

# GEKO MAGAZINE

anno 2 n°2

organo ufficiale  
di informazione  
del mountainQRPclub - Bolzano

## in questo numero:

Approfondimento antenne YAGI  
utilizzare al meglio wattXmiglio  
diploma MQC 2012

Tecnica operativa wattXmiglio  
Quattro chiacchiere con: IW3SOX

Amarcord IKOBDO

l'antenna di IN3RYV

VHF qrp dalla macchina

girovagando in rete : le onde radio

lo Z-match

antenna superlight di IKOBDO

storia della radio: il galenofono

[www.MQC.beepworld.it](http://www.MQC.beepworld.it)

[www.wattXmiglio.it](http://www.wattXmiglio.it)



# EDITORIALE

(IN3EYE)

Carissimi/e Amici ed Amiche del MQC,

con qualche mese di ritardo rispetto alle previsioni, ecco finalmente l'uscita del GEKO Magazine n. 2.

Questo ns. notiziario deve divenire un momento di riflessione, confronto e proposta per tutti gli iscritti e simpatizzanti del ns. club.

Ci piacerebbe tantissimo che molti/e di Voi iniziassero ad inviarci piccoli articoli, relazioni di "avventure QRP" particolari, attivazioni "impossibili", ma anche progetti radio, di antenne in modo da condividere insieme le ns. piccole esperienze, invogliando magari qualcuno di noi a riaccendere il saldatore e provare l'ebrezza dell'autocostruzione.

Parlando del ns. Club, i soci stanno aumentando e questo è un buon segno: sarebbe molto bello però che oltre a ricevere nuove adesioni si cominciasse anche ad effettuare più attivazioni, che venissero organizzate più giornate radio all'aperto in QRP, magari facendosi sentire in radio con un CQ CQ diploma WXM o CQ CQ diploma DRI.....

Non dimenticate che per "spedizioni QRP" o giornate di gruppo all'aria aperta si può tranquillamente utilizzare anche il ns. call IQ3QC. Questo call non è ad uso esclusivo degli "altoatesini", ma è a disposizione di tutti gli iscritti: gli unici vincoli per l'utilizzo è farne richiesta scritta a IN3RXG Maurizio e, ad uscita ultimata, mandare il classico LOG per l'archiviazione. Quindi fatevi sotto e se avete qualche bella iniziativa, non abbiate timore di scriverci.

A tale proposito vi segnalo che durante il periodo dell'Avvento, il Club Alpino Italiano Alto Adige e il Nucleo di Protezione Civile dell'ANA Bolzano, presso la sede di via Volta a Bolzano, allestiranno per i visitatori dei "Mercatini" una mostra sulle Dolomiti con un grandissimo albero di Natale, donato dal Sindaco di Bolzano.

All'ingresso della mostra sistemereemo una stazione QRP (pensiamo ad uno Yaesu FT 817, accordatore ed antenna filare) ed ogni week end saremo attivi con il call IQ3QC e pensiamo di preparare anche una speciale QSL (il compito come sempre sarà demandato ad IN3ECI Andrea).

Insomma di carne al fuoco ne stiamo mettendo e novità per il prossimo anno sono già in cantiere. Una di queste sarà relativa al Diploma QRP motorizzato. Questa iniziativa (e speriamo tanto che molti di voi non ne abbiamo a male) è pensata per incentivare l'attività QRP fine a se stessa, dando la possibilità anche a coloro che non amano o non possono camminare di partecipare al nostro Diploma dalle nostre montagne, più o meno alte. Logicamente vi saranno delle regole precise e soprattutto si tratterà di un diploma completamente nuovo e con una sua apposita classifica. Si tratta di una decisione importante, che ci farà uscire dai ns. confini del puro "camminare" solo con zaino, scarponi ed attrezzature ed iniziare una nuova avventura motorizzata, e che magari sarà vissuta anche come nuova possibilità per sperimentare nuove attrezzature.

Finora i riscontri che abbiamo ottenuto con il Diploma Rifugi, Malghe e Bivacchi Italiani Motorizzato sono incoraggianti e quindi ci auguriamo tanto di riuscire, con questa nostra prossima iniziativa, ad accrescere il numero dei nostri affezionati, in modo che il Mountain QRP Club possa divenire un vero e proprio punto di riferimento, di confronto ed attività per

tutti gli amanti HAM del QRP.

Parlando brevemente dei risultati finora ottenuti dai ns. due Diplomi, non ci possiamo assolutamente lamentare, anche se margini di miglioramento ve ne sono tantissimi.

Non troppo bene è andato il Field Day e l'Award I1BAY, ma sono certo che con l'impegno di tutti riusciremo a migliorarci il prossimo anno.

Stiamo anche pensando di organizzare un convegno QRP il prossimo anno in Centro Italia: fateci sapere per favore se lo ritenete utile e soprattutto se ha senso di organizzare un simile evento, che certamente richiederà molto lavoro da parte di molti di noi. In ogni caso ci piacerebbe organizzare qualcosa di nuovo con i nostri "Amici Svizzeri" dell'Insubria. Vedremo cosa sapremo "partorire" di nuovo!!!!

Termino questo mio intervento, con i doverosi ringraziamenti a coloro che hanno reso possibile le nostre attività. TNX a IK0BDO Roberto (l'uomo delle VHF – UHF), ad IN3ECI Andrea (l'architetto delle HF e designer dei ns. diplomi, nonché loghi e QSL), a IN3RXG Maurizio che cura i LOGs del call IQ3QC, a IN3RYV Sergio per il suo lavoro per il Friendschips Award per l'Emilia Romagna, a IN3LYZ Luca per i suoi consigli ed "aggeggi" QRP, a IW3BKN Roberto, presidente del MQC e a tutti/e coloro che con affetto ci seguono nelle ns. avventure, sui nostri siti e sulle nostre pagine Facebook. Grazie ad Emanuela IZ2ELV per il suo interessamento nel farci pubblicare su Radio Rivista i regolamenti dei nostri Diplomi.

Il grazie più grande va però a chi partecipa ai nostri diplomi e se poi qualcuno di voi vuole far parte del nostro staff, la porta è spalancata. Più saremo e certamente più ci divertiremo.

Buona radio a tutti, tassativamente in QRP....

Giuseppe in3rye

## APPROFONDIMENTO SULLE ANTENNE YAGI

Dal punto di vista teorico, si tratta di schiere del tipo end-fire. Le antenne Yagi-Uda sono arcinote, per cui non starò qui a dilungarmi oltre misura. Dal punto di vista teorico, si tratta di schiere del tipo end-fire, nelle quali l'irradiazione avviene lungo la direttrice della schiera stessa.

La particolarità delle antenne Yagi-Uda consiste nel fatto che uno solo degli elementi è alimentato direttamente dalla linea (viene detto 'elemento attivo'), mentre tutti gli altri sono alimentati per induzione dall'elemento attivo. In linea di massima quindi nelle antenne Yagi-Uda lo sfasamento tra le correnti nei vari dipoli è dettato dalla distanza tra di essi. Poiché è lo sfasamento delle correnti che determina la forma e l'ampiezza dei lobi di radiazione, per ottenere il risultato che si vuole ci sono due possibili maniere: si fanno tutti gli elementi lunghi mezz'onda e si distanziano in maniera variabile secondo necessità; si mantiene costante la spaziatura e si fanno gli elementi un po' più lunghi, per aggiungere uno sfasamento induttivo, oppure un po' più corti, per introdurre uno sfasamento capacitivo.

Attualmente entrambi i metodi sono spesso applicati contemporaneamente, facendo così elementi di lunghezza diversa e a spaziatura variabile. Nelle antenne end-fire, si possono ottenere lobi simmetrici (cioè con rapporto avanti/indietro circa pari ad uno) spaziando gli elementi di circa mezza lunghezza d'onda; se invece si spaziano gli elementi di circa un quarto d'onda, i lobi risultano molto asimmetrici, con una marcata differenza tra avanti ed indietro, però il lobo principale è largo circa il doppio che nel caso precedente (in pratica, è come se i due lobi principali si affiancano diventando uno solo). Ad esempio, una schiera end-fire con spaziatura e sfasamento costanti ad un quarto d'onda, a due elementi presenta un guadagno teorico di circa 6 dB sul dipolo, ma il lobo di radiazione ha una ampiezza a -3 dB dell'ordine di 150°, una 5 elementi va sui 14 dB/90°, mentre una 11 elementi va sui 20 dB/60°; oltre gli 11 elementi, il guadagno cresce molto lentamente (24 dB per una 16 elementi).

Naturalmente, questi sono i limiti superiori delle schiere; in realtà la Yagi presenta guadagni e direttività peggiori, in quanto l'alimentazione per induzione peggiora mano a mano che ci si allontana dall'elemento attivo, per cui l'effetto dei radiatori più distanti è relativamente minore di quello di radiatori più vicini; inoltre le tolleranze costruttive cominciano a minare seriamente la correttezza delle relazioni di fase; per questi motivi, 15-16 elementi sono considerati il limite ragionevole delle Yagi-Uda, anche se talora si vedono realizzazioni più complesse.

Per risparmiare sulla lunghezza è anche possibile disporre un certo numero di elementi a mo' di schiera broad-side dietro all'elemento attivo; questa soluzione fa aumentare il rapporto avanti/indietro, senza però causare un ulteriore allungamento del boom dell'antenna.

La progettazione di un'antenna Yagi equivale dal punto di vista matematico alla progettazione di un filtro complesso; le possibili strade sono due: la prima, percorsa di solito dalle industrie del settore, consiste nell'utilizzare sofisticati software di simulazione per ottenere i risultati voluti mediante metodi a tentativo e correzione; l'altra, più adatta ai radioamatori, consiste nel servirsi di una tabella (in bibliografia ne esistono numerose) che fornisca le lunghezze e le distanze degli elementi in funzione dei risultati desiderati, procedendo poi sperimentalmente a correggere per tentativi il progetto (un tempo facevano così anche alcune piccole aziende).

Un accenno anche alla resistenza di radiazione dell'antenna: gli elementi passivi, alimentati dal dipolo attivo, sono visti in pratica come dei carichi posti in parallelo ad esso: l'impedenza totale quindi si abbassa, e parecchio, potendo arrivare a pochi ohm per i sistemi più complessi. Anche per limitare questo effetto, molto spesso l'elemento attivo è costituito da un dipolo ripiegato, che già di suo presenta una resistenza di radiazione di 300 W, contribuendo così a mantenere più elevato il valore finale. Un'ultima nota su un argomento spesso discusso: la lunghezza dell'antenna. In effetti, con opportuni ritocchi della fase di alimentazione, è possibile ottenere un buon comportamento dell'antenna, dal punto di vista della direttività, anche con spaziature relativamente ridotte (fino a 0,15  $\lambda$ ); le antenne così ottenute presentano quindi buone caratteristiche generali ma... il guadagno complessivo dell'antenna è minore! In effetti, quanto più la spaziatura tra gli elementi si riduce, tanto più cala il guadagno ottenibile.

L'antenna di tipo Yagi è la più diffusa, in assoluto. E' formata da due o più dipoli cilindrici accoppiati ed eccitati in fase. La configurazione più popolare è formata da un solo elemento, con l'aggiunta di un numero di altri detti anche parassiti. L'elemento posto dietro il dipolo funziona da riflettore (il più lungo) mentre gli altri (più corti), i direttori, sono posti in avanti.

Questa conformazione predilige la concentrazione della quasi totalità d'energia RF irradiata in un fascio diretto verso un angolo del lobo isotropico (nella direzione ove è posto il direttore rispetto al dipolo).

Il nome dell'antenna deriva da quello del suo inventore. La versione più utilizzata del dipolo misura  $l/2$ , ma può essere  $1/4$  ripiegato. Nelle antenne Yagi, il campo prodotto dal dipolo alimentato induce, in ogni altro singolo elemento, una corrente la cui fase dipende dalla lunghezza e dalla distanza tra essi. Da questi parametri dipende il diagramma d'irradiazione del sistema radiante. Antenne a mezz'onda in presenza di un elemento parassita.

## GLI ELEMENTI DELLE ANTENNE YAGI

Il dipolo (elemento attivo), viene dimensionato perché risoni su una certa frequenza. La resistenza d'irradiazione dipende dalla distanza tra gli elementi associati ma pure dal rapporto tra lunghezza e diametro del materiale impiegato, che influenza non poco sulla larghezza di banda, legata alla relazione "Q" (qualità selettiva, guadagno) che determina l'intervallo di frequenza entro il quale il R.O.S. (Rapporto Onde Stazionarie) si mantiene entro valori bassi. A diametri più grandi corrisponde un Q più basso. Il rapporto tra lunghezza e diametro del tubo impiegato contribuisce a determinare la risonanza e la resistenza del radiatore.

Un elemento di piccolo diametro ha resistenza d'irradiazione di valore più alto rispetto ad un elemento di diametro più grande. La  $R_r$  in un dipolo semplice fatto con filo sottile è di circa 70 ohm. In un dipolo tubolare scende a circa 55 W. Il riflettore è l'elemento (parassita) più lungo. E' posto parallelo al radiatore, ad una distanza utile alla modificazione del lobo d'irradiazione, ovvero in modo che provochi una reazione atta a riflettere il segnale a radiofrequenza emesso dal dipolo nella direzione dello stesso, al fine di convogliare in avanti la massima intensità del segnale proveniente dal trasmettitore entro certi angoli che variano in ampiezza con la spaziatura e la distanza tra essi. Posto a una distanza giusta per l'adattamento d'impedenza del sistema, è possibile ottenere una concentrazione in avanti con un angolo più stretto ed irradiazione più profonda rispetto all'elemento direttore. La lunghezza del riflettore calcolata ad una certa frequenza, è sempre maggiore di quella del radiatore.

Il direttore è l'elemento (parassita) più corto. E' posizionato in parallelo al radiatore, ad una certa distanza conveniente per la modificazione del lobo d'irradiazione, ovvero che provochi una reazione atta a dirigere il segnale a radiofrequenza nella direzione del dipolo, al fine di rafforzare l'energia verso quella parte. Il direttore, in pratica, sposta il lobo isotropico del dipolo in avanti, modificandolo in modo che l'angolo d'irradiazione sia di circa 180 gradi. La lunghezza del direttore, calcolata ad una certa frequenza, è sempre minore del radiatore. Quando il dipolo viene arricchito da tutti e due gli elementi, la concentrazione del segnale nella direzione del direttore è notevole.

Tranne che in qualche caso particolare, lo spazio tra il dipolo e l'elemento parassita non deve superare un quarto della lunghezza d'onda. Gli elementi di un'antenna Yagi necessitano di un supporto rigido, che è detto "culla" o "boom". Nel punto in cui gli elementi lo incrociano, la tensione è quasi nulla (nodo). Questo significa che teoricamente il boom non dovrebbe modificare la risonanza del radiatore, Invece avviene che risona poco più in basso rispetto alla frequenza per la quale è stato dimensionato; avviene un allungamento e quindi, anche se di poco, è necessario intervenire ad un ridimensionamento conoscendo però il valore del rapporto tra il diametro dell'elemento e lunghezza d'onda.

## YAGI CON RADIATORE E DIRETTORE

Il dipolo, elemento alimentato, irradia le onde nell'atmosfera. Durante il tragitto, se ad una distanza minore o pari ad un quarto d'onda della frequenza di risonanza, l'onda generata incontra un altro elemento che non sia eccitato direttamente, quest'ultimo viene ad esserlo per induzione. Si ottiene che, essendo presenti due elementi eccitati in fase per somma, l'onda che è alla medesima frequenza, si somma costruttivamente, ovvero, si rafforza. Una distanza opportuna tra i due elementi provocherà un ritardo tale da mettere in fase le due energie, col risultato di un rafforzamento del segnale. Il radiatore, per effetto reattivo col direttore, si disintonizza, per cui va calcolato un po' più lungo (circa 1 per cento). L'intervallo di spazio dal radiatore, utile per ottenere un buon guadagno in avanti (circa 4 dBd) mantenendo la mutua impedenza entro valori non critici tra 20 e 25 ohm, è compreso tra 0.12 e 0.15 di lunghezza d'onda. A distanze minori di 0.12  $\lambda$  e fino a 0.7  $\lambda$ , il guadagno aumenta fino a circa 5 dBd, per poi diminuire rapidamente con l'impedenza. A distanze superiori di 0.15  $\lambda$  dal dipolo, il guadagno diminuisce meno repentinamente e la resistenza d'irradiazione aumenta rapidamente. Grafico del guadagno in avanti di un sistema radiante con elemento parassita come direttore.

Quando l'elemento in più è il direttore, il rapporto A/R è notevole, fino a raggiungere i 25 dB con una spaziatura di 0.06  $\lambda$ . Certamente un valore eccezionale per un'antenna di solo due elementi, se non fosse che l'impedenza scende sotto i 12 ohm. Un opportuno sistema di adattamento, quando non è richiesta un'ampia larghezza di banda passante, può rendere questa configurazione molto utile. Il rapporto A/R varia anche agendo sulla lunghezza del direttore.

## RADIATORE E RIFLETTORE

Compito del riflettore è di evitare che la radiofrequenza si propaghi nella direzione opposta al radiatore, o almeno che in quella direzione ne venga irradiata il meno possibile. Per questo fine, esso viene dimensionato leggermente più lungo rispetto al dipolo e posto a distanza tale da esso che risulti non in fase, anzi, addirittura in opposizione di fase completa. Con il riflettore il rapporto A/R del dipolo varia da 8 dB per

spaziatura di 0.15 l fino a 16 dB per spaziatura di 0.22l Rispetto al direttore, col riflettore si ottiene un minor rapporto A/R, ma senz'altro preferibile, se consideriamo la resistenza d'irradiazione. Infatti, col direttore e un rapporto A/R di 15 dB l'impedenza è di 14 W mentre con il riflettore è prossima a 45 W ed il guadagno di circa 4 dB, con una banda passante sufficientemente larga da permettere di lavorare con un R.O.S. più basso.

### **RADIATORE RIFLETTORE DIRETTORE**

L'utilizzo di entrambe i due componenti parassiti aumenta l'intensità del segnale nella direzione voluta (angolo di apertura), che si misura in gradi. Gli angoli di apertura sono due, orizzontale e verticale. Il guadagno di una yagi rispetto alla lunghezza del boom Il rapporto A/R in una antenna direttiva composta da tre elementi è massimo quando il boom è lungo tra 0.2 e 0.3 lambda. Non è conveniente un G molto alto, poiché altri parametri diverrebbero critici, come ad esempio la resistenza di irradiazione.

### **GUADAGNO**

Il dipolo semplice, rispetto al dipolo elementare detto isotropico, ha un guadagno di 2,16 dB, poiché il suo lobo risulta leggermente schiacciato ai lati. Il dipolo ripiegato, rispetto al dipolo elementare, guadagna circa 2,38 dB, e se riferito al dipolo semplice il G è di 0,21 dB. Diremo che il guadagno riferito al dipolo isotropico sarà definito dBi (deciBel sull'isotropico) e quello riferito al dipolo semplice lo definiamo dBd (deciBel sul dipolo). La massima direttività per un sistema configurato con riflettore-radiatore-direttore è pari a circa di 9 dB di guadagno rispetto al dipolo isotropico, il cui guadagno è assunto a valore zero. Con un numero maggiore di elementi direttori, aumenta anche la direttività (guadagno in avanti). Oltre che per il numero degli elementi, il guadagno varia anche in funzione della distanza e dimensione degli stessi lungo il boom. Le spaziature consigliate tra gli elementi sono entro 0.15 e 0.24 l

### **RAPPORTO AVANTI RETRO**

Il rapporto Avanti/Retro (A/R) è direttamente legato al guadagno del sistema radiante. A spiccata direttività corrisponde la massima attenuazione verso la parte opposta. Nella configurazione di una Yagi a due elementi, il rapporto A/R è dipende anche dal riflettore, che deve essere leggermente più lungo. Se invece il secondo elemento è il direttore, esso dovrà essere leggermente più corto. Il rapporto limite A/R in un'antenna Yagi è di circa di 25B Iso, il che significa che nella direzione d'irradiazione, su 100 Watt irradiati è presente un campo pari a 99,6 watt di cui solo 400 mW sono distribuiti verso il retro. Per la legge della reciprocità, questo vale naturalmente anche in ricezione: un segnale proveniente dal fronte dell'antenna di intensità di campo pari a S9+10 db, si riduce, con la stessa antenna letta sul retro, ad una intensità pari a S6,5 (ogni punto "S" è uguale a 6 dB, valido fino a S9). Risposta del rapporto A/R di una yagi 3 elementi con picco sulla parte alta della banda.

### **LARGHEZZA DI BANDA E "Q"**

Per larghezza di banda (o banda passante) s'intende l'intervallo di frequenza entro il quale l'antenna non diventa reattiva ed il R.O.S. rimane ad un livello basso, ovvero è l'intervallo di frequenza entro il quale l'impedenza rimane resistiva e oltre il quale, sotto o sopra, comincia ad essere capacitiva o induttiva, cioè che l'antenna è corta o lunga rispetto alla risonanza. E', insomma, la porzione di frequenze entro la quale l'efficienza di trasmissione rimane massima. Quando la distanza tra gli elementi sono brevi il Q è alto, la larghezza di banda è stretta ed il R.O.S. è basso solo su quel piccolo intervallo di frequenza. Per ottenere larghezza di banda ampia occorrono spaziature larghe. Queste caratteristiche sono legate all'intero sistema.

### **MUTUA IMPEDENZA**

Per "mutua impedenza" s'intende la resistenza d'irradiazione ottenuta tra il dipolo e uno o più elementi parassiti, e dipende dalla spaziatura adottata tra il radiatore e gli elementi parassiti. A spaziature tra gli elementi più brevi di un quarto d'onda il guadagno aumenta e la resistenza d'irradiazione diminuisce, quindi un compromesso deve equilibrare i due valori in modo da ottenere un risultato soddisfacente ma non critico. Nel sistema di direttiva a tre elementi, l'impedenza d'ingresso rimane sostanzialmente quella del dipolo quando esso è l'unico elemento impiegato, in quanto la reattanza induttiva introdotta dal riflettore, per la sua maggiore lunghezza, e la reattanza capacitiva introdotta dal direttore, per la sua minore lunghezza, si eludono a vicenda per compensazione. Naturalmente non è così invece quando l'elemento parassita è uno solo. Se è un direttore, esso introduce nel sistema una parte reattiva, disintonizzando il dipolo, che va di poco allungato per cancellarne la capacità introdotta. Se invece unico elemento parassita è un riflettore, il dipolo va leggermente accorciato.

## DIRETTIVITA'

La direttività segue l'andamento del guadagno. La larghezza del lobo di radiazione dipende dal guadagno che dipende dal "Q" che a sua volta dipende dal diametro degli elementi, dalle spaziature, dal rapporto A/R e da un eventuale ridimensionamento del riflettore e/o del direttore. Il lobo di una antenna direttiva di tre elementi ha una larghezza media di circa 45° nel punto a -3 dB (angolo di apertura). Per ogni elemento direttore oltre il primo, si ottiene una direttività maggiore di circa 0,8 dB (se ben collocato). Nelle bande HF, oltre a cinque direttori non vale la pena aggiungerne altri poiché l'ulteriore guadagno decresce rapidamente fino a che l'aggiunta di altri è praticamente inutile.

Riepilogando, le antenne Yagi che possono essere considerate del tipo "end fire" in cui un solo elemento è eccitato e gli altri sono alimentati in fase per induzione, presentano caratteristiche di elevata direttività, e sono impiegate nei casi in cui sia necessario trasmettere o ricevere maggiore energia da una certa direzione.

## EFFICACIA

Si dice che l'antenna è reciproca, ovvero che ha la stessa potenzialità sia in ricezione che in trasmissione. Il radioamatore infatti, normalmente utilizza una sola antenna, sia per trasmettere che per ricevere. Se le antenne sono di dimensioni diverse rispetto alla lunghezza d'onda ricevente, le cose cambiano. In presenza di un segnale a 144 MHz, un'antenna ricevente risonante su 432 MHz non riuscirà mai a captare tutta l'energia di quel segnale in quanto la sua dimensione è un terzo rispetto alle dimensioni dell'onda in arrivo e quindi giungerà al ricevitore solamente una parte di essa. Per catturare tutto il segnale in arrivo, l'antenna dovrebbe essere grande almeno quanto quella che l'ha trasmessa. Le antenne, per avere uguale guadagno, ognuno relativo alla propria frequenza operativa, dovranno essere di dimensioni diverse: quella risonante a 432 MHz, dovrà essere di tre volte in più il numero degli elementi rispetto all'antenna a 144 MHz. Si deduce che, su frequenze alte, per ottenere prestazioni uguali alle antenne operanti su frequenza più basse, il numero degli elementi deve essere maggiore. Date le dimensioni lunghissime si preferisce, in genere, accoppiare più antenne di dimensioni ridotte.

## VARIANTE DELLE YAGI: ANTENNE COLLINEARI

Le antenne collineari sono delle schiere in cui le antenne elementari sono dei dipoli disposti lungo una stessa linea, che è la direttrice della schiera. L'asse di radiazione principale è perpendicolare a questa linea, vale a dire che si tratta di sistemi broad-side che, come si è già visto, presentano una direttività più spinta dei loro fratelli end-fire.

Consideriamo la realizzazione più comune, che è quella verticale, realizzata con un certo numero di dipoli a mezz'onda (di solito sono quattro) disposti verticalmente tutti in linea tra loro. La distanza tra i dipoli è pari a mezza lunghezza d'onda (il che significa che gli estremi dei dipoli arrivano praticamente a toccarsi) con alimentazione in fase per tutti i dipoli. Un'antenna di questo genere, se fosse realizzata con delle isotropiche, avrebbe un lobo di radiazione simmetrico avanti/indietro, con un'apertura di circa 30 gradi; se a questo aggiungiamo il fatto che i dipoli hanno già un lobo a forma di otto, ciò che si ottiene da questa antenna è un lobo stretto, che ha la forma di una sottile ciambella 'infilata' lungo la direttrice della schiera. Poiché la schiera è disposta verticalmente, questo solido di radiazione è posto orizzontalmente e l'antenna risulta omnidirezionale, con emissione che sparisce rapidamente spostandosi verso l'alto e verso il basso rispetto all'orizzontale.

Sul piano orizzontale, dove i campi dei dipoli si sommano praticamente in fase (ricordiamo sempre che stiamo parlando del campo lontano! Da vicino, la faccenda è molto più complicata...), il campo totale è pari ad oltre cinque volte quello di un'antenna isotropica, ed il guadagno teorico arriva a circa 14 dB, che non sono pochi, specialmente considerando l'omnidirezionalità.

L'antenna si presta quindi particolarmente bene sia per le comunicazioni fisso/mobile, sia per la radiodiffusione, sia per i collegamenti tra radioamatori nell'ambito di tratte in visibilità ottica.

C'è da fare una considerazione abbastanza importante sulla lunghezza dei dipoli: le estremità adiacenti dei dipoli presentano in ogni momento tensioni uguali ed opposte; inoltre, proprio perché si tratta degli estremi, le tensioni sono *molto* alte, per cui gli effetti capacitivi in questa disposizione sono esaltati e possono abbassare la frequenza di risonanza dei dipoli.

Una prima soluzione può essere quella di ruotare i dipoli intorno al palo, cosicché si recupera qualche centimetro di distanza che riduce un po' l'inconveniente. Una possibile, e più drastica, alternativa è quella di aumentare leggermente la spaziatura tra i dipoli; questa soluzione introduce una variazione sui lobi principali di radiazione, che diventano significativamente più stretti, facendo nel contempo aumentare i lobi secondari rivolti verso l'alto e verso il basso. Se la spaziatura, che non è molto critica, resta minore di circa 0,8  $\lambda$ , i lobi secondari sono rivolti a 30 e 60 gradi, e sono molto piccoli, ma se la distanza supera questo valore si hanno due lobi rivolti verticalmente, che crescono molto velocemente, fino ad assumere la stessa ampiezza dei lobi

principali quando la distanza è pari a  $l$ . La distanza tra i dipoli dovrà quindi essere praticamente contenuta entro  $0,8 l$ .

Per quanto riguarda l'alimentazione dei dipoli, che deve avvenire in fase, sarebbe necessario utilizzare quattro linee, una per ciascuna antenna, esattamente della stessa lunghezza tra loro; poiché in pratica questo risulta difficoltoso da ottenere, la soluzione più semplice è alimentare ciascun dipolo in parallelo al precedente usando un tratto di cavo di lunghezza pari alla lunghezza d'onda *elettrica* nel cavo (od un suo multiplo); l'impedenza caratteristica della linea utilizzata per questi raccordi è irrilevante (perché sono lunghi un'onda intera).

Infine, per quanto riguarda la resistenza di radiazione, va considerato che le quattro antenne sono poste in parallelo tra loro, per cui l'impedenza è un quarto di quella di ciascuna singola antenna; per non avere valori troppo bassi, si può realizzare la schiera con dipoli ripiegati, che hanno anche il vantaggio di una migliore efficienza, ottenendo una impedenza finale di circa  $72 W$ , perfettamente gestibile con il solito cavo SAT o RG59.

Questa antenna, che è piuttosto facile da realizzare, si presta in maniera eccellente anche al DX, dati i bassi angoli di radiazione. Per chi avesse l'idea di provarla in sei metri, aggiungerò che, realizzando una collineare a soli due elementi, con spaziatura di  $0,6 l$ , si ottiene un guadagno teorico di 8 dB (6 dB sul dipolo, il che non è poi da buttare, è nettamente migliore di una  $5/8l$ ), ed un angolo di radiazione nel lobo principale di circa 50 gradi ( $\pm 25^\circ$  sull'orizzonte), mentre i lobi secondari, che sono ora verticali, stanno ancora a circa 20 dB sotto al lobo principale, con un'altezza complessiva di 6,6 metri, che è ancora accettabile senza grosse difficoltà. Per la realizzazione, si possono ad esempio infilare i dipoli dentro ad un bel tubo di plastica per idraulica, così sono anche protetti dalle intemperie. In questo caso, però, sarà necessario accorciare opportunamente i dipoli per tenere conto della velocità di propagazione, che è minore a causa del dielettrico aggiunto. Per l'adattamento, può convenire utilizzare un trasformatore a doppio secondario in toroide, che può essere infilato nello stesso tubo plastico.

# COME UTILIZZARE AL MEGLIO LA FORMULA WATT x MIGLIO (IK0BDO)

Siamo ormai a quasi due anni da quando Arnaldo IK2NBU ci ha passato il testimone, chiudendo la gestione del programma che iniziò nel 2002 con Radioavventura.

Io ho partecipato al Diploma quasi fin dall'inizio e quello che posso notare, come differenza, è una partecipazione in tono minore, effettuata quasi ignorando totalmente la competizione, nelle classifiche che, e al contrario, allora, era molto viva. In questo ultimo mese, però, ho notato un qualcosa che in questi quasi due anni, non esisteva. Ultimamente, chi partecipa, cerca di scalare le classifiche e lo fa, oltre che con l'attivazione, con un utilizzo appropriato della tecnica che andrebbe utilizzata nei QSO. Molte volte ho dovuto riscontrare nei log inviati a corredo delle varie relazioni, l'impiego di potenze costantemente fissate a due watt o, peggio, a cinque watt, come se con potenze inferiori non si potessero effettuare quei QSO facili, quelli caratterizzati da segnali ricevuti molto intensi.

Effettuare un QSO con una stazione distante cinquanta chilometri, che ti arriva a fondo scala, irradiando inutilmente cinque watt, ti porta 10 punti di incremento nel totale dei punti, mentre riducendo la potenza a 0,5 watt te ne porta 100, quanto ti fa guadagnare il bonus che attualmente ti ripaga di un ora di salita. Si capisce che spingere per tre volte il tastino dell' 817 per ridurre al minimo la potenza costa assai meno fatica ! .....

Non dimentichiamoci che il limite minimo di potenza impiegabile è, oggi, 0,25 watt, e quindi ogni chilometro coperto vale quattro punti. Inoltre, in ogni attivazione ( parlo delle VHF ) si possono utilizzare tutte le gamme comprese in tale porzione.

In estate, se uno sotto la Yagi dei 144 MHz appende anche il vertice di un dipolo a V invertita per i sei metri, può, se ha la fortuna di incappare in un filo di E Sporadico, guadagnarsi, con potenze infinitesime, migliaia di punti. Quindi perché fare delle attivazioni per guadagnare poi così pochi punti, come ho potuto notare in diversi log ?

Mi auguro, con queste poche righe, di aver contribuito a ricordare a chi non se ne fosse ancora reso conto, che stiamo concorrendo per il Diploma WattxMiglio, ed il termine parla chiaro, altrimenti si sarebbe potuto chiamare Attività QRP in montagna ed utilizzare la classica formula “ un punto a chilometro”.

73 circolari.  
Roberto IK0BDO

# DIPLOMA MQC 2012

Il Diploma MQC nasce al fine di incentivare tutti i soci del Mountain QRP Club ad attivare cime, rifugi, malghe, bivacchi, etc.

Questo diploma è riservato esclusivamente ai soci del Mountain QRP Club.

## Regolamento:

- ✓ Tutti i soci che riusciranno ad attivare almeno una cima del Diploma Watt X Miglio o una referenza del Diploma Rifugi, Malghe e Bivacchi Italiani o entrambi, si aggiudicheranno uno speciale attestato in formato digitale ideato da IN3ECI Andrea.
- ✓ Le attivazioni valide saranno quelle effettuate dal 15 giugno al 31 dicembre 2012.
- ✓ Le frequenze ed i modi utilizzabili sono quelli previsti per i Diplomi Watt X Miglio e Rifugi, Malghe e Bivacchi Italiani.
- ✓ Non è assolutamente necessario compilare Log aggiuntivi rispetto a quelli previsti per i Diplomi Watt X Miglio e Rifugi, Malghe e Bivacchi Italiani.
- ✓ Sul sito del Mountain QRP Club ([www.mqc.beepworld.it](http://www.mqc.beepworld.it)) sarà predisposta un'apposita pagina web indicante il numero di attivazioni per partecipante.

## GARA SOCI MOUNTAIN QRP CLUB:

- ✓ Questa ulteriore gara prevede che il socio del Mountain QRP Club che ha attivato il maggior numero di referenze dei Diplomi Watt X Miglio o Rifugi, Bivacchi e Malghe Italiani dal 15 giugno al 31 dicembre 2012 riceverà un bellissimo libro donato dal Club Alpino Italiano – Alto Adige, nonché una leggerissima antenna QRP UHF/VHF.
- ✓ Sul sito del Mountain QRP Club ([www.mqc.beepworld.it](http://www.mqc.beepworld.it)) sarà predisposta un'apposita pagina web indicante il numero di attivazioni per partecipante.

NB: sono esclusi dai premi i componenti del Direttivo MQC e del Team Diplomi. Entreranno però in classifica, si aggiudicheranno il diploma, ma in caso di loro vittoria il premio sarà vinto automaticamente dall'attivatore classificatosi subito dopo di loro.

I ns. siti: [www.mqc.beepworld.it](http://www.mqc.beepworld.it) e [www.wattxmiglio.it](http://www.wattxmiglio.it)

# TECNICA OPERATIVA NEL WATT X MIGLIO

(IK0BDO)

Ho notato, specie leggendo le relazioni delle attivazioni effettuate dai colleghi che si avvicinano al nostro Diploma, che, con ogni probabilità, non si rendono conto che questo prevede una classifica annuale e che quindi, oltre al piacere dell'escursione e dell'avventura (direi meglio, della "radioavventura"), esiste anche la competizione, che è la molla che ci spinge a misurarci con noi stessi e con gli altri.

Riprendo una parte di un mio articolo che scrissi nel 2003 per Radioavventura, quando iniziai la mia partecipazione a questo Diploma.

... le 6,30 del mattino del 12 Luglio 2003, data del più importante appuntamento per i cultori delle VHF QRP – il Contest Apulia QRP - Lascio la macchina dove proseguire sarebbe impossibile ed inizio la salita verso il Monte Calvi, un'altura di modesta elevazione, ma situata in un punto strategico per le VHF.

Lo scoprii una quindicina di anni fa, per alternare la mia permanenza estiva al mare di Toscana con la mia più grande passione, quella della montagna.

Questa postazione è descritta con Referenza TO-007 nella sezione SOTA del sito "radioavventura.it"....

Installo con comodo la stazione ed ... aspetto. Pochi minuti prima delle nove provo con IK2ECM/2 che sento chiamare. Va tutto bene: l'IC202 assorbe 350 mA in trasmissione, con potenza ridotta a 0,5 watt per permettermi di completare il contest. Una batteria al Pb gel da 5 Ah alimenta lui, la sintesi vocale e il compressore. Il log è rigorosamente a mano, sul "cartone".

Il contest inizia, la propagazione via mare è semplicemente micidiale: Sicilia, Pantelleria, Pirenei si succedono uno dopo l'altro. Il bello è che mi vengono a cercare, e non debbo, almeno per la mattinata, spazzolare la gamma per la "caccia". Il pomeriggio la partecipazione è calata: c'eravamo solo noi del contest; i passatori di puntini erano o al mare o in una zona più fresca rispetto alla stazione radio casalinga. Alle 16,40 (sempre ora locale) decido che è ora di chiudere le trasmissioni. In aria si dice che il contest termina alle 17 (locali) anziché le 19 come scritto nel regolamento. Aderisco con piacere alla notizia, dato che sono arso dal sole; riaffardello tutto e torno alla macchina.

Un gran bel contest con sei su sette attivazioni SOTA collegate (mi è mancato il Monte Camicia), 53 collegamenti con mezzo watt, oltre 300 Km di QRB medio. Uno dei miei migliori risultati in QRP, ma il merito non è mio, temo, ma della propagazione. Comunque, il microfono lo gestivo io .....

Perché ho ripreso questa relazione? Perché quell'anno, seppure lavorassi con caratteristiche "sota" (mi piace usare questo termine come aggettivo, per individuare il tipo di attività ...), vinsi il Contest APULIA QRP, nella categoria 0,5 watt.

Cosa si può notare? Utilizzavo un'antenna di discreto guadagno, ed una cima aperta a 360 gradi, seppure di altitudine modesta.

Mezzo watt erano più che sufficienti per collegamenti, anche oltre i 500 Km.

Certo, la propagazione e, soprattutto, la concomitanza del contest, mi avvantaggiarono nei **53 collegamenti con mezzo watt, e con oltre 300 Km di QRB medio.**

Dal 2003, di attivazioni sota, ne ho fatte tante e l'esperienza mi ha portato a modificare man mano tecnica ed attrezzature utilizzate.

Iniziamo dalle attrezzature: prima operavo con l'ICOM IC202 e potenza di uscita limitata a mezzo watt. Successivamente, con l' FT817, utilizzo una potenza di uscita in funzione del segnale ricevuto.

Se mi sento chiamare, ed il segnale del corrispondente è elevato, regolo la potenza dell'apparato in funzione di tale segnale: se è a fondo scala, inizio subito a rispondere con 0,25 watt. Questo mi porta a moltiplicare per quattro il punteggio relativo a quel QSO.

Chiamo normalmente con mezzo watt, ma questo dipende molto da che bontà di propagazione incontro in quella giornata.

Se c'è un contest, non sto a perdere tempo in chiamata: per l'80% del tempo opero in risposta, spazzolando di continuo la gamma. Se il segnale del corrispondente in chiamata è intenso, gli rispondo con potenza bassa, altrimenti, se non mi sente perché magari lui è QRO e ha l'antenna diretta altrove, aumento potenza.

La regola è che si deve iniziare e portare a termine il QSO con la stessa potenza.

Il gioco che si faceva un tempo, di abbassare la potenza fino al limite dell'udibilità, non vale più. Proprio per tale ragione la potenza minima viene da qualche anno "normalizzata" a 250 milliwatt, anche se si utilizza una potenza inferiore. Se si vuole, per nostra soddisfazione, ridurla fino al livello di pochi milliwatt, questa resta, ripeto, solo una nostra curiosità.

Attrezzatura: soprattutto l'antenna. Io ho iniziato con una Yagi da nove elementi, la 9 Tonnà, per l'appunto.

Solo da qualche anno l'ho sostituita con una sette elementi dal boom in plastica, per ragioni di peso e ulteriore incremento di guadagno. La mia 7HJN-BDO guadagna, infatti, qualcosina in più dell'ottima 9 Tonnà, sebbene con due elementi in meno.

[http://www.aricollialbani.it/index.php?option=com\\_content&view=article&id=72:la-7hjn-bdo-super-light-yagi-per-i-144-mhz&catid=36:acantenne&Itemid=65](http://www.aricollialbani.it/index.php?option=com_content&view=article&id=72:la-7hjn-bdo-super-light-yagi-per-i-144-mhz&catid=36:acantenne&Itemid=65)



Faccio notare che questa sette elementi può, per ragioni di spazio e ruotabilità, essere ridotta a cinque, con relativa diminuzione della lunghezza del boom, per mantenendo buone caratteristiche di adattamento d'impedenza e guadagno. Sono a disposizione per fornire le relative informazioni. Successivamente, sempre per soli problemi di difficoltà di rotazione dell'antenna, imposti da alcune locazioni da me suggerite e referenziate, ho costruito una quattro elementi, leggerissima e facilissima da installare.



[http://www.aricollialbani.it/index.php?option=com\\_content&view=article&id=64:4hjnlight-unantenna-superportatile-iohjn&catid=36:acantenne&Itemid=65](http://www.aricollialbani.it/index.php?option=com_content&view=article&id=64:4hjnlight-unantenna-superportatile-iohjn&catid=36:acantenne&Itemid=65)

Quindi, mai gommini o antenne tipo HB9CV, anche se ho rispetto per questa valida antenna. Il suo rapporto peso/guadagno non me la fa considerare valida, ai nostri effetti.  
Al massimo, un dipolo aperto in cima ad una canna da pesca da tre o quattro metri è più che sufficiente per le emergenze.



Credo che quanto ho scritto sia più che sufficiente per iniziare a fare attività WattxMiglio VHF, mirando anche al risultato finale.

Leggere di gente che disserta sui Forum Radioamatoriali su antenne più meno larghe nel loro lobo di irradiazione non ha riscontro nella pratica. Non dimentichiamo che un'antenna larga nel suo lobo d'irradiazione orizzontale disperde anche tanta inutile energia verso lo spazio e che quindi è preferibile utilizzare un'antenna dal lobo più stretto, anche se questa richiede un migliore puntamento.

State pur certi che mi sento di poter suffragare questa mia affermazione: è solo frutto di tanta esperienza in portatile QRP dalle nostre montagne.

E con ciò vi saluto e mi auguro di potervi collegare presto e con un ottimo punteggio finale, da parte vostra.

73 e buone attivazioni.  
Roberto IK0BDO.

## QUATTRO CHIACCHIERE CON IW3SOX

**Domanda:** carissimo Elio, quest'anno la tua attività in QRP è stata molto importante e soprattutto ricca di attivazioni: cosa ti ha spinto a fare tutto questo "lavoro" su per i monti?

**Risposta:** è una domanda che mi fanno in molti, la passione per le montagne me la ha trasmessa mio padre e andare per monti è sempre stata per me una gran soddisfazione, fra tutti i giovani pantofolai che infestano il nostro paese, chiusi nelle loro discoteche a rintronarsi, per quanto riguarda la parte radio è sempre stata presente anche quella, da quando ero giovane e ascoltavo le radio broadcast da un ricevitore per onde corte, quindi mettere insieme le due cose per me è il massimo!

**Domanda:** sei riuscito ad effettuare tutte le attivazioni che Ti eri programmato ad inizio stagione o Ti è rimasto qualche "sogno" nel cassetto?

**Risposta:** no, ogni tanto qualcosa va storto, in montagna non si sa mai che può succedere, fra maltempo, qualche influenza e altri impegni qualcosa è saltato, o meglio rimandato di qualche tempo.

**Domanda:** I Tuoi log sono sempre molto ricchi di collegamenti, alcuni anche con QRB molto interessanti: come hai affinato la Tua tecnica di trasmissione?

**Risposta:** più che tecnica di trasmissione si parla di antenna, volevo un'antenna che non avesse bisogno di accordatori, che risuonasse alla perfezione e che ovviamente fosse leggera al trasporto e veloce da montare, io ho optato per il Buddipole di costruzione americana e ultimamente sto sperimentando un loop magnetico che ha dato buoni risultati.

**Domanda:** nella Tua attività in QRP quanto è importante l'autocostruzione e la ricerca?

**Risposta:** di autocostruzione ne ho fatta poca per quanto riguarda l'attività in montagna, a parte qualche piccolo dettaglio tutto il mio equipaggiamento è commerciale. Per quanto riguarda la ricerca invece ho studiato parecchio per sapere che cosa posso aspettarmi da una determinata frequenza con una determinata antenna e anche lo studio orografico del territorio dal quale vado a trasmettere mi dice molto su quello che potrò aspettarmi. In VHF lo studio è ancora più approfondito per quanto riguarda la propagazione e lo studio del territorio è fondamentale.

**Domanda:** cosa consiglieresti ad un radioamatore che vorrebbe avvicinarsi a questo mondo delle trasmissioni in bassa potenze effettuate da cime di montagne?

**Risposta:** qui in Friuli ci sono cime raggiungibili molto facilmente, io consigliereerei di cominciare da quelle, se uno non è abituato a camminare in montagna :-P e ricorderei che QRP non significa arrivare al corrispondente piano, ma significa arrivare sano! A volte ho la sensazione di avere potenze molto più elevate dei 5W che uso di solito visti i rapporti che mi danno, spesso superiori al 5-7

**Domanda:** cosa ne pensi del Diploma Rifugi e Bivacchi?

**Risposta:** a me piace molto, infatti ho cominciato ad attivare dei rifugi della mia regione, mi sono sempre appoggiato ai rifugi per molte delle mie escursioni e valorizzarli in radio mi sembra cosa buona e giusta!

**Domanda:** cosa suggerisci al team del Mountain QRP Club per rendere ancora più motivante e magari più interessante il diploma Watt X Miglio per il prossimo anno?

**Risposta:** se a un om piace attivare cime non avrà bisogno di particolari motivazioni aggiuntive. Come motivare i pantofolai radioamatori a mettersi la stazione in spalla e salire sulle vette? Non ne ho idea, il mio buon manager regionale ve lo potrà raccontare in modo molto folkloristico, qualcuno lo aveva contattato per informazioni ma...

Personalmente io leverei al diploma il limite di QSO minimi, secondo il mio parere un collegamento è più che sufficiente per ritenere una cima attivata, specie dopo tutta la fatica che hai fatto per arrivare fino in cima.

## AMARCORD

(IK0BDO)

Certo, di soci in Sezione ARI ne ho contagiati tanti con questa passione per il portatile! Solo mi spiace non essere riuscito a portare con me i più giovani.

Franz I3FFE dice che per trascinare i giovani ci vuole mestiere. Io, purtroppo, non ne ho. So fare solo il radioamatore, e per di più in portatile. Come radioamatore, da casa sono un buono a nulla, ed in HF non ne parliamo. Ma in VHF ed in portatile mi conoscono in molti e questo mi appaga. I giovani (mi riferisco a quelli della mia Sezione) dovrebbero sapere che l'attività in portatile è bella proprio perchè unisce un pò di avventura al radiantismo.

Io ho iniziato negli anni sessanta e queste foto lo documentano.



Quella che sembra un accampamento di zingari ritrae a sinistra il compianto e mio fraterno amico I1ZJ ed a destra il sottoscritto, allora I1LS.

Si riferisce ad un Contest Internazionale VHF di Luglio, ed il riparo di fortuna doveva essere servito per proteggerci dal freddo della notte estiva. Nell'altra è ritratta una mia esperienza in

portatile HF. In entrambe troneggia un portatile HF/VHF in AM da 15 watt, del modesto peso di trenta chili. Sapeste per quanti contest mi ha seguito! Slittava che era un piacere, ma me l'ero fatto da solo e proprio intorno ad un autoradio, perché doveva essere un apparato portatile. Il fatto poi che pesasse trenta chili non importava. Più di così non ero riuscito a fare. Andavo essenzialmente in 15 metri, e mi sentivano. Quando aggiunsi anche le VHF, pure mi sentivano, e da allora lo utilizzai per i Contest VHF, in montagna.

Per anni ho partecipato ad un solo contest l'anno. Il Contest della Montagna, che da anni ha cambiato il suo nome in Alpe Adria VHF, e lo facevo dal Monte Pidocchina, oggi censito anche WxM come TO-053. Me lo caricavo sulle spalle per superare il dirupo che divide l'anticima dalla strada, e con esso, in più viaggi, il tavolino, la sedia, le batterie ecc. L'antenna no, perché di solito la lasciavo installata lassù già da qualche giorno prima..

E così cambiò il mio modo di fare radiantismo. Il problema, però, era che oltre alle bande, cresceva di conseguenza il suo peso. Oggi quell'apparato, in cima allo scaffale, con il suo mobile di uno sconcertante "celestino" è ancora lì. Il cordino della sintonia rotto, i tanti comandi di cui non ricordo nemmeno più la funzione, ancora lì, ma tutto desolatamente abbandonato. In montagna vado con l'817, ma quanta più soddisfazione mi dava quel mostro di autocostruzione !

Spero proprio che questa facezia non vi abbia annoiato più di tanto e che l'abbiate retta fino all'ultimo ...

Roberto IKØBDO.

## **CANNA DA PESCA DA 9 MT PER HF**

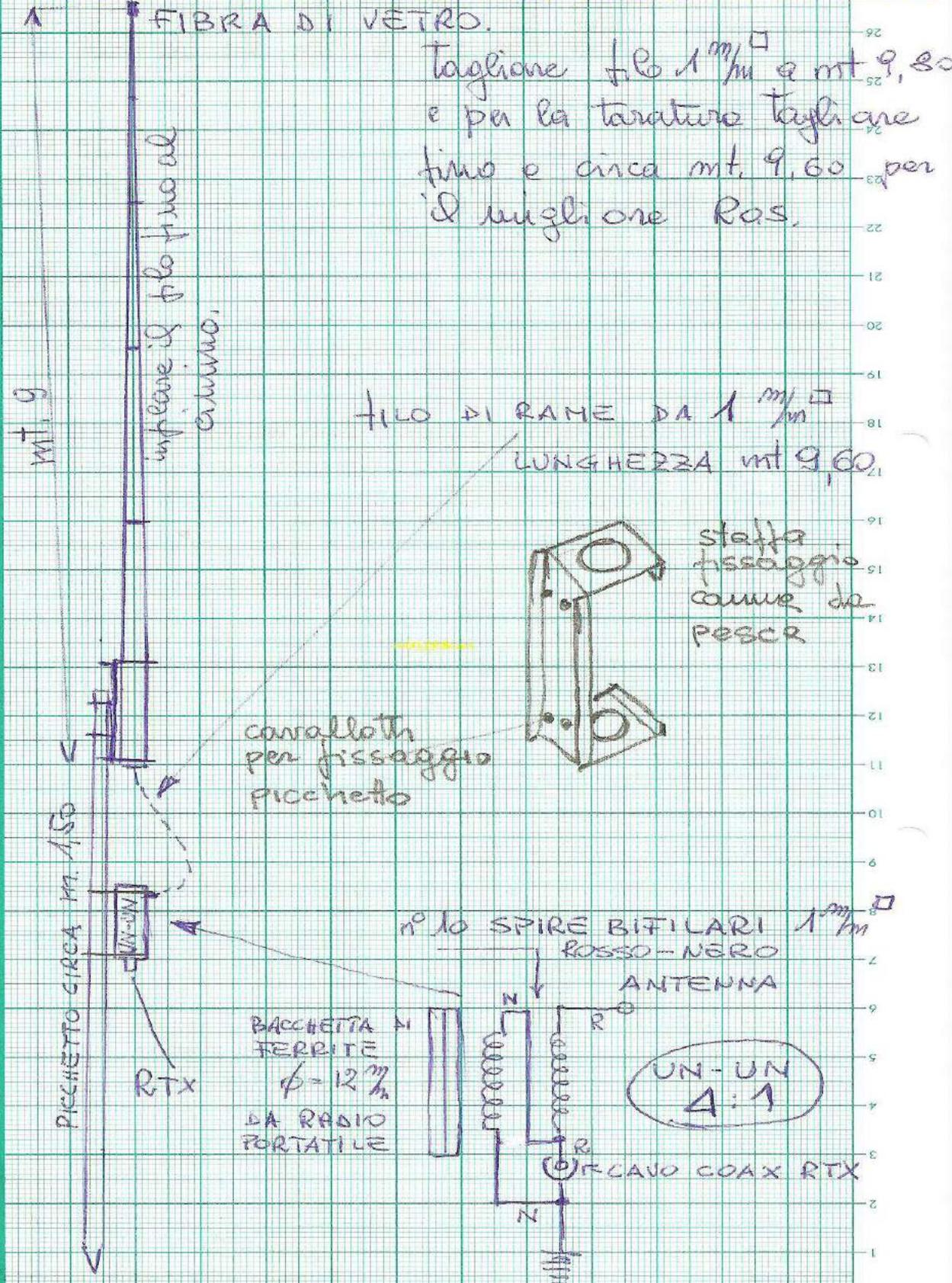
Ecco un piccolo progettino di IN3RYV Sergio, che ha realizzato un'antenna HF per QRP. Si tratta non certamente di un progetto nuovo, innovativo, ma questa canna da pesca ha dato ottimi risultati e permesso ottimi collegamenti.

**Il peso è relativamente contenuto.**



IN3RYV al montaggio

# CANNA DA PESCA DA MT. 9 PER HF



## VHF QRP DALLA MACCHINA

(IK0BDO)

L'introduzione del nuovo Diploma QRP Motorizzato è stata da me suggerita al Direttivo del Mountain QRP Club per la mia esperienza personale.

Non è detto che chi è appassionato di attività QRP in montagna abbia seguito la mia stessa strada. Il mio obiettivo è, comunque, quello di cercare di portare il maggior numero di persone a provare le soddisfazioni che io trovo in questa bellissima attività in montagna.

E' l'estate del 1968 quando io iniziai a partecipare a Contest VHF dalle (quasi cime delle montagne. Lo feci da una vetta dell'Alto Appennino Pistoiese, in occasione del Contest della Montagna. Per chi non lo sa, oggi esso è chiamato Alpe Adria VHF, e chi è pratico di VHF sa di cosa si parla.

Operai dalla mia macchina (una SIMCA 1000) seduto sul sedile posteriore, con davanti a un "mostro" di apparato autocostruito multibanda HF-VHF, del modesto peso di trenta chili.

Da allora non ho più smesso di effettuare contest, per tantissimi anni, sempre in VHF e sempre dalla macchina. Solo nel 1981 sono passato al portatile puro, così per come lo intendo io, ovvero quello che si effettua con un apparato sufficientemente leggero, in modo da poter raggiungere a piedi la cima di una montagna. Fu la disponibilità sul mercato dell' ICOM IC202 a permettermi questo. Per un'altra ventina d'anni operai indifferentemente, o dalla macchina o dalle vette montane, in particolare laziali o toscane.

Dal 2004 opero ormai quasi esclusivamente in portatile SOTA, che abbraccio quando Arnaldo IK2NBU creò, nel 2002, Radioavventura, l'allora SOTA Italia.

Perché ho voluto raccontarvi la mia storia ? Solo perché ritengo che iniziare ad effettuare operazioni in QRP da un'auto, in VHF e dalle nostre montagne, sia un modo per poter godere delle esperienze che, chi non le ha provate, non immagina nemmeno la soddisfazione che esse possono dare. Passare poi dalla macchina ad una cima raggiunta a piedi è il passo successivo: basta iniziare.

Vi auguro delle belle avventure e tanti DX, in QRP , e con dei panorami che resteranno impressi nelle vostre menti.



## LE ONDE RADIO

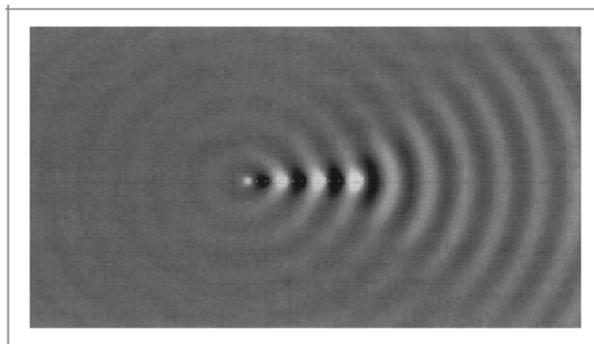
di Giovanni G. Turco, ik0ziz

Ogni perturbazione fisica, prodotta in una qualsiasi regione dello spazio, è definibile **onda**.

Lo spazio è il mezzo di propagazione attraverso il quale l'onda si diffonde in modo ondulatorio, producendo un effetto conseguente anche in altra regione.

Esistono diversi tipi di onda: quelle che si propagano in un mezzo materiale, nell'aria, ma anche nel vuoto assoluto.

Una immagine per descrivere il fenomeno dell'onda è quella in figura, dove nello specchio d'acqua è stato lanciato un sasso. A partire dal punto d'impatto hanno origine movimenti d'acqua ad onde circolari concentriche che si propagano sulla superficie, allargandosi.



Onde che si propagano in uno specchio d'acqua.

Altro esempio è quello di una fune, elastica e molto lunga, tesa, in posizione orizzontale. Se ad un suo estremo viene impresso un movimento veloce in senso verticale, ne deriva un effetto di onde lineari che si propagano per la sua lunghezza.



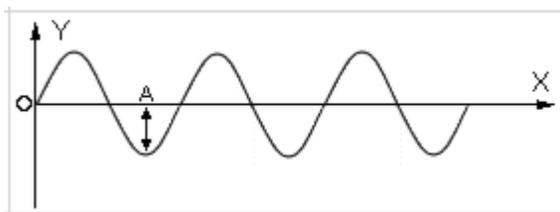
Moto oscillatorio di una fune eccitata verticalmente, lungo la quale si propagano onde lineari

Negli esempi citati, avvengono dei moti oscillatori che hanno origine nel punto di eccitazione.

Per effetto delle forze che legano le particelle che compongono i mezzi, e per la loro inerzia, l'oscillazione si trasmette nelle parti vicine che la diffondono a quelle a loro prossime e così via, fino a che la propagazione viene interessata lungo tutto il mezzo materiale sotto forma di **onda meccanica**.

L'onda è caratterizzata da alcuni parametri che sono:

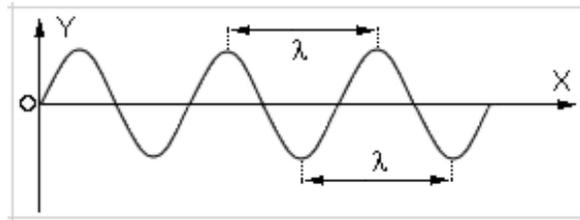
- A**, l'ampiezza, che è la massima variazione della grandezza oscillante; in altre parole è il massimo spostamento in ampiezza rispetto alla posizione di riposo;



Ampiezza dell'onda. Il tratto A è il massimo spostamento che un punto qualsiasi dell'onda subisce rispetto alla posizione di riposo. Si chiama "potenza istantanea" o "picco di potenza".

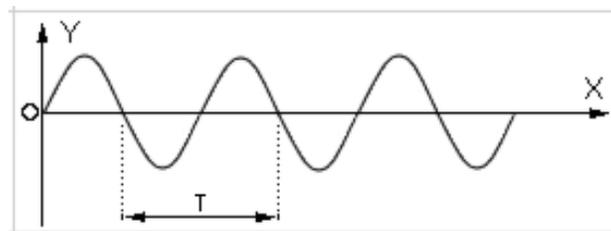
- b.  $\lambda$ , la lunghezza d'onda, che indica la distanza tra due punti successivi corrispondenti dell'onda, detti anche "creste", che si dicono in **concordanza di fase**.

La  $\lambda$  è legata alla relazione tra **C** ed **F** ( $C : F = \lambda$ ), dove **C** è la velocità della luce ed **F** è la frequenza;



Lunghezza dell'onda. E' compresa tra un punto qualsiasi e quello successivo corrispondente

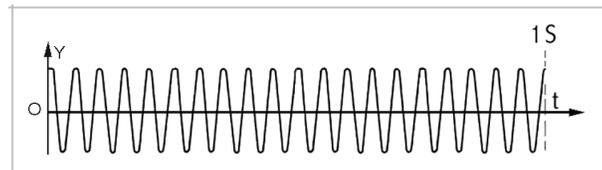
- c. **T**, il periodo, che indica il minimo intervallo di tempo impiegato per una oscillazione completa, cioè il minimo intervallo di tempo impiegato da un suo punto per riprendere le stesse caratteristiche di moto;



Il periodo "T". E' il tempo che un'onda impiega per una oscillazione completa.

- d. **F**, la frequenza, che indica il numero di oscillazioni al secondo compiute dall'onda. Rappresenta il numero di volte che, nell'unità di tempo, un suo punto riprende le stesse caratteristiche di moto.

La frequenza si misura in **Hz** (Hertz) ed è l'inverso del periodo **T**.



Oscillazioni per secondo che definiscono la frequenza.

- e. **C**, la velocità di propagazione che è la velocità di spostamento dell'oscillazione lungo la direzione di propagazione.

"**C**" è il prodotto tra la frequenza e al lunghezza d'onda ( $C = \lambda \times F$ )



I segnali radio percorrono, in un solo secondo, ben 7.5 giri intorno al nostro pianeta, alla velocità di 299.792,458 Kms.

Nello spazio libero, considerato come vuoto assoluto, la velocità di propagazione **V** è stabilita in 299.793,458 Kms (chilometri al secondo), di norma arrotondata a 300.000 Kms.

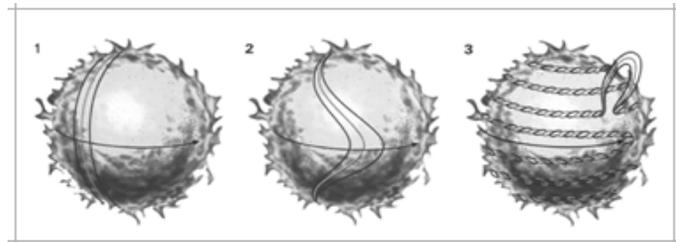
Quando l'onda percorre un mezzo diverso dallo spazio vuoto, anche se in misura trascurabile, la sua velocità viene attenuata in funzione della caratteristica di conducibilità del mezzo percorso, ed è definita dal fattore **K**.

Si può sostenere quindi, che l'onda è una perturbazione periodica, luminosa, sonora, di tensione ecc., continua o transitoria che si propaga in un mezzo, in modo tale che la variazione del suo valore medio dipende dal tempo e/o dalla posizione.

Tra i vari tipi d'onde conosciute, quelle che interessano le telecomunicazioni sono le **onde elettromagnetiche** dette **Hertziane**, nome derivato da quello dello scienziato che le scoprì, Heinrich Rudolf **Hertz**.

L'hertz è anche l'unità di misura della frequenza (**Hz**).

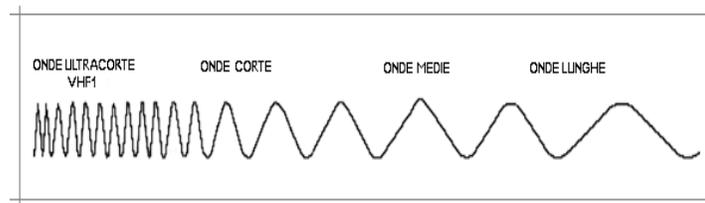
Le onde elettromagnetiche sono il prodotto di generatori naturali e/o artificiali. Il sole ad esempio, le cui radiazioni giungono sul nostro pianeta con una potenza di circa 1Kw per metro quadrato (dopo aver attraversato ben 150 milioni di chilometri nello spazio), è un generatore naturale di onde elettromagnetiche.



Formazione dei campi magnetici sul sole

Sul sole le linee del campo magnetico vengono modificate per effetto della velocità di rotazione dei gas, che è più evidente all'equatore rispetto ai poli, fino a che, avanzando ed allungandosi, si attorcigliano tanto che la pressione causa delle eruzioni.

Probabilmente è questa la causa della comparsa periodica delle macchie solari (ogni 11 anni circa), che tanto aiutano i collegamenti a lunga distanza per effetto della propagazione.



Spettro elettromagnetico

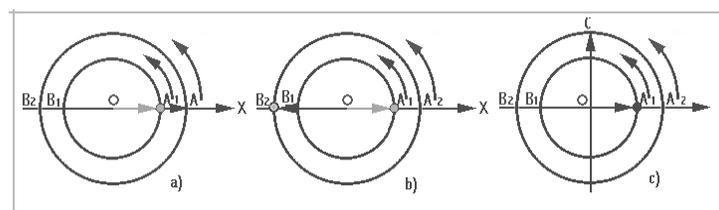
L'insieme delle varie lunghezze d'onda è definito **spettro elettromagnetico**, che è suddiviso in diverse regioni dai confini non definiti in modo preciso.

Lo spettro è compreso tra i **raggi gamma** (la lunghezza d'onda più piccola) e le **onde radio** (le lunghezze d'onda più ampie). suddivise, per convenzione, in diverse bande.

### La fase

Nei moti oscillatori, concepire la **fase** è di assoluta importanza, quindi è necessario capire di cosa si tratta.

Supponiamo che due punti materiali si muovano nello stesso verso con uguale velocità angolare e costanti su due circonferenze complanari aventi lo stesso centro.



Consideriamo due diametri  $A_1 B_1$  e  $A_2 B_2$  appartenenti alle due circonferenze giacenti sulla stessa retta orientata  $OX$  ed immaginiamo che in un certo istante i due punti materiali si trovino nelle posizioni  $A_1$  e  $A_2$  (nel disegno in

a). Se assumiamo  $OX$  come retta sulla quale vengono proiettati i due moti circolari ed il punto  $O$  come punto di riferimento, gli spostamenti dei due moti armonici  $OA_1$  e  $OA_2$  hanno direzione, verso, velocità ed accelerazioni eguali. In questo caso quindi le caratteristiche vettoriali dei due moti armonici sono in **concordanza di fase** (in fase). Se invece un punto materiale si trova nella posizione  $A_1$  mentre l'altro occupa la posizione  $B_2$  (nel disegno, in b) lo spostamento  $OA_1$  del primo moto armonico è massimo in un senso, come quello  $OB_2$  del secondo moto armonico è massimo nel senso contrario.

La stessa cosa si può dire per le velocità ed accelerazioni. In tal caso le caratteristiche vettoriali dei due moti armonici sono opposte e si dice che esse sono in **opposizione di fase** (controfase).

Se poi un punto materiale si trova nella posizione  $A_1$  mentre l'altro passa per la posizione  $C_2$  appartenente alla retta di  $OC_2$  perpendicolare ad  $OA_1$  (nel disegno in c), lo spostamento  $OA_1$  del primo moto armonico è massimo mentre quello del secondo è nullo. In questo caso si dice che i due moti armonici sono in **quadratura** o anche sfasati di  $90^\circ$ . Nei sistemi complessi di antenne, calcolare la fase è di primaria importanza, specie quando si debbano utilizzare dei cavi coassiali destinati ad unire insieme il funzionamento di due o più antenne che debbano avere lobi di irradiazione particolari, o quando si debba interporre un dispositivo in una linea che, calcolato senza tenere conto della fase, esso modificherebbe la lunghezza elettrica della linea (si allunga).

### Linearità ed interferenze

Una caratteristica propria delle onde, di rilievo fondamentale, è la loro linearità, in quanto ognuna di esse possiede un proprio ciclo generazionale e viaggia indisturbata dalla presenza di eventuali altre onde con cicli diversi.

Un esempio, per comprendere questo comportamento, è quello di due sassi lanciati in uno specchio d'acqua, nello stesso punto e con intervallo di tempo brevissimo.

Le onde prodotte si allargano intorno al punto di impatto, ed ogni gruppo viaggia all'interno dell'altro senza interferirsi. Se invece, una o più onde aventi uguale frequenza si sovrappongono, vengono generati dei fenomeni detti d'interferenza.

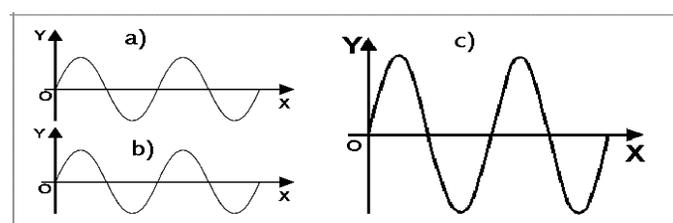
A seconda della differenza di fase di due onde sovrapposte viaggianti alla stessa frequenza, che si propagano nella stessa direzione con uguale verso, longitudinale o trasversale, avente uguale piano di polarizzazione, si verifica un indebolimento od un rafforzamento della perturbazione ondosa.

Le onde che si trovano nella zona fuori dell'interferenza (quelle del punto di origine), non subiscono alcuna alterazione e mantengono imperturbate le loro caratteristiche.



Quando si sovrappongono due onde, quella risultante è la somma delle due, in ogni istante e in ogni punto. Generalmente, l'onda che si ottiene non è più sinusoidale.

Due onde circolari, se generate contemporaneamente e con uguale frequenza da due sorgenti definite A e B sulla superficie di un liquido (in fase e di ampiezza uguale) producono, in tutti i punti superficiali dello stesso, una interferenza costruttiva, ossia un rafforzamento d'ampiezza pari alla somma delle loro singole ampiezze.

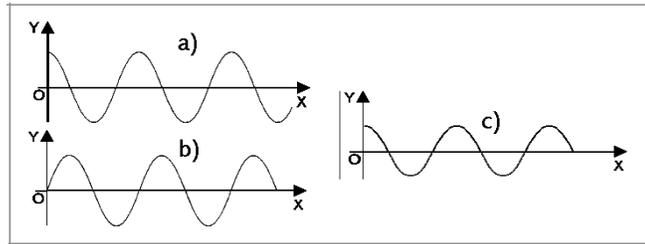


Interferenza di due onde. In a) e b) sono due onde in concordanza di fase. In c) l'onda risultante mantiene le stesse caratteristiche, tranne l'ampiezza  $A$  che risulta essere il doppio di ognuna di esse. Si tratta evidentemente di una interferenza costruttiva.

Tale condizione si verifica quando i percorsi delle due onde sono pari, o la loro differenza è pari ad una intera lunghezza d'onda. I punti in cui le onde si interferiscono costruttivamente sono definiti "ventri".

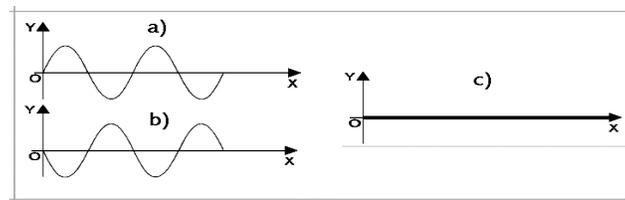
Le onde rafforzate per somma perdono la forma sinusoidale.

Se le onde non sono in fase ma in opposizione tra loro, si produce un'interferenza distruttiva e l'onda risultante ha una ampiezza nulla lì dove, naturalmente, le ampiezze delle onde componenti sono di uguale intensità.



In a) e b) due onde trasversali, aventi la stessa ampiezza  $A$  e lo stesso periodo  $T$ , ma con fase diversa tra loro, e si propagano nello stesso verso in due lunghi conduttori, disposti paralleli su uno stesso piano orizzontale. In c) la somma è minore per differenza di fase.

Tale condizione, si verifica quando i percorsi delle due onde sono diversi e pari ad un numero dispari di mezza lunghezza d'onda. I punti ove le onde si interferiscono distruttivamente sono definiti "nodi".



Interferenza distruttiva di tra due onde in opposizione di fase, con campo risultante nullo.

### Battimenti ed interferenze di onde diverse

Altro caso di interferenza tra onde è quello, peraltro molto interessante, di due treni d'onda, aventi ampiezza uguale ma frequenza leggermente diversa, che si propagano contemporaneamente sullo stesso mezzo materiale.

In quel caso si verifica che l'onda risultante ha frequenza eguale alla semi somma delle frequenze delle componenti e ampiezza variabile con legge sinusoidale con frequenza eguale alla semi differenza delle frequenze delle componenti stesse.

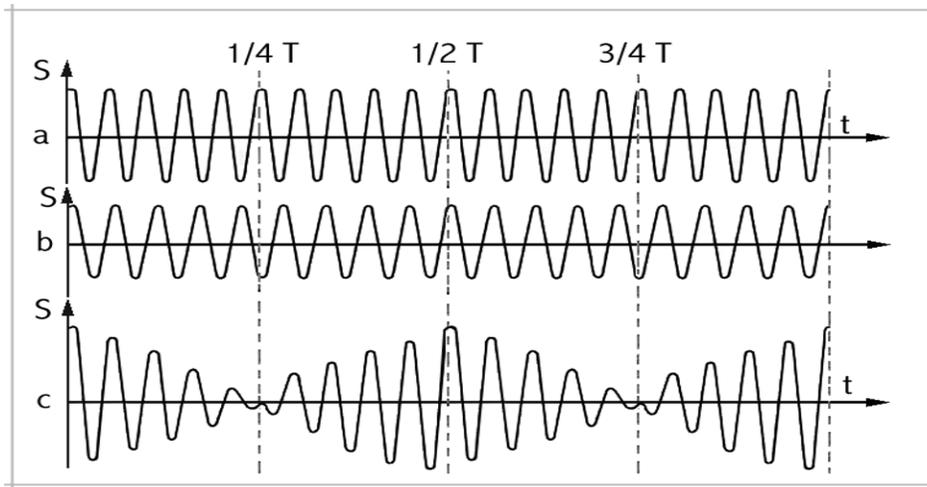
In questo tipo di interferenza, come detto, l'ampiezza varia in funzione del tempo con legge armonica e nel caso delle onde sonore, provoca delle variazioni dell'intensità del suono che si definiscono **battimenti**.

La frequenza dei battimenti è data dalla differenza delle frequenze delle onde componenti.

Se due onde radio hanno rispettivamente la frequenza di 700.000 Hz e 701.000 Hz, l'onda risultante ha una frequenza di 700.500 Hz, per cui a ogni secondo l'ampiezza assumerà 1.000 volte il valore massimo (positivo o negativo).

Tale frequenza, che è quella dei battimenti, rientra nella gamma delle frequenze acustiche ed il tipo di trasmissione è detto a modulazione di ampiezza.

I battimenti nel campo delle onde sonore possono essere prodotti eccitando simultaneamente due diapason eguali, dopo aver applicato ad un rebbio di uno dei due una piccola massa.



Due onde lineari trasversali in a e b, aventi  $F_1$  ed  $F_2$ . In c la risultante per battimento.

### Alcuni tipi di onde

A seconda della dimensione del mezzo in cui si producono le onde si distinguono in **unidimensionali**, **bidimensionali**, **tridimensionali**.

Se, ad esempio, fissiamo un'estremità d'una fune elastica in un punto e dall'altra la facciamo oscillare in senso verticale, otteniamo un'onda unidimensionale.

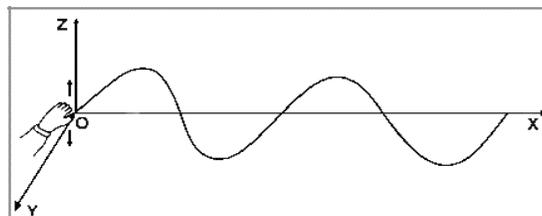
Sono dette bidimensionali, invece, quelle onde che si propagano attraverso un mezzo piano, come nell'esempio del sassolino fatto cadere nello specchio d'acqua.

Nello spazio infine, l'onda si propaga in modo tridimensionale, come avviene ad esempio per le onde sonore diffuse da un altoparlante.

Le onde piane e sferiche, ad esempio, sono del tipo a propagazione tridimensionale, dove nell'onda piana i raggi di propagazione sono paralleli e i fronti d'onda sono piani, mentre per l'onda sferica i raggi di propagazione sono semirette che escono dalla sorgente in tutte le direzioni; i fronti d'onda hanno caratteristica di superficie sferica. Inoltre, le onde si distinguono anche in trasversali e longitudinali.

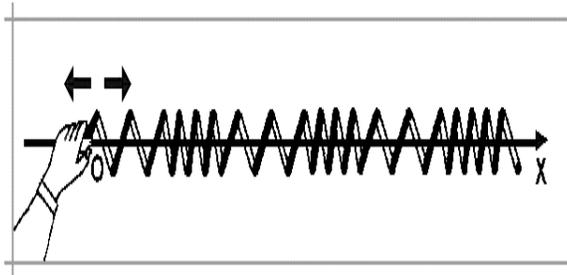
I tipi di onde descritte sono dette trasversali: "un'onda si dice trasversale se lo spostamento istantaneo di un suo qualsiasi punto risulta normale al suo raggio di propagazione.

Nell'esempio della fune, se l'estremo O viene eccitato con una forza variabile che gli imprime un moto oscillatorio semplice nella direzione dell'asse Z, perpendicolare ad X, lungo la stessa si propaga un'onda lineare detta trasversale.



Nella figura, l'onda che si propaga in una lunga fune elastica, disposta orizzontalmente direzione dell'asse X. Se l'estremo O della fune viene eccitato con una forza semplice in direzione dell'asse Z perpendicolare ad X, lungo la fune si propaga un'onda lineare trasversale. Se sostituiamo la fune con una molla e imprimiamo al suo estremo "O" un moto oscillatorio semplice lungo l'asse X (avanti-dietro), in essa si generano delle onde elastiche di compressione e rarefazione che si propagano in direzione della sua lunghezza.

Poiché tutti i punti materiali della molla vibrano lungo rette parallele al raggio di propagazione dell'onda, si definiscono quali onde longitudinali.



Una molla, disposta orizzontalmente in direzione dell'asse X. Imprimendo al suo estremo "O" un moto oscillatorio semplice lungo l'asse X, si generano delle onde elastiche di compressione e di rarefazione che si propagano in direzione della sua lunghezza.

Se il mezzo materiale è tridimensionale, come una grande massa d'acqua o d'aria, e la sorgente di oscillazione è piccola, le onde si propagano in tutte le direzioni e vengono dette longitudinali sferiche.

I tipi di onde alle quali i radioamatori sono particolarmente interessati, sono tra quelle definite "trasversali", categoria alla quale appartengono le onde elettromagnetiche.

I loro comportamenti in situazioni diverse, sono alla base d'ogni considerazione nello sviluppo di calcoli di antenne, soprattutto quando per esse si debbano concepire circuiti di accoppiamento, dove è necessario conoscere regole ben precise.

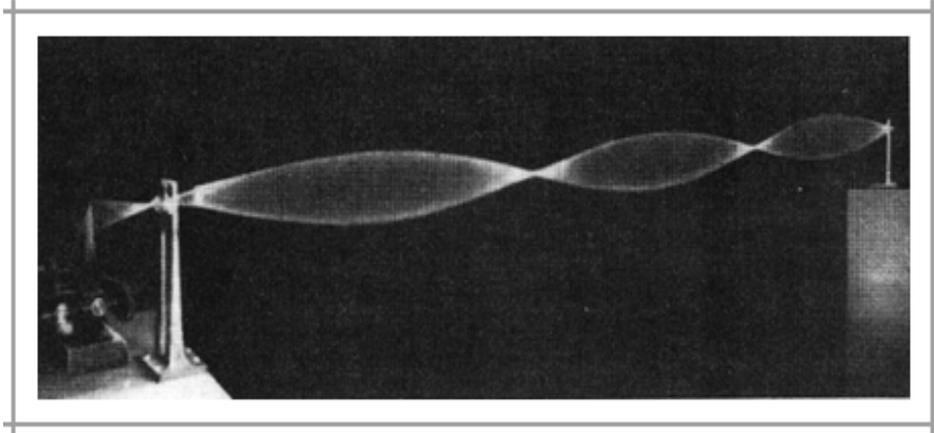
E' vero che oggi vengono commercializzati sistemi radianti "chiavi in mano", ma è ancora più vero che è importante almeno capire cosa si compra, a quale scopo si utilizza e ancor più interessante è comprendere il funzionamento di ciò che si è voluto acquistare.

Man mano, in questo testo, entreremo nei dettagli più interessanti, non proprio nel modo più approfondito, ma sufficiente per far nostra la materia, e magari potremo discutere con gli amici più edotti.

Ma torniamo al nostro discorso sui vari tipi di onde, e immaginiamo una corda elastica, tesa e fissa ad un estremo. Se con un vibratore imprimiamo all'altro estremo un moto armonico in direzione perpendicolare alla sua lunghezza, si producono una serie di onde dette linearitrasversali, aventi origine dall'estremo eccitato, le quali si propagano percorrendo tutta la sua lunghezza e, arrivate all'estremo fisso, si riflettono ribaltandosi, generando così un secondo gruppo di onde viaggianti (in senso inverso e sfasate di  $\pi$  radianti) che, sovrapponendosi al primo, provoca un moto generale parecchio confuso.

Regolando uno dei parametri di questa condizione, che sono la frequenza del moto vibratorio, la lunghezza della corda e la tensione della stessa, si può facilmente produrre il caratteristico fenomeno che ben conosciamo come formazione di onde stazionarie.

Mettendo in pratica questo esperimento, l'effetto visivo, per la persistenza delle immagini sulla retina dell'occhio, sarebbe quello di un moto d'insieme delle varie sinusoidi a forma di "fusi".



Effetto ottico di una corda eccitata ad un estremo. Ha origine, come si vede, un treno di onde lineari trasversali, che si propagano lungo di essa e arrivando all'altro estremo fisso si riflettono ribaltandosi. Si formano allora due treni di onde viaggianti nei due sensi sfasati di  $\pi$  radianti che, sovrapponendosi, danno luogo, in generale, ad un moto risultante molto confuso.

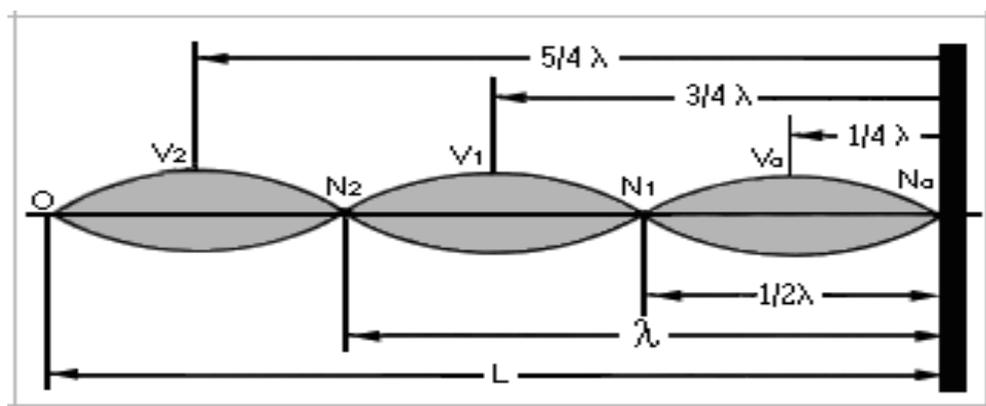
L'ampiezza delle onde stazionarie è massima, ovvero uguale al doppio della ampiezza di ciascuna componente nei punti della corda corrispondenti ad un quarto d'onda e multipli dispari (ventri, in figura nei punti  $V_0, V_1, V_2$ ) nei quali, l'onda diretta proveniente dall'estremo  $O$  e l'onda riflessa proveniente dall'altro estremo, arrivano in concordanza di fase.

L'ampiezza è minima invece, nei punti corrispondenti alla mezza lunghezza d'onda e suoi multipli poiché le due onde s'incontrano in opposizione di fase tra loro (nodi, in figura nei punti  $N_0, N_1, N_2$ ).

Quindi, possiamo dire che per generare onde stazionarie in una corda con gli estremi fissi, essa dovrà essere lunga pari a un numero intero di mezza lunghezze d'onda.

Se l'estremo  $O$  della corda è invece lasciato libero, in essa si ha un ventre e, per produrre onde stazionarie, la condizione per ottenerle è che la lunghezza della corda sia uguale ad un numero pari di un quarto d'onda.

Queste nozioni, sommarie e per ora senza accenno a formule, sono molto importanti per poter comprendere il comportamento delle onde stazionarie in generale, ed in particolare delle onde stazionarie con le quali abbiamo fin troppo familiarizzato coltivando il nostro hobby: quelle che sono generate da un'antenna non adattata e persistenti nelle linee coassiali che tutti noi utilizziamo per il collegamento tra il ricetrasmittitore ed il sistema radiante.



Ampiezza delle onde stazionarie nell'esempio di una corda.

L'onda diretta proveniente dall'estremo "O" e quella riflessa dall'altro estremo fisso "N0" arrivano in concordanza di fase.

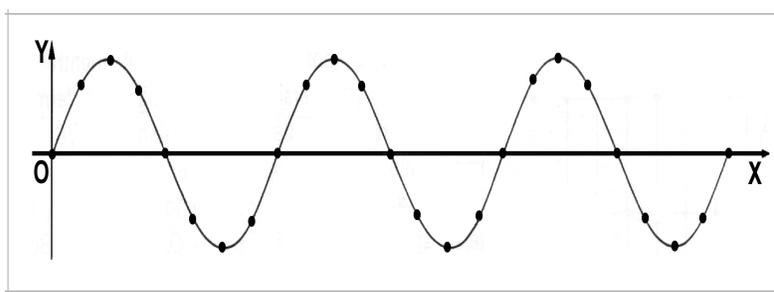
## Onde radio (elettromagnetiche)

Non le vediamo, né le avvertiamo, ma l'effetto delle onde radio, che sono un prodotto dovuto ad oscillazioni a radiofrequenza, è quello più a diretto e costante contatto col nostro corpo.

Invisibili sì, ma riconoscibili, misurabili e quantificabili in potenza, attraverso strumentazione di misura o apparati riceventi, che sono meglio conosciuti col nome di ricevitori radio audio e video di tipo analogico e digitale.

Sono onde generate, come già visto, da una fonte naturale o artificiale ovvero, per quanto ci riguarda, da un generatore avente l'oscillatore funzionante ad una data frequenza e irradiate nello spazio attraverso un circuito risonante che è definito "aereo" ma più diffusamente viene indicato col nome di "antenna".

Le onde elettromagnetiche sono, in sintesi, anch'esse delle perturbazioni, connesse a cariche elettriche oscillanti che generano un campo elettrico ed uno magnetico, variabile nello spazio e nel tempo associati tra loro, e si propagano in etere sotto forma di onde (attraverso un elemento risonante rispetto alla stessa onda che si definisce antenna), in una successione di sfere concentriche di forze elettriche che, allargandosi sempre più durante il loro percorso a velocità costante, creano un campo elettrico, costituito da linee di forza la cui direzione indica quella della forza elettrica in ogni singola parte del suo campo.

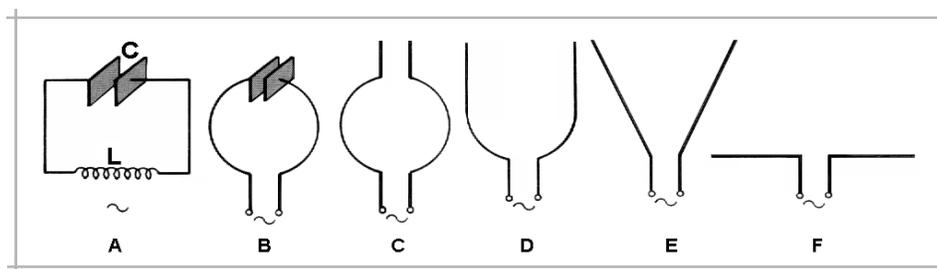


Treno di onde emesse nel vuoto in un secondo da una sorgente luminosa.  
E' lungo 299.792,458 Km e contiene 600.000 miliardi di onde.

Ma vediamo l'antenna un po' più da vicino con l'ausilio della figura che segue.

Un circuito oscillante, formato come sapete, da un induttore "L" ed un condensatore "C" (a) posti in parallelo, è definito chiuso, oppure a costanti concentrate, in quanto i campi elettrico e magnetico, il primo esistente tra le armature del condensatore e il secondo all'interno dell'induttanza, hanno una estensione limitata, quindi non irradiano nello spazio.

Se però l'induttanza viene modificata ad anello (b), e poi deformiamo in modo da renderlo un conduttore rettilineo (c... f), succede che lo spazio relativo ai campi elettrico e magnetico si estende intorno a tutto il conduttore.

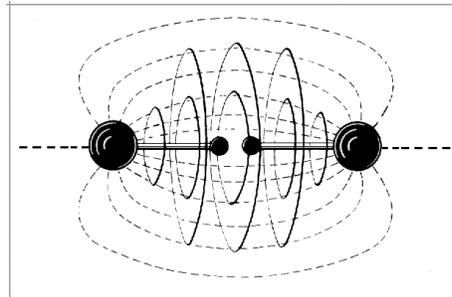


EVOLUZIONE DEL DIPOLO - DA CIRCUITO CHIUSO A RADIATORE

Pure le linee di forza mutano la propria configurazione, divenendo come quelle prodotte da un dipolo elettrico, per cui il sistema viene definito "dipolo oscillante".

Ora, siccome capacità e l'induttanza non sono più elementi ben definiti del sistema, lo si può definire circuito oscillante aperto o a costanti distribuite.

Così come nell'esempio della fune, che fissata ai suoi estremi ed eccitata in modo corretto ad uno di essi diviene sede di oscillazioni elastiche sotto forma di onde meccaniche, così un conduttore rettilineo, opportunamente alimentato da un trasmettitore a radiofrequenza, irradia nello spazio energia di onde definite elettromagnetiche.



Nel dipolo, le linee di forza assumono l'aspetto come in figura e viene detto dipolo oscillante.

Può anche definirsi circuito oscillante aperto a costanti distribuite in quanto capacità ed induttanze non costituiscono più elementi ben definiti del sistema. Questo tipo di oscillatore aperto costituisce un'antenna.

Questo tipo di conduttore aperto è un'antenna. Ma come si generano le onde elettromagnetiche?

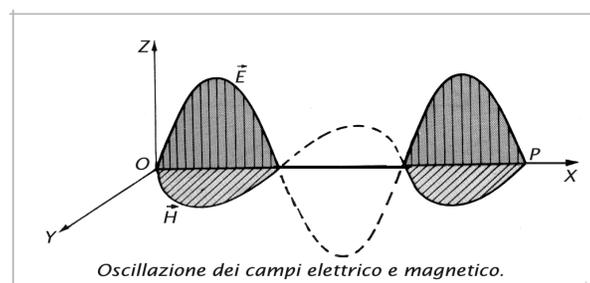
Immaginiamo un mezzo omogeneo, isotropo ed illimitato, in cui ad un certo momento, nel punto "O" agiscano un campo elettrico "E" nel verso dell'asse OZ ed un campo magnetico "H" nel verso dell'asse OY e che i due campi oscillino in fase con legge sinusoidale verso il punto x.

Supponiamo ora che i valori dei due campi siano zero nel punto d'origine dell'asse OZ-OY.

Ora, immaginate che l'intensità del campo elettrico E aumenti avanzando e crescendo nel verso OZ. Nel momento in cui quel campo comincia a crescere viene generato un secondo campo nel verso dell'asse OY, in fase con quello elettrico, ed è il campo magnetico.

Il campo magnetico H, generato con l'origine nello stesso punto in fase col campo E elettrico, aumenta di livello man mano, fino a raggiungere il suo massimo valore nel momento in cui il campo elettrico comincia a diminuire di intensità.

Analogamente, quando il campo magnetico comincia a decrescere nella sua intensità, il campo elettrico ricresce, sempre in fase con quello magnetico, e raggiunge la sua massima intensità quando quella del campo magnetico comincia di nuovo a decrescere.

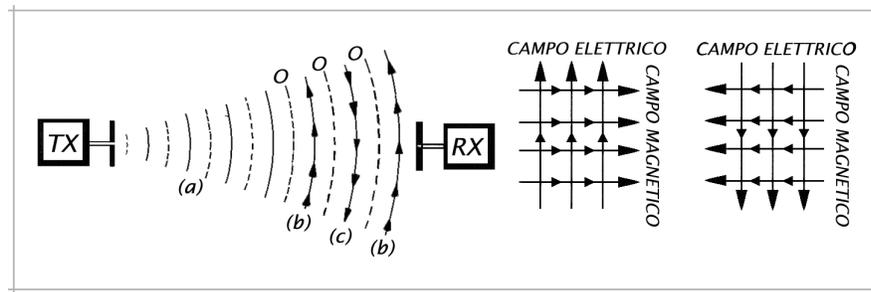


Finché la perturbazione resta attiva, i campi EM continueranno ad oscillare lungo assi paralleli a Z e Y, perpendicolari ed in fase tra loro ma non con i precedenti: si propagheranno con velocità costante attraverso lo spazio, sotto forma di "onda elettromagnetica", alla velocità di 299.792,458 Km/s, come stabilito dalla Conferenza Generale dei Pe-si e delle Misure (1983), tenuto conto della costante dielettrica e la permeabilità magnetica del vuoto che ha un coefficiente trascurabile.

L'onda elettromagnetica è di tipo "trasversale", in quanto le oscillazioni dei due campi sono perpendicolari all'asse di propagazione.

Le vibrazioni del campo elettrico si generano poi sempre sullo stesso piano, per cui si deduce che la propagazione dell'onda è polarizzata verticalmente od orizzontalmente.

Poiché l'irradiazione campo elettromagnetico risultante in un punto dello spazio varia nel tempo in modo tale che il suo vettore rappresentativo descriva un'ellisse nel piano YZ, si può dire che generalmente l'onda elettromagnetica è "polarizzata ellittica", ovvero che la fase e l'ampiezza del vettore, variando in modo regolare e continuo, fanno in modo che esso, all'antenna di ricezione, tracci una ellisse, il che significa che il fronte d'onda in arrivo all'antenna ricevente, pur essendo lineare e continuo, è di polarità variabile.



Campi di forza elettrico e magnetico, irradiati da un'antenna in modo di trasmissione.

Il ciclo completo di un'onda, rappresentato dalla distanza tra due successivi fronti d'onda separati da un intervallo di tempo pari al periodo dell'onda stessa, è definito lambda, ( $\lambda$ ), e la sua unità di misura è il metro. Lambda è l'undicesima lettera dell'alfabeto greco e serve per significare la "lunghezza d'onda".

### Intensità delle onde

Per il principio di conservazione, tutta l'energia fornita alla sorgente d'onda verrà trasferita nel mezzo da un fronte d'onda ad un altro senza alcuna perdita considerevole.

Conseguentemente, nelle onde circolari e sferiche, mano a mano che l'onda si propaga, l'energia si distribuisce su ampiezze maggiori.

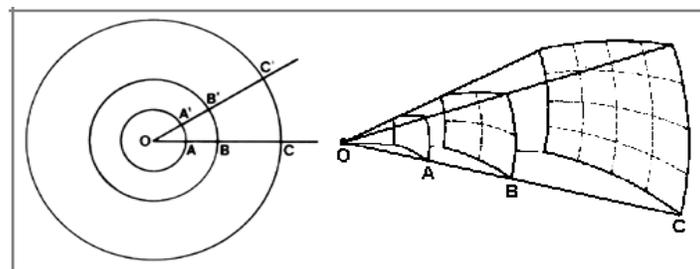
Per le onde circolari, l'intensità è definita come il rapporto tra la potenza  $W$  trasmessa sul fronte d'onda circolare di

raggio  $r$  e la lunghezza del fronte stesso :  $I = \frac{W}{2 \pi r}$ .

Dalla formula, si deduce che l'intensità di un'onda circolare in un punto del mezzo dove essa si propaga è inversamente proporzionale alla distanza di tale punto dalla sorgente.

Nel caso di un'onda sferica la sua intensità è data da :  $I = \frac{W}{2 \pi r^2}$ , dalla quale formula si deduce che l'intensità di

un'onda sferica in un punto del mezzo dove essa si propaga è inversamente proporzionale al quadrato della distanza di tale punto dalla sorgente.



Intensità di onde circolari (a sinistra della figura) e sferiche (a destra).

L'articolo è stato pubblicato sulla Newsletter della sezione ARI di Milano n. 106 del 26 ottobre 2003 e sulla rivista Radio Kit gennaio 2004.

## Z-Match, un circuito da riscoprire.

By Claudio Pozzi IK2PII ([ik2pii@amsat.org](mailto:ik2pii@amsat.org))

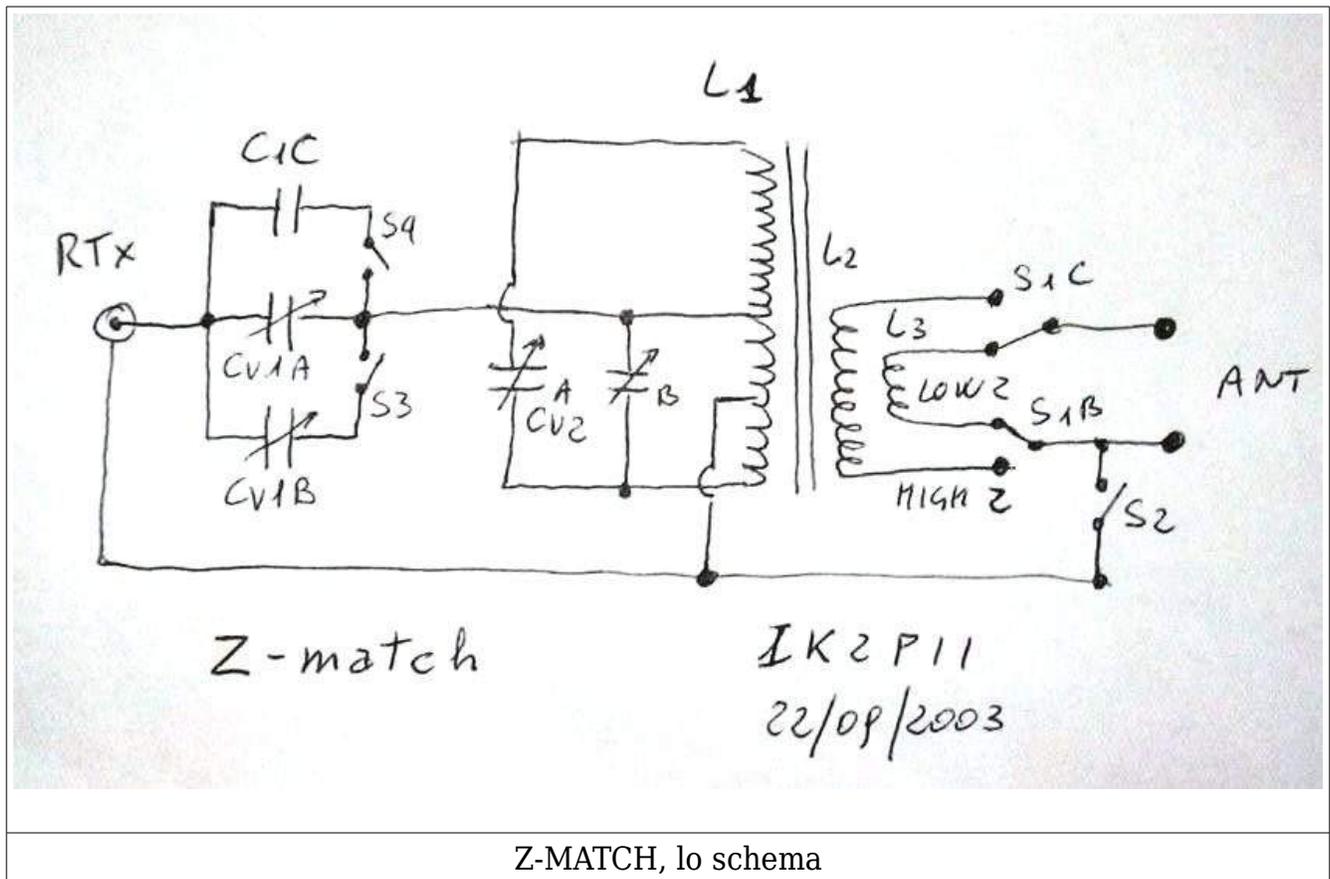
### 1. Introduzione

"This comes close to being the ultimate in multiband antenna couplers, from the standpoint of convenience and ease of operation. Using a multiband tank in an ingenious circuit arrangement, it offers switchless 3,5-30 Mc. operation plus quick and certain adjustment to optimum coupling by means of a built-in bridge."

Così scriveva ALLEN W. KING, W1CJL (Project Engineer, Harvey-Wells Electronics, Inc., Southbridge, Mass.) su QST del maggio 1955.

Il circuito sembra sia stato dimenticato per anni e riscoperto recentemente dagli appassionati di QRP.

L'originalità dell'idea consiste nell'usare due circuiti accordati, in parallelo, che lavorano su frequenze diverse, eliminando la necessità di induttanze tipo "roller" o con prese commutabili.



Z-MATCH, lo schema

La bobina L1 consiste in 16 spire, su un nucleo toroidale, con prese a 4 ed 8 spire. Cv2 é un variabile con due sezioni uguali, Cv2a risuona in parallelo con tutte le 16 spire di L1 sulle bande basse mentre Cv2b risuona in parallelo con 8 spire di L1 sulle bande alte. I

due circuiti non si influenzano. Con questo accorgimento si riesce ad accordare praticamente di tutto dagli 80 ai 10 metri, senza commutare bobine.

Notare che la massa del cavo coassiale viene collegata sulla presa a 4 spire di L1, che entrambi i condensatori variabili sono isolati da massa e che l'antenna è galvanicamente isolata dall'apparato.

L2 (8 spire) è il secondario ad alta impedenza mentre L3 (4 spire) è quello di bassa impedenza. L2 ed L3 devono essere avvolte simmetriche rispetto alla presa di L1 collegata a massa.

L'uscita dell'accordatore è bilanciata ma può tranquillamente essere collegata ad un cavo coassiale mettendo a terra lo schermo.

I vantaggi dello Z-Match sono:

- Adatta carichi bilanciati senza usare balun che provocano perdite.
- E' un circuito risonante parallelo che si comporta come un filtro passa banda che attenua le armoniche del trasmettitore e riduce il sovraccarico al primo mixer del ricevitore.
- Uno Z-Match ben fatto ha un Q elevato ed è più efficiente (meno perdite) di altri tipi di accordatori.
- L'induttanza fissa semplifica la costruzione (non occorrono prese o roller).
- Usando una induttanza toroidale e condensatori variabili tipo "radiolina a transistor", si può costruire uno Z-Match molto piccolo per l'uso QRP.

Gli svantaggi sono:

- Il tuning (Cv2) è spesso critico, molto stretto a causa del Q elevato.
- Il campo di impedenze che può essere adattato è inferiore a quello che si ottiene con altre configurazioni, ad esempio con quella a "T".

Cercando su internet ho trovato diverse varianti del circuito ed ho scelto quella che più mi piaceva. Ho realizzato un prototipo con il materiale che avevo in casa ed ho provato con pochi watt ad accordare la mia Windom (ha misure diverse dall'originale e sui 15 metri funziona proprio male) su tutte le bande, comprese le WARC. Sorpreso per la facilità d'uso e l'efficacia sono passato ad una realizzazione definitiva.

## 2. Costruzione

Tutto dipende dalla potenza massima che si vuole usare.

Per il nucleo toroidale occorre scegliere tra i toroidi Amidon di gradazione 6 (quelli gialli) per avere il massimo Q anche sulle frequenze alte. Il tipo T200-6 si trova facilmente e va bene anche per un centinaio di watt, per l'uso QRP si possono scegliere quelli più piccoli (ma non troppo), come il T98-6, adattando il numero di spire.

Le bobine possono essere avvolte con filo smaltato da 1 ÷ 1,2 millimetri di diametro, se trovate filo isolato in Teflon meglio ancora. I due secondari (L2 ed L3) devono essere intercalati tra le spire di L1, in modo simmetrico rispetto alla presa collegata a terra, curando l'isolamento.

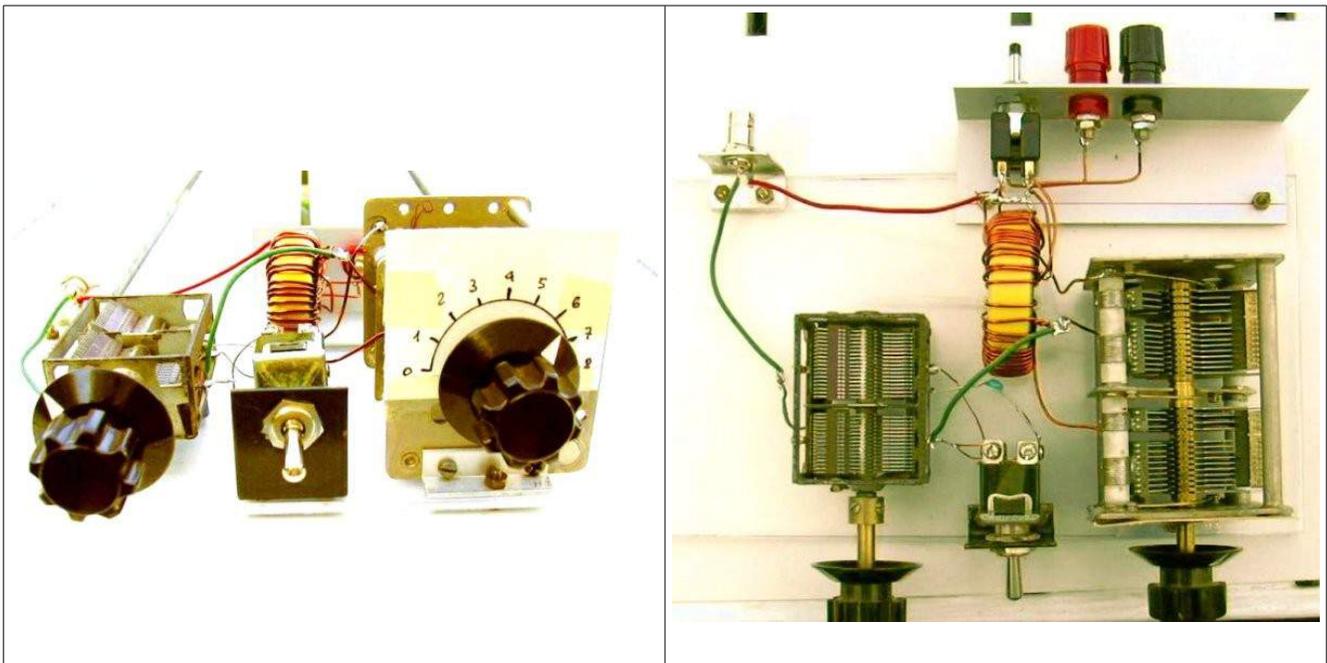
Cv2a deve permettere di portare in risonanza L1 (16 spire) da 3,5 a 10 MHz circa mentre Cv2b deve risuonare con le 8 spire di L1 tra 10 e 30 MHz circa, le due bande devono parzialmente ricoprirsi intorno ai 10 MHz. Eventualmente ritoccare il numero di spire totali e le prese su L1 a seconda del condensatore che avete a disposizione. Io ho utilizzato un variabile Geloso per radio a valvole, da 470+470 pF, funziona con una

potenza di 100 watt senza scaricare. La regolazione di Cv2 a volte è critica, una demoltiplica può essere utile.

Cv1 è un condensatore da 470+470 pF di recupero, sempre da radio a valvole. Sulle bande alte si usa solo la sezione Cv1a, su quelle basse si mettono in parallelo le due sezioni tramite S3. Per gli 80 metri occorre mettere in parallelo alle due sezioni anche un altro condensatore fisso da 470 pF 500 V, meglio se a mica argentata ma in sua mancanza va bene anche ceramico. Usare un doppio deviatore con posizione di zero centrale o un altro interruttore (indicato s4 sullo schema).

Un doppio deviatore (S1) collega ai morsetti di uscita L2 o L3 per scegliere impedenze basse o alte, tramite un'altro interruttore (S2) si collega a terra uno dei morsetti quando si vuole usare il cavo coassiale. Questi interruttori conviene installarli sul retro della scatola, vicino ai morsetti di uscita.

I condensatori variabili devono essere montati su una piastra isolante (vetronite senza rame, plexiglass etc), anche le manopole e i perni dei variabili devono essere ben isolati.



### 3. Come si usa

Per eseguire la sintonia occorre rispettare nell'ordine le istruzioni seguenti:

1. Se per l'antenna si usa il cavo coassiale mettere a terra lo schermo chiudendo S2.
2. In ricezione, partire con il variabile Cv2 tutto aperto (capacità minima) e chiuderlo molto lentamente fino a notare un aumento del segnale. Il picco è molto netto.
3. Regolare Cv1 ed il deviatore associato per il massimo segnale.
4. Scegliere il secondario con S1 per il massimo segnale.
5. Ripetere eventualmente i passi precedenti per ottenere il massimo segnale.
6. Passare in trasmissione, con il minimo di potenza, e ritoccare Cv2 e Cv1 per il minimo di onde stazionarie. Provare a commutare S1 per trovare il minimo di ROS.

- Su alcune bande si possono trovare due posizioni di  $Cv2$  che permettono l'accordo, usare quella con capacità minore.
- Se si ottiene l'accordo con  $S1$  sia in bassa che in alta impedenza, usare la posizione alta impedenza.
- Con un po' di pratica si costruisce una tabella sulla quale si riporta, per ogni banda, la posizione dei variabili e quella di  $S1$  e  $S3$ . Quando si cambia antenna occorre rifare la tabella.
- Collegando ai morsetti di uscita varie combinazioni di resistenze e capacità in serie-parallelo si possono verificare le possibilità di accordo.

Lo Z-Match è particolarmente indicato per il QRP, per antenne interne e per uso portatile. Come antenna si può usare un dipolo non risonante (di qualsiasi lunghezza, anche a V invertita), alimentato con una piattina TV da 300 ohm. Se il dipolo è lungo almeno 20 metri con lo Z-Match si riuscirà ad utilizzarlo su tutte le bande HF; se il dipolo è asimmetrico in qualche modo funziona lo stesso. La piattina TV ha perdite inferiori al cavo coassiale e quindi non dobbiamo preoccuparci delle onde stazionarie, inoltre si riesce a far passare tra finestra e telaio senza fare buchi, l'ideale per installazioni provvisorie. Si riesce ad accordare anche un filo di lunghezza qualsiasi, magari sostenuto da una canna da pesca, con una buona presa di terra oppure un altro filo che funge da contrappeso. Io ho trovato molto efficiente un dipolo non risonante, lungo 30 metri e montato a V invertita con il vertice a circa 9 metri da terra, proprio sotto la grondaia, alimentato con circa 10 m di piattina TV; una specie di G5RV senza cavo coassiale. Accorda da 2,5 a 30 MHz.

Lo Z-Match è un circuito particolarmente adatto per gli SWL o per chi possiede ricevitori che non reggono i segnali forti. Adatta qualsiasi antenna e avendo una banda passante molto stretta attenua la frequenza immagine, riduce l'intermodulazione di terz'ordine ed elimina completamente quella di second'ordine.

Milano, 21/09/2003

# La 7HJN-BDO: “Super-Light” Yagi per i 144 MHz

(IK0BDO)

(ovvero: una leggerissima antenna da montagna)

La realizzazione di questa antenna ha avuto inizio nel 2006, dopo le mie cinque attivazioni SOTA di quell'anno.

Come si sa, il SOTA è una attività radioamatoriale che coniuga la passione per la radio con quella delle escursioni in montagna. La regola prima che vige in questa disciplina è che la postazione da dove si andrà a trasmettere va raggiunta rigorosamente a piedi e con un percorso di almeno quarantacinque minuti. (oggi ridotto a 30) . La potenza massima impiegabile è contenuta in soli cinque watt, anche se per ottenere un migliore punteggio nella speciale classifica “Watt per Miglio” è preferibile operare con potenze inferiori, ultimamente anche cento volte minori.

La scelta della potenza da utilizzare per ogni attivazione di una cima SOTA è funzione anche dei propri gusti. Utilizzando, ad esempio, 50 milliwatt basta infatti un numero di collegamenti venti volte inferiore, a parità di QRB, di quello che deve essere effettuato operando con un watt, per ottenere lo stesso punteggio. Lo scotto che si deve pagare operando in QRPP è quello che vengono “spadellati” molti più collegamenti.

Mi si scusi il termine “spadellare”: intendo dire i tentativi di collegamenti non andati a buon fine, malgrado i ripetuti tentativi.

Operare con 50 milliwatt può essere quindi molto più frustrante per un OM, specie se appassionato di contest, proprio per la serie degli insuccessi a cui si va incontro.

Io, di solito, assumo una potenza base di 500 milliwatt, un compromesso fra un successo nei QSO e un buon incremento di punteggio nella classifica SOTA Watt per Miglio.

La mia attrezzatura SOTA è composta da tre fardelli separati, ognuno del peso di quattro chili: il primo che conteneva fino a poco fa il vetusto ICOM IC202, ora sostituito dal più moderno Yaesu FT817, con la potenza limitata a 0,5 W mediante un opportuno dosaggio della bassa frequenza, fornita compressa da una Sintesi Vocale esterna. Oltre all'apparato, occorre una cuffia microfono, il microfono di scorta dell'apparato e tutta la cassetteria relativa.

Il secondo “collo” contiene la batteria al Piombo-Gel da 7Ah e la Sintesi Vocale con integrato il Compressore di Dinamica.

Il terzo collo, infine, è la “faretra” contenente l'antenna: fino ad ora una 9 Elementi Tonnà da montagna (quella con il boom in tre pezzi ed elementi ripiegabili su di essi), più il mast telescopico innestabile in alluminio da tre metri con alla base in meccanismo di bloccaggio anti-vento.

Il problema è che il tutto assommava, fino ad oggi, a dodici chili, più il vitto e ricambi di vestiario (in cima ci si deve per forza cambiare per il sudore della salita). Globalmente si va intorno ai 14 chili che, a settant'anni di età e con 45 minuti di dura salita, non sono assolutamente pochi.

Mi è si è presentata quindi la necessità di cercare di risparmiare peso in qualcosa: o batteria o antenna.

Considerato che una batteria che muore proprio mentre stai ottenendo i punti da un collegamento magari con un tedesco, collegato con mezzo watt, è fra le più brutte esperienze che uno possa fare, ho cercato di esplorare la possibilità di risparmiare peso sull'antenna, cercando però di non ridurne il guadagno, essenziale per il successo in operazioni QRPP.

Di questo ne parlai con il mio collega di Sezione ARI Gaetano I0HJN, espertissimo ormai di antenne VHF e UHF.

A dire il vero lui si stava focalizzando su un sistema di antenne da utilizzare in configurazione multipla in vista dei nostri prossimi consueti contest primaverili, in portatile dalla montagne del Lazio.

Aveva sviluppato una Yagi da sette elementi con un boom intorno ai tre metri e quaranta.

Spinto dalla curiosità, Gaetano, da grande sperimentatore, si è divertito a sviluppare e costruire una sette elementi basata, anche questa, sulla tecnica, da lui in precedenza sperimentata, del “tutto-PVC”.

Ne è nata un'antenna che offre **ben 11 dBd di guadagno** e che è alimentata direttamente con cavo da 52 ohm, senza, ovvero, la necessità di alcun adattatore di impedenza. Un'antenna super leggera utilizzando tutto materiale da impianti elettrici, e che Gaetano si è premurato di portare ad un Symposium di Amelia e che, al banco di misura, ha rispettato i risultati previsti da Yagi Optimyzer.

“Un antenna un po' troppo ballerina”, ha detto lui.... “Sai che faccio...te la regalo”. Un'antenna del peso di soli otto etti, ma che male si poteva adattare alle sevizie che gli avrei dovuto far soffrire nelle mie spedizioni in montagna.

C'era necessità, innanzi tutto, di irrigidirla un po'.

Sicché l'ho dotata, innanzi tutto, di un doppio mast, del tipo di quello adottato dalla famosa 11 Fracarro, per intenderci, e man mano di tutta una serie di altre migliorie, aggiunte nel tempo.



L'antenna è composta di tre pezzi di tubo PVC del tipo da impianti elettrici, lunghi 120 cm. Il primo ed il terzo del diametro di 20 mm., ed il centrale da 25 mm.

Anche il boom inferiore e' da 25 mm. ed anch'esso tagliato in due tronconi da 120 cm. innestabili a cannocchiale, come del resto anche quelli del boom principale. E' da notare che il tubo da 20mm. risulta un po' lasco all'interno di quello da 25, per cui occorre interporre degli spessori ricavati anche essi dal tubo da 25 ed incollandoli con dell'adesivo. Tralascio il dettaglio perché è intuitivo come organizzarsi la cosa.

Importanti, invece, sono i giunti, ottenuti utilizzando degli innesti a scatto da 25 mm., sempre del tipo per impianti elettrici. Quelli che uniscono il boom principale a quello di irrigidimento sono realizzati incollando prima due innesti per la loro parte posteriore, e poi inserendovi un pezzo di barra filettata da 4 mm. che attraversando poi completamente i due boom ne eviterà qualsiasi disallineamento.



Lo stesso dicasi per il dipolo, aperto, che utilizza ancora un innesto a scatto e che ha anch'esso una vite da 4 mm che fuoriesce dal blocchetto di fissaggio ed entra nel boom, a mo' di spina.

Il metodo di costruzione del dipolo è affidato al buon senso del realizzatore. Gaetano HJN che ha ribattuto il tondino di alluminio da 5 mm appiattendolo, lo ha poi forato e ha fissato a loro volta i due semidipoli con delle viti su plastica, irrigidendo poi tutto con delle legature, successivamente ricoperte di collante.

Io, a mia volta, ho aggiunto un ulteriore irrigidimento, anch'esso legato con del cordino di nylon e successivamente incollato.

Per evitare la flessione orizzontale dell'antenna, la foto mostra una serie di fori praticati sul primo e sul terzo troncone di mast, il cui diametro è stato portato a 25 mm., incollandovi sopra del tubo da 25.

La scelta di quale foro utilizzare serve per rendere l'antenna perfettamente diritta, che altrimenti tenderebbe a pendere, a causa del peso, verso il basso.



La crociera di fissaggio boom-mast si spiega da se, osservando le foto. Anche per essa è stato applicato il concetto delle viti da 4 mm. sporgenti verso l'interno, in modo che queste possano rendere solidali i tubi in essa alloggiati. **Il tutto funziona a scatto**, il che rende estremamente semplice e rapido l'assemblaggio in montagna.



Gli



elementi passivi sono realizzati in tondino di alluminio da 5 mm, passanti attraverso il boom. Per renderne il fissaggio, per così dire, "pastoso", sono stati infilati all'interno dei tre semi-boom, in corrispondenza della posizione dei direttori e del riflettore dei pezzetti di tubo flessibile da giardinaggio di diametro adatto in modo che essi non possano poi scorrere.

Un foro da 5 mm. garantisce una perfetta tenuta dell'elemento nella giusta posizione.

Il serraggio dell'elemento al boom non è lasco, anzi !

Il foro praticato sul tubo da irrigazione risulta leggermente inferiore e, anzi, in inverno può risultare difficoltoso l'inserimento dell'elemento.

Dopo un po' di vesciche procuratemi sulle mani ho appuntito ed arrotondato un estremo di ogni ogni elemento ed ora le cose vanno bene.

Un'altra precisazione riguardo l'inserimento dei pezzi di tubo verde nella canna. Questi, lunghi circa 3 cm. vengono inseriti a forza all'interno solo dopo aver effettuato i fori nel punto voluto, e forandoli nuovamente dopo averne visto otturato il corrispondente foro dal tubo di irrigazione.

Pezzi di nastro adesivo colorato identificano gli elementi ed il loro senso di inserimento è riconoscibile dalla punta presente ad ogni estremità.

Parliamo ora del mast: esso è realizzato con un palo telescopico da sveltatoio, composto anch'esso da tre elementi di un metro e venti, serrabili con la semplice rotazione delle canne.



Infine, il sistema di bloccaggio anti-vento, alla base di questo palo telescopico, l'ho realizzato questa volta non utilizzando le soluzioni da me adottate in precedenza, ovvero ingranaggi con denti che vi si inseriscono oppure dischi metallici con "zeppe" a molla che vi si innestano, bensì con un sistema a frizione.

E' basato su una di quelle fascette stringi-tubo che si trovano nelle lavatrici o nelle lavastoviglie, realizzate con delle molle di acciaio molto spesse e tenaci che serrano i tubi di gomma con le parti in plastica.

Visto che ne avevo disponibile una, quasi del diametro della canna inferiore del palo telescopico, ho studiato un sistema a

chiocciola che, saldata su una leva e che, agendo su e una delle estremità del collare a molla, l'allargasse.

Ovviamente ognuno potrà studiare il sistema di bloccaggio che preferisce.

Io l'ho realizzato in questo modo perchè esso, oltre alle sue doti di leggerezza, mi permette di averne il comando a 40 cm. da terra, grazie ad un tubo di alluminio di diametro appena maggiore dell'ultima sezione del palo telescopico e che è reso solidale col terreno mediante un picchetto di alluminio.

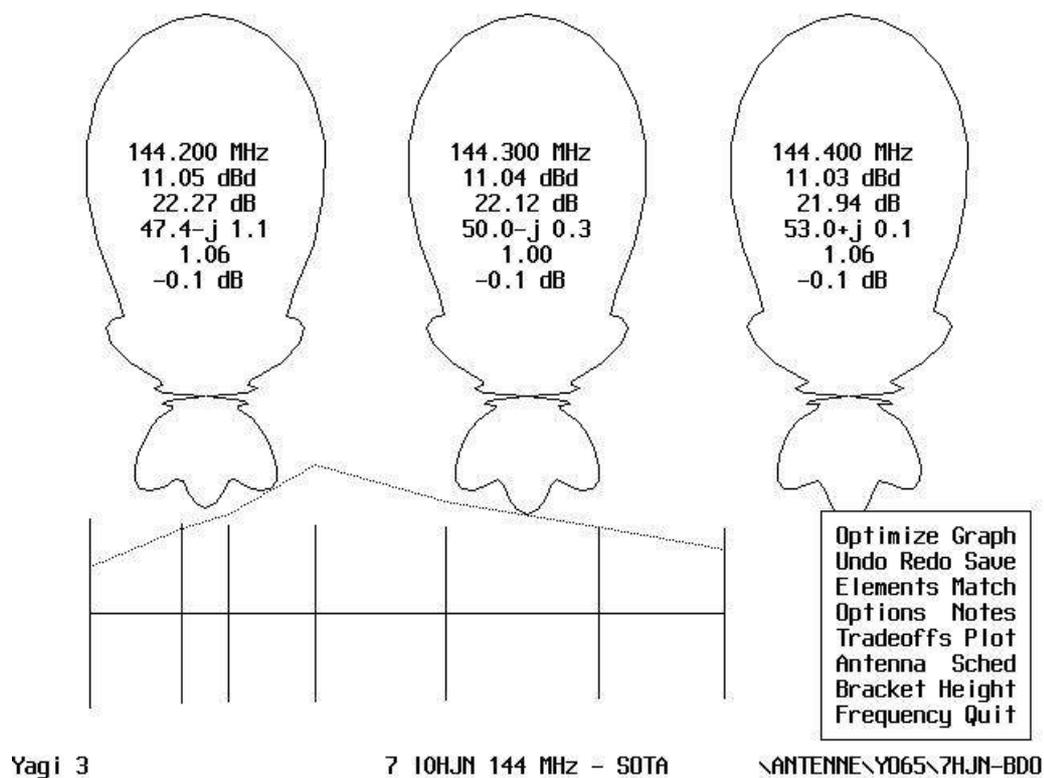
Questa soluzione l'ho studiata perché l'esperienza mi ha insegnato che i sistemi precedenti, basati su denti che entrano fra quelli di ingranaggi, troppe volte si confondono o si interrano nei prati di vetta, oltre che a limitare il posizionamento dell'antenna con intervalli dell'ordine delle decine di gradi, e questo a volte può penalizzare i segnali più bassi.

La leva, solidale con una chiocciola, allarga la fascetta che stringe il palo da sveltatoio, rendendolo libero di ruotare.

L'attrito che invece effettua quando è serrata è più che sufficiente per impedirne la rotazione dovuta al vento.



La 7HJN che Gaetano ha realizzato offre, oltre a tutto, un lobo più che buono ed un guadagno di 11 dBd, ovvero 0,6 dB sulla 9 Tonnà, ottenuto grazie ad una migliore ottimizzazione, senza parlare dell'assenza di un qualsiasi sistema di adattamento di impedenza, perché non necessario.



La chicca finale ? Un peso complessivo di tutto il sistema di soli 2800 grammi, 1200 grammi in meno, cioè, del mio sistema precedente.

Ora non mi resta che studiare come risparmiare un po' di peso di batteria, ma temo che sarà un lotta molto dura.

Buoni collegamenti, soprattutto in montagna, a tutti !

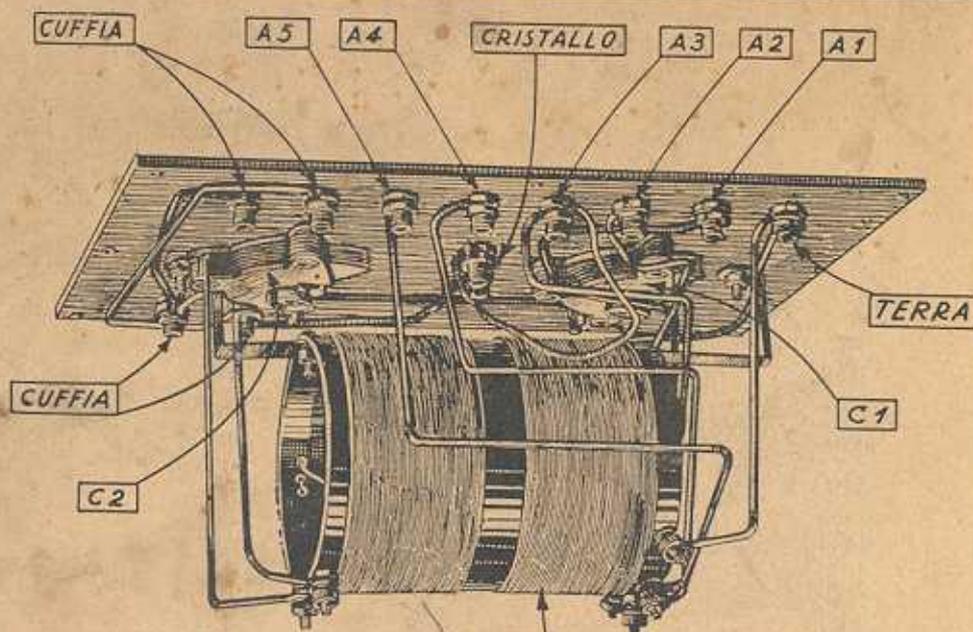
73 ! Roberto IK0BDO.

# LA RADIO

settimanale  
illustrato

N° 1  
18  
SETT  
1932

Cmi 40



Seguendo le chiare spiegazioni, nonché gli schemi e i disegni, che noi pubblichiamo nel presente fascicolo, chiunque può costruirsi "IL GALENOFONO", cioè il più efficiente dei radio-ricevitori a galena

Con i programmi settimanali  
delle Stazioni Italiane

# IL "GALENOFONO"

## PREMESSE

L'apparecchio a galena è il più semplice ed economico che si possa concepire. Esso è soprattutto il ricevitore ideale per quanti non riescono a pagarsi il lusso d'una sontuosa installazione radio-telefonica, e nemmeno arrischiare la spesa di un piccolo apparecchio a valvole, che richiede consumo d'energia elettrica e sostituzione frequente di valvole, oppure bisogno di un accumulatore che debba di tanto in tanto ricaricare, di una batteria di pile a secco che in breve si esaurisce o di un alimentatore, ecc. ecc.

Una gran maggioranza di persone considera infatti la radio un lusso e la magica parola spalanca loro dinanzi gli abissi di un grande inaccessibile mistero.

Ora, è un errore grossolano il credere che la radio, dal punto di vista pratico, sorpassi le possibilità di ciascuno, ed un errore è presumere che si tratti di una fantasia non ammessa nella tranquilla ma faticosa esistenza del più modesto lavoratore.

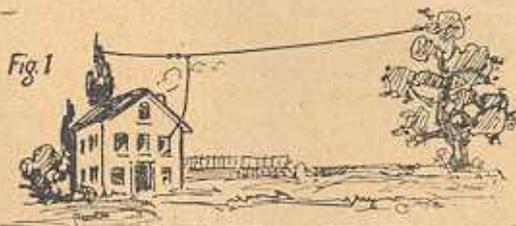
È vero che l'Eiar, avendo tolta all'abbonato la possibilità di pagare la licenza annua a piccole quote mensili, ha commesso un grave errore, che torna tutto a suo danno, ma, nell'attesa che s'avveda dello sbaglio o che, più logicamente, riduca la tassa per i possessori di piccoli apparecchi, anche oggi, con poco più di venti centesimi al giorno, chiunque può passare delle serate deliziose, ascoltando magnifici concerti orchestrali, opere rappresentate in teatri di fama mondiale, commedie ed operette.

Il piccolo apparecchio a galena è quanto basta allo scopo e noi vogliamo perciò insegnare a tutti il modo semplicissimo e facilissimo di costruirsi uno di grande efficienza, efficienza già constatata da numerosi dilettanti che ne sono in possesso e che ce ne hanno scritto e ce ne scrivono i più ampi elogi: qualcuno ha accennato a risultati sorprendenti come l'aver potuto ascoltare anche delle stazioni estere molto lontane.

Ritornando al concetto dell'economia — l'apparecchio, compresa la cuffia, nonché l'installazione della antenna e della presa di terra, non costa più di 100 lire! — è da osservarsi che una volta fatta la spesa, questa è definitiva. Non occorrono né accumulatori, né valvole, né pile, nulla insomma che possa esaurirsi o guastarsi. La sua durata adunque è illimitata.

## L'ANTENNA

Tutti sanno che la prima cosa da fare per installare un apparecchio radio-ricevente è di montare un'antenna incaricata di captare le onde che circolano nello spazio alla stessa velocità della luce, cioè 300.000 Km. al secondo.



Chi abita in campagna può tendere l'aereo fra un albero, il più alto, che trovasi dinanzi alla sua casa e un altro albero della collinetta ai cui piedi la casa è costruita (fig. 1), oppure fra due alberi del giardino (fig. 2), oppure fra un albero e un angolo del tetto della casa (fig. 3), oppure fra due robusti paletti for-

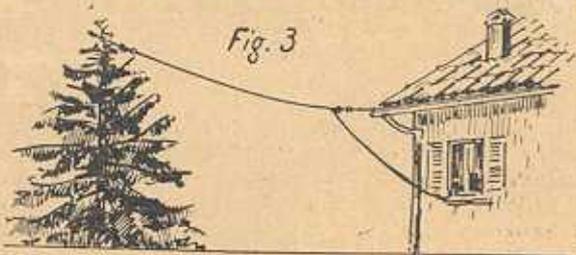
tamentè fissati ai due comignoli più distanti (fig. 4). L'importante si è che l'antenna risulti ad almeno 10 metri di altezza dal suolo.

Ed ora costruiamo l'antenna.

Tagliate un pezzo (circa 2 metri) di grosso filo di ferro e passatelo attraverso due isolatori in porcellana o in vetro — possono servire, allo scopo, anche i colli di due vecchie bottiglie (fig. 5) — attorcigliandone poi i capi a metà, fra i due isola-



tori (A e B), per modo che rimanga fra di essi una distanza di 60-70 centimetri. Nell'altro foro di uno degli isolatori (A) passate un altro pezzo dello stesso filo e fissatelo fortemente o all'albero più prossimo alla casa, o all'angolo della casa più vicino alla finestra della stanza dove collocherete l'apparecchio, o ad uno dei due paletti innalzati sul tetto. Poi, nel secondo foro dell'altro isolatore (B) passate, facendo un forte avvolgimento, l'inizio della matassa di speciale treccia di rame per aereo. Prima di montare quest'ultimo dovrete però, alla distanza di circa un metro o due, saldare alla treccia il filo di discesa (C) che andrà colle-

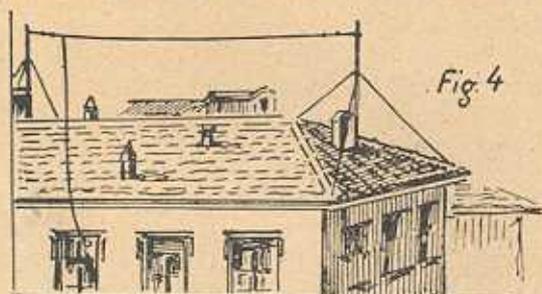


gato all'apparecchio. Occorre un grosso filo, possibilmente isolato in gomma. Denudate dalla gomma almeno un mezzo metro di filo, pulitelo ben bene con carta vetrata e avvolgetelo molto strettamente, a spirali fitte, intorno alla treccia d'aereo, saldando con gran cura tutto l'avvolgimento risultante (D).

Ciò fatto, comincerete a svolgere la matassa di treccia speciale per aereo e andrete a portarne l'altro capo, a seconda del caso, o all'albero posto sulla collina, o al secondo albero del giardino, che potrebbe anche essere il giardino di un vicino compiacente, o al secondo paletto innalzato sul tetto, fermandovi a circa un metro di distanza, perché qui bisogna costruire una catena di isolatori identica a quella già predisposta all'inizio dell'aereo.

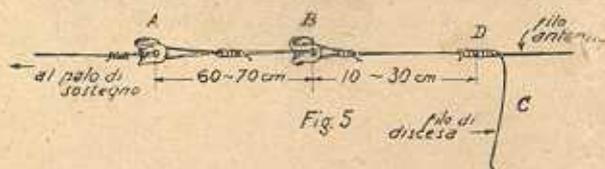
Ma ancora più semplice è il seguente procedimento. Preparare le due catenarie di isolatori, come precedentemente detto. Prendere la matassa del filo da aereo ed infilarvi l'isolatore B (fig. 5) lasciando che esso scorra nel filo. Legare bene il capo del filo della matassa all'isolatore dell'altra catenaria ed attaccare questa al punto di sostegno più difficilmente accessibile. Fatto ciò si fa scorrere l'isolatore B con tutta la catenaria sino al punto in cui sembra che la campata sia di giusta lunghezza. Si fissa il filo di aereo con una le-

gatura facilmente scioglibile e si innalza l'aereo amarrandolo all'altro sostegno più facilmente accessibile. Se la coda non tocca in nessun punto, si riabbatte l'aereo e si ferma in modo stabile la legatura precedentemente fatta, altrimenti si slega la legatura provvisoria e si fa scorrere il filo in modo da allungare od accorciare la campata aerea nella giusta misura. Si fissa definitivamente la legatura della campata aerea



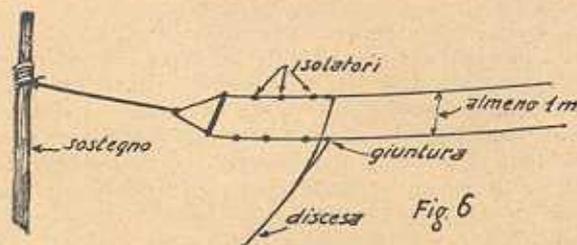
e si tira su l'aereo per misurare la lunghezza giusta della coda. Ad un paio di metri dall'entrata dell'antenna si taglia la coda (che è sempre tutta di un pezzo con la campata aerea) e vi si connette, saldandolo accuratamente, dopo averlo scoperto dall'isolante ed attorcigliato alla coda, il filo di entrata coperto con forte spessore di gomma. Eseguendo in due queste operazioni, la posa dell'antenna, che riuscirà perfetta, non richiede che una mezzoretta di tempo o poco più.

L'attacco della discesa di antenna (chiamata anche coda di antenna) deve essere fatto o nella metà per-



jetta della campata aerea calcolata tra i due isolatori (aereo a T) come in fig. 2, oppure attaccata quasi all'isolatore estremo (isolatore B fig. 5), od al massimo da 10 a 30 cm. distante dall'isolatore medesimo (aereo ad L). Qualora la coda andasse a toccare un ostacolo, come il tetto od un'altra pianta, si prolunga il pezzo che dal sostegno va al primo isolatore di ammassaggio sino a che la coda rimane libera (vedi fig. 1).

Usare di preferenza antenne ad L anziché a T, a meno che non siano estremamente lunghe, nel qual ultimo caso è preferibile l'antenna a T. In quanto alla lunghezza dell'antenna, non preoccupatevi: potete



andare, a seconda delle possibilità, da un minimo di 25-30 m. ad un massimo di 100.

Teoricamente, la lunghezza dell'antenna dovrebbe essere proporzionata alla lunghