende ad esempio una sorgente <quasi> puntiforme, quale quella di un emettitore di tipo laser, uno speciale diodo LED di pochi micron, capace di emettere una luce monocromatica coerente, con il suo fascio composto da un insieme in fase perfetta.

Proiettiamo la sua luce su uno schermo posto a **6 metri**, ed andiamo a misurare il diametro dell'immagine ottenuta.

Sia essa immagine con **6 mm** di diametro.

La sua superficie vale  $\pi 3^2 = 28,27433388$  Millimetri quadrati.

La superficie della sfera con raggio di **6 metri** vale  $4 \pi 6^2 = 425,389.342.1$

Metri quadrati, pari a **425.389.342,1** millimetri quadrati. (Un metro quadro vale 100 decimetri quadrati; uno di quelli vale 100 centimetri quadrati. Uno di quelli vale 100 millimetri quadrati; pertanto  $100 \times 100 \times 100 = 1.000.000$  di millimetri quadrati per ogni metro quadro.)

Il rapporto in guadagno rispetto alla sfera isotropa

vale:

**452.389.342,1 / 28,27433388 =  
16.000.000** di volte, pari a **72,04 decibel**

Questo conto serve a rendere evidente il forte guadagno ottenuto dalla radiazione (**quasi?**) parallela del raggio laser. Magari fossero così le nostre antenne per il DX..

Ora però il divertimento consiste nel misurare il diametro del puntino rosso alla doppia distanza, pari a **12 metri**.

Per il teorema geometrico di Euclide il diametro del puntino dovrebbe pure lui raddoppiare, e diventare di **12 millimetri**.

Dovesse invece rimanere costante, ancora di 6 millimetri, avremmo un rapporto di **640.000.000** di volte, pari ad un guadagno di **88,06 decibel**.

Via di questo passo per ulteriori raddoppi della distanza si giungerebbe ad un guadagno tendente all'**infinito**.

Il ragionamento logico condurrebbe a questo dato molto discutibile, e quindi tutto da verificare perché...

Non potendo avere una risposta, quando essa non appare su alcun testo autorevole, oppure non c'è l'amico più anziano, più preparato, l'esperto in grado di illuminarti, la **verità** puoi andare a scoprirla

esclusivamente con un adatto esperimento, esso è ripetibile e quindi ognuno, se non ci crede, se lo può rifare.

Quella verità allora è <<**TUA**>>: ti soddisfa per la gioia della paternità.

Puoi raccontarla ai tuoi amici, scriverci un libro, e **credere** in quella, come ha insegnato il buon Galileo Galilei.

Attento: i testi di fisica sono zeppi di quelle... <<**LORO**>> verità.

Le più importanti scritte sono diventate <leggi fisiche>, ognuna ricavata con uno o più esperimenti, che sono il sale della vita.

Potresti affermare che una di quelle è sbagliata solamente rifacendo gli esperimenti proposti, e trovare l'inadatto, il mal eseguito, quello che dà risultati differenti.

Potresti rifare quelli illustrati da Archimede, da Galilei, da Keplero, da Newton, da Marconi, eccetera.

Trovando poi un risultato differente diventare più geniale di loro.

Roba da Premio Nobel!

**I2 BAT** con il solito rispettoso saluto ai gentili lettori  
<mercoledì 10 aprile 2002>

---

---

L'associazione Radioamatori di Brescia, ringrazia vivamente il gentilissimo Lorenzo Ghio titolare della ditta

"**IL RICAMBIO BRESCIANO**"

per aver cortesemente donato due batterie da 100Ah che serviranno per alimentare le apparecchiature radio in direzione gara durante il 27° rally MilleMiglia



Da Lorenzo trovate:

ricambi auto, batterie, filtri, olio, candele, marmitte, tergicristallo, pastiglie freni ecc.

## AUTOCOSTRUTTORI

Sono tre settimane che ci ritroviamo il mercoledì sera in sezione.

Siamo sempre una decina e vi aspettiamo ancora numerosi.

Non c'è da fare grosse fatiche, c'è anche da imparare.

Si provano le radio, si predispongono i trespole per montare le antenne, si prepara le configurazioni dei link che andranno a soddisfare il Rally Mille Miglia!

Si discute, ognuno fa le sue proposte. Avremmo intenzione dopo il Rally di fare qualche spedizione per i contest in shf! C'è chi ha già ordinato un transverter per i 1200Mhz!

C'è da divertirsi.....



Ecco Beppe che sistema le antenne!



IW2FFT e IK2QIK mentre controllano le radio. In questo caso particolare stanno smontando un 742 per portare la potenza a 3 watts in vhf per pilotare senza problemi il transverter a 2300Mhz.



A qualcuno non gli rimane che spararsi.....



Momenti di relax.



Le prove danno esito positivo.

Abbiamo buttato giù in linea di massima come attizzeremo lo stand degli autocostruttori, non vi sveliamo niente sarà una sorpresa, non per quelli del mercoledì!

**73 de ik2uiq**

## LE ONDE LUNGHISIME DIGRIMETON

Qualche tempo fa caro Urbano, mi hai posto, fra le altre, una domanda: “Come e perché gli alternatori Alexanderson stabilivano anche la frequenza d'emissione delle trasmissioni radio?”

E' passato del tempo perché darti una risposta solo tecnica sarebbe stato troppo semplice e non avrebbe potuto riempire una intera pagina nel bollettino di sezione o di un ipotetico futuro libro.

Era necessario documentarsi anche sugli aspetti storici e non è stato facile. Non è stato facile fino al giorno in cui ho rievuto la mia copia di ottobre di “Radio Ref” dove la traduzione di un articolo di Gehrard Roleder DL6AKC fatta da F6BWO dal tedesco al francese, mi ha alleviato la fatica di documentarmi presentandomi il lavoro già bell'è fatto, anche se mi piace metterci del mio.

E' solo con l'avvento degli alternatori che inizia l'era del CW (Contunuos Wawe)

Le trasmissioni a scintilla invece rappresentano l'emissione di scariche di onde smorzate, ogni scintilla emette alcuni impulsi a radio frequenza della durata di microsecondi che rapidamente decrescono di ampiezza nel tempo in cui arriva la scarica successiva, non tutti i periodi si presentano uguali e nemmeno con la stessa ampiezza, troppe variabili entrano in gioco durante la scarica delle spinterometro. Indirettamente questo ragionamento mi mette in grado di rispondere ad un'altra tua domanda:

“La nota dello spinterometro rotativo ideato da Marconi era musicale o rauca come quella dello spinterometro semplice?”

Musicale naturalmente! O meglio più musicale di quella emessa dallo spinterometro a sfere. Le sfere durante la scarica si ossidavano ed emettevano treni d'onda di ampiezza variabile, via via meno intense fino a che la temperatura sviluppata non fondeva lo strato carbonizzato mettendo a nudo il rame o il bronzo, ripristinando così, per tempi dell'ordine di frazioni di secondo, la migliore conduttività.

La scintilla dello spinterometro rotante, detto anche a scintilla strappata, veniva bruscamente interrotta allorché la punta della ruota dentata ruotando velocemente, si allontanava dall'elettrodo fisso, scoccava poi un'altra scintilla all'approssimarsi del dente successivo, ecco quindi una durata calibrata delle singole scintille ed una esatta frequenza della loro cadenza che per questo assumeva una caratteristica relativamente musicale, non ancora CW, si trattava infatti di una regolare emissione di scariche tuttavia

ancora impulsive, anche se regolari.

Una delle differenze fra il sistema a scintilla strappata e quello ad alternatore era la lunghezza d'onda, mentre con la scintilla (strappata o non) la frequenza era stabilita dalle caratteristiche del circuito accordato, nel caso dell'alternatore la successione delle oscillazioni era determinata dal numero di poli del rotore e dalla sua velocità di rotazione.

Emissione stabile in frequenza, mantenuta tale dall'impiego di grossi volani in modo che il numero di giri dell'alternatore non risentisse di transitori cali di potenza del motore che lo faceva girare (a vapore, a turbina o elettrico),

Unica limitazione del sistema, l'emissione di onde lunghissime determinate dal numero di poli del motore moltiplicato per il suo numero di giri.

Adesso mi rendo conto di aver scritto di getto quanto basta a riempire più della pagina che mi ero proposto, senza bisogno di attingere all'articolo di DL6AKC. Mi è però necessario fornire a te Urbano ed ad eventuali altri lettori, alcuni dati storici, eccomi quindi a consultare la “Gersenback Radio Enciclopedia” edizione 1927 dalla quale riporto pari pari:

“Alexanderson, Ernst Friedrik Werner, nato nel 1878 a Upsala, studi compiuti presso l'università di Lund, al Reale istituto di tecnologia di Stoccolma e all'università di Berlino. Impiegato presso la General Electric Company nel 1902 ne è stato per parecchi anni “Consulting engineer”.

Successivamente capo ingegnere alla Radio Corporation of America, autore di numerosi studi pubblicati dall'American Institute of Radio Engineers.

Famoso il suo progetto di emissione di onde continue mediante l'impiego di alternatori da lui appositamente concepiti.

L'alternatore Alexanderson connesso direttamente o induttivamente all'antenna e alla terra, era al tempo il più semplice ed il più affidabile generatore di onde radio, l'unica limitazione era costituita dalla frequenza che in ogni caso non poteva essere maggiore di 200 KHz.

$$\lambda = \frac{\text{velocità della luce in metri}}{\text{frequenza}} = \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^4} = 15000 \text{ mt}$$

necessità quindi di lunghissime antenne.

Tipica la stazione di Grimeton in Svezia, tuttora funzionante. Ora mi riferisco alla traduzione di F6BWO dallo scritto di DL6AKC:

“Lo scorso febbraio (2002) la Svezia ha sollecitato

una risoluzione dell'UNESCO volta a definire l'iscrizione degli impianti e degli edifici di Grimeton al patrimonio culturale mondiale.

Le onde lunghissime trovano la loro applicazione in campi specifici come la trasmissione di bollettini meteorologici; la diffusione di segnali orari; le comunicazioni con i sottomarini.

La stazione di Grimeton, sulla costa ovest della Svezia, è stata stabilita allo scopo di indirizzare verso gli Stati Uniti il traffico dei telegrammi.

L'esperienza della prima guerra mondiale aveva mostrato, in effetti, che mancava un collegamento con l'estero che consentisse collegamenti sicuri, quale che fosse lo stato dei cavi sottomarini. Così, nel 1920, una decisione del parlamento dava il via al progetto di una stazione senza fili. Iniziata l'installazione nel 1922, il 1° dicembre 1924 SAQ (il nominativo di Grimeton) emetteva i primi segnali. Nell'estate del 1925 il re Gustavo V poteva inaugurare ufficialmente l'inizio dell'attività.

La scelta di allestire l'impianto a Grimeton in una regione scarsamente popolata consentiva di soddisfare alcuni imperativi tecnici, quale ad esempio: la necessità di ampi spazi liberi dove installare il sistema radiante lungo alcuni chilometri, con lobo principale in direzione degli Stati Uniti.

Le onde, valicato lo stretto dello Skagerrak, passano giusto a nord della Scozia come mostra una carta in proiezione azimutale”.

**Una antenna direttiva accorciata meccanicamente.**

“Come spesso accade in campo tecnico, un vantaggio non si ottiene che a prezzo di sopportare qualche inconveniente. Il vantaggio dell'impiego di onde lunghissime è che queste si propagano bene a lunga distanza quali che siano le condizioni. Con sufficiente potenza, la portata intercontinentale può essere ottenuta senza problemi. Per contro, grossi problemi derivano dalle dimensioni delle antenne.

Un dispositivo radiante a mezz'onda o a un quarto d'onda non è praticamente realizzabile quando è di misura in decine di chilometri.

Il responsabile dell'impianto, Alexanderson, si è impegnato per progettare un sistema di bobine di carico al fine di ridurre le dimensioni dell'antenna e di renderla direttiva.

I supporti sono costituiti da tralicci alti 127 metri a 180 metri di distanza fra di loro. Un elemento radiante a forma di gabbia leggermente obliqua, è sospeso a ciascun pilone ai piedi del quale è piazzata la bobina di

carico. La radiofrequenza è avviata verso gli elementi radianti per mezzo di otto linee (feeders) sospese ai bracci laterali di ciascun mast. Allo stesso tempo questi feeders servono come capacità terminale.

Un costoso sistema di terre artificiali migliora la conduttività del suolo, ogni sei metri da un punto comune, si dipartono delle linee lunghe ciascuna 250 metri, così come anche al disotto di ogni bobina di carico”.

**Una macchina, non una radio.**

E' certamente un bel macchinario questo trasmettitore, un potente motore elettrico attraverso una trasmissione ad ingranaggio fa girare l'alternatore il cui rotore, del diametro di 1,6 metri conta sulla sua circonferenza 488 espansioni polari.

La frequenza di trasmissione (noti il lettore che “trasmissione” significa tanto comunicazione di moto e di coppia, termine pertinente alla meccanica, quanto trasmissione di segnali radio, accezione radiotecnica) risulterà quindi dal prodotto fra il numero dei giri del rotore moltiplicato il numero delle sue esposizioni polari.

La frequenza di lavoro di “SAQ” (questo il nominativo) è di 17,2 KHz che è data da una velocità di 2115 giri/min.

La potenza di alimentazione del generatore è di 200 KW, la tensione di uscita di 130 volts è connessa all'antenna tramite un sistema di accoppiamento che la eleva a 2000 volts. Dedotte le perdite, la potenza effettiva irradiata è di circa 25 KW.

Fra il 1924 e il 1948, la stazione ha svolto il suo traffico in morse manipolata a distanza tramite una linea di collegamento con l'ufficio telegrafico di Göteborg. Durante la seconda guerra mondiale, quando i cavi sottomarini erano stati sabotati, Grimeton ha costituito un importante canale di comunicazione.

Infine, e questo non è più un segreto, fra il 1948 e il 1985 i sottomarini della NATO ricevevano le loro istruzioni da questa stazione.

Al giorno d'oggi Grimeton è una scuola per il traffico marittimo ed aeronautico. Dei transceivers commerciali da 100 W seguiti da lineari da 1 KW, sono utilizzati per il traffico telegrafico, irradiato da due antenne logaritmico periodiche, una cubical quad ed una rombica”

P.S. a) Ho cercato di fare una traduzione fedele anche se alcuni passi li ho dovuti interpretare.

P.S. b) E pur passato qualche anno Urbano, ma credo di aver ottemperato al compito che mi hai dato.

**i2RTF - Piero**

# ESPERIMENTO PROGRAMMATO E CALCOLATO

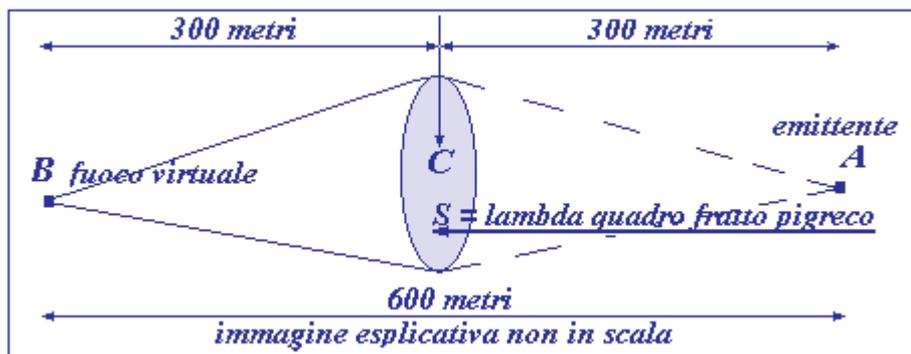
Alla pagina 6 della **RS** di febbraio 2003 si trova <l'esperimento programmato>, atto a verificare la distanza del <fuoco virtuale>.

Per il fatto che **RTT** mortifica la matematica e la geometria, tocca ad altri eseguire il conteggio numerico per mettere in atto <l'esperimento programmato>, secondo le precisissime istruzioni elencate nelle operazioni pratiche, dal paragrafo numero **uno all'otto**.

- 1) Si fissa una stazione emittente nella posizione **(A)**
- 2) Si fissa la stazione ricevente alla maggior distanza possibile, nella posizione **(B)**, e la mettiamo a **600 metri**.
- 3) Si effettua il collegamento con una ben precisa intensità, fissa e misurabile <test>
- 4) Si avvicina la stazione ricevente all'emittente.
- 5) Per ottenere un segnale di <test> di valore **4 volte** superiore, la nuova posizione **(C)** assunta dalla stazione ricevente, per effetto della <famosa legge quadratica della distanza> viene a metà della distanza dei **600 metri = 300 metri**.
- 6) Misurando la distanza tra la posizione **(B)** e la **(C)** avremo la distanza fisica che ha permesso il quadruplicarsi dell'intensità del segnale.
- 7) La distanza fisica calcolata com'espesso al punto **6)** è la distanza che separa la posizione <C> dal <fuoco virtuale>, a partire dalla posizione <C> che allora è pari a **600 - 300 = 300 metri**.
- 8) Il <fuoco virtuale> sarà sempre di là dell'antenna emittente (dietro).

- Il <fuoco virtuale> è necessariamente il punto teorico dell'emanazione sferica.  
Vale a dire il centro teorico della radiazione sferica, con raggio di **300 metri**.  
Raggio che serve per il **calcolo del guadagno** dell'antenna sperimentata.

Per il solito esempio, poniamo un'antenna per la gamma dei **20 metri**.



Essa ha una superficie di captazione che vale  
**20 per 20 diviso 12,56 =**  
**31,83 metri quadrati.**

**Nota.** Si è rispettata l'importanza di operare ad almeno alcune decine di lunghezze d'onda, e senza ostacoli nelle vicinanze.

In effetti, si è a trenta lambda.

L'attenzione è posta al fatto di non subire alterazioni sperimentali dovute alle molteplici fenomenologie che avvengono nei pressi dell'antenna emittente: vedi a esempio quanto era capitato con la **lampadinetta** posta ad un lambda di distanza.

La superficie sferica dell'emanazione teorica vale  
**300 metri al quadrato per 12,56 =**  
**1.130.973,355 metri quadrati.**

L'operazione di divisione...

Il rapporto di questo risultato con i **31,83 metri quadrati** della superficie di captazione, dell'antenna, ha un valore di **35,530 volte**.

Il dieci logaritmo, <in base dieci> di questo rapporto definisce il guadagno in decibel...

Dell'antenna sperimentata.

**Si ottiene il fantasmagorico guadagno di**  
**45,5 decibel.**

L'antenna usata in ricezione ha ovviamente questo suo guadagno estrinseco.

L'antenna usata in ricezione ha essa stessa il suo... proprio "**fuoco virtuale**", ma ai fini dell'esperimento questo non deve interferire con il "**fuoco virtuale**" dell'antenna emittente, oggetto della ricerca.

Effettivamente i due <fuochi virtuali> non possono interferire perché sono a **600 metri** di distanza e, nel pieno rispetto dell'esperimento programmato se ne stanno, ognuno, al di là (dietro) le rispettive antenne, nel caso considerato, per **300 metri**.

## IN CONCLUSIONE

Abbiamo il fantastico, farneticante risultato che le due **ricchissime antenne** vengono a **toccarsi**, per qualsiasi distanza scelta tra **(A)** e **(B)**.

Con i rispettosissimi saluti da  
**Edo I2 BAT.**

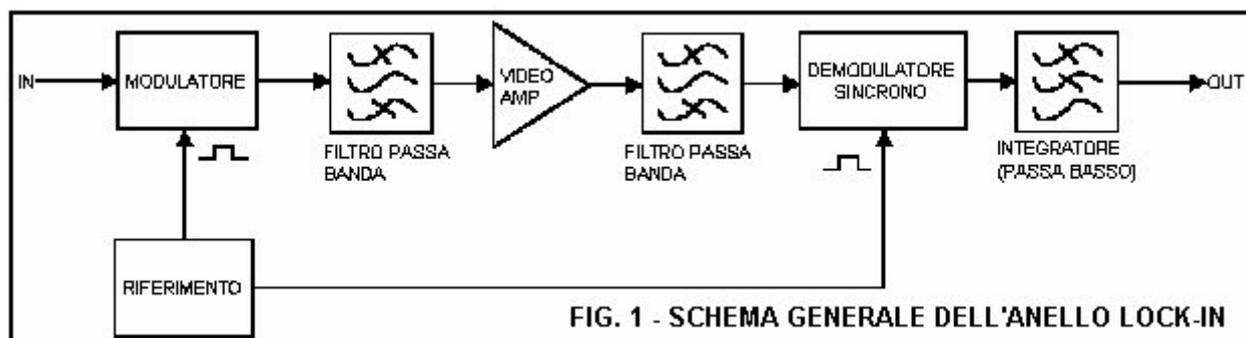
<giovedì 13 marzo 2003>

# LA MODULAZIONE LOCK-IN NEI RICEVITORI A BASSISSIME FREQUENZE

di iW2LLA Andrea

- 1<sup>^</sup> parte

Con questi miei articoli vorrei far seguito a quelli apparsi ad opera di C. Vignali (I4VIL) su Radio Rivista 10/2002 a proposito di Ricevitori a rivelazione Sincrona. Ho svolto presso l'Istituto di radioastronomia del C.N.R. di Medicina (BO) un lavoro volto a dimostrare la validità della modulazione/demodulazione sincrona nella realizzazione di ricevitori per la parte bassa dello spettro elettromagnetico, siano esse VLF-ELF-ULF.

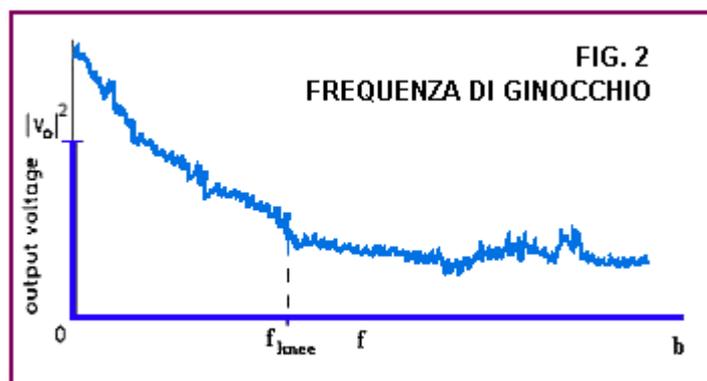


## Teoria della Modulazione Demodulazione sincrona

La mod/demod sincrona prende anche il nome di architettura di tipo Lock In (Fig. 1). Essa consiste nel realizzare una modulazione ad una frequenza diversa da quella del segnale sorgente, al fine di traslarlo al di fuori della banda

in cui è dominante il rumore  $\frac{1}{f}$  (fig.2), meglio noto come rumore strumentale o rosa. Tale frequenza, nota come

$f_{chop}$ , dovrà essere superiore alla frequenza di ginocchio  $f_{knee}$  (Fig. 2), punto in cui si ha la transizione tra la regione in cui il rumore ha andamento  $\frac{1}{f}$  e quella in cui il rumore è Bianco Gaussiano, il discorso vale per qualsiasi rumorosità, che come ben sappiamo aumenta in modo inversamente proporzionale alla frequenza.



La tecnica di modulazione sincrona Lock-In prende anche il nome di modulazione Chopping, tecnica che viene usata per realizzare appunto amplificatori Chopper.

Ricordando che traslare in frequenza un segnale equivale a campionarlo, si può considerare la tecnica chopper come una tecnica di campionamento con frequenza  $F_c$  che, per il teorema di Nyquist, deve essere maggiore o uguale al doppio della frequenza massima del segnale.

Il procedimento consiste quindi nel selezionare in frequenza la parte di segnale che interessa, modularla, amplificarla, rileselzionare la parte di segnale che interessa tramite un filtro passa-banda e quindi demodularla in modo sincrono.

Demodulando in modo sincrono il segnale di uscita verrà restituito amplificato di un certo valore per ottenere un rapporto  $\frac{S}{N} > 1$ , senza le componenti spettrali indesiderate e con il vantaggio di reiettare tutti gli offset e i drift alle basse frequenze, generati all'interno dell'anello.

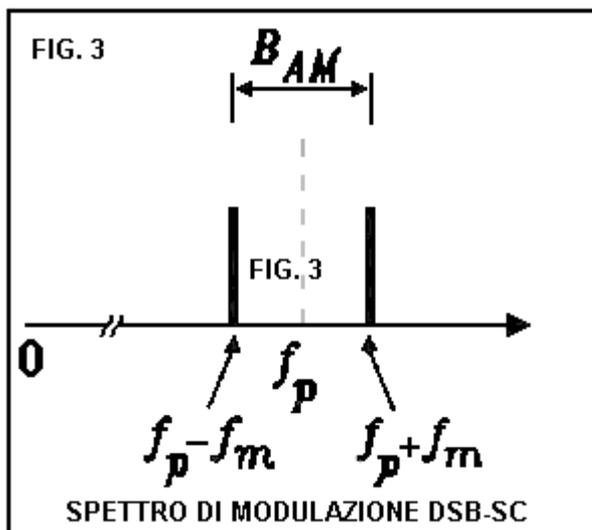
Vediamo ora, in modo semplificato, come è la risposta in frequenza di un sistema Lock In mediante un esempio: Nel caso di segnali tempo varianti:

$$\begin{cases} V_0 \cos \omega_1 t & \text{Segnale In} \\ A \cos \omega_0 t & \text{Segnale Modulante} \end{cases}$$

In cui  $\omega_0$  è la pulsazione di chopping e quella  $\omega_1$  della fondamentale, in questo caso andando a demodulare il segnale otteniamo il seguente risultato:

$$V_0 A \cos \omega_0 t \cos \omega_1 t = \frac{V_0 A}{2} \cos(\omega_0 - \omega_1)t + \frac{V_0 A}{2} \cos(\omega_0 + \omega_1)t$$

ed è evidente che trattasi di uno spettro di una modulazione Dsb-Sc (Double Side Band Suppressed Carrier), in cui l'informazione è contenuta nelle bande laterali (Fig 3).



## 2.2 Problemi di asincronismo.

Una degli scogli tecnici nella realizzazione di ricevitori impieganti Lock In è dato dalla necessità di fornire un segnale di riferimento sincrono alla parte Mod e Demod. A causa del ritardo di propagazione del segnale lungo la catena di amplificazione, in generale diverso da quello del segnale di demodulazione, si può riscontrare la possibilità di un non perfetto sincronismo tra la parte modulante e quella demodulante.

L'importanza del sincronismo è data dal fatto che in presenza di uno sfasamento  $\phi$  fra il segnale da demodulare e il riferimento si verificherebbe un errore sulla componente continua quantificabile mediante la relazione:

$$V_{out} = V_s \cdot \left[ 1 - \frac{\Phi}{90} \right] \text{ con } 0 < \Phi < 90$$

e graficabile mediante la figura 4

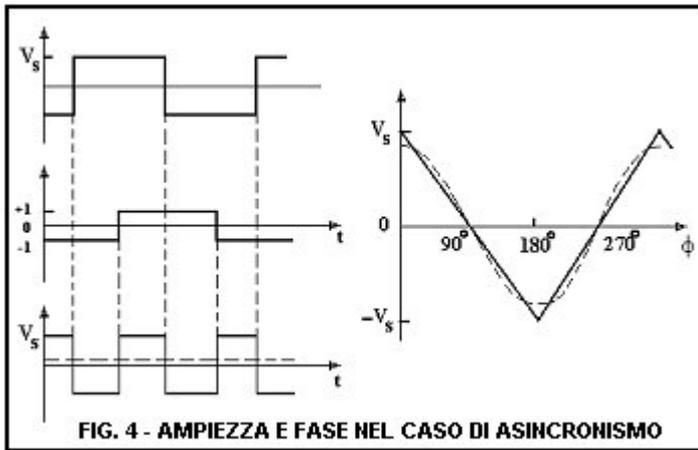


FIG. 4 - AMPIEZZA E FASE NEL CASO DI ASINCRONISMO

Come si nota dai grafici il segnale demodulato, a causa dello sfasamento, in uscita si ha un'ampiezza minore. In particolare si evidenzia come l'ampiezza sia inversamente proporzionale al crescere della differenza di fase fino ad annullarsi in coincidenza di  $90^\circ$  e dei suoi multipli, dove il segnale demodulato è nullo. Per i multipli dispari di  $180^\circ$  si avrà invece inversione del segno.

## ANALOG DEVICE AD630 Balanced Modulator-Demodulator

Per le mie prove ho scelto AD630 dell' Analog Device. Esso è un modulatore bilanciato di precisione che combina una architettura di commutazione flessibile con un accurata stabilità in temperatura. Tra le sue varie applicazioni include la Modulazione Demodulazione bilanciata, la rilevazione sincrona, la rilevazione di fase, di quadratura, l'amplificazione di tipo Lock In. Esso funziona come un amplificatore operazionale di precisione con due ingressi differenziali indipendenti e un comparatore di precisione che è usato per selezionare l'ingresso attivo (Fig 5)

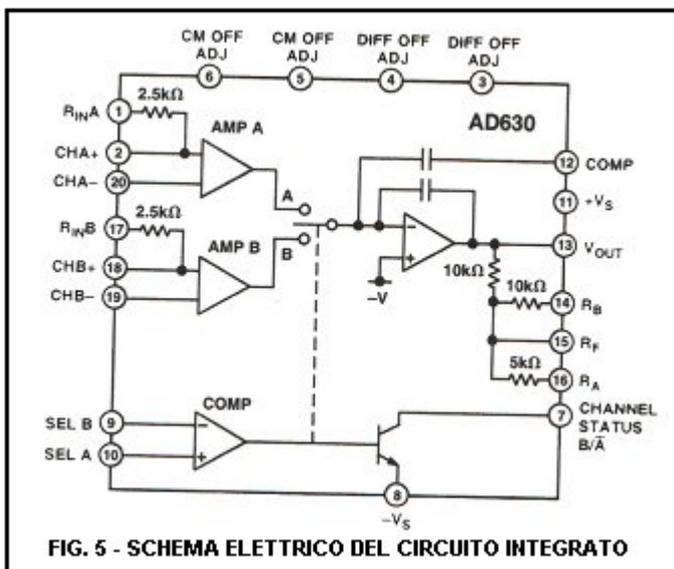


FIG. 5 - SCHEMA ELETTRICO DEL CIRCUITO INTEGRATO

In pratica, sul Pin 9, viene portato l'ingresso di Clock sincrono che comanda il comparatore di precisione selezionando alternativamente l'ingresso attivo degli amplificatori A o B. Il segnale in ingresso viene portato sui Pini 16 e 17, modulato a prodotto con il contributo del Pin 9, il segnale così ottenuto viene prelevato dai pini 12-13-14. La potenza e la versatilità di questo circuito integrato fanno in modo che con lo stesso dispositivo e nella stessa configurazione sia possibile realizzare sia il modulatore che il demodulatore.

Nel nostro studio abbiamo utilizzato il dispositivo nella sua configurazione di Modulatore sincrono e Demodulatore sincrono e cioè, come visto nella teoria, abbiamo formato un anello Lock-In. Secondo le specifiche del Data Sheet, questa configurazione, è in grado di effettuare il signal-recovery di piccoli segnali immersi fino a 100 dB sotto il livello di rumore interferente.

**IW2LLA - Andrea**

*segue*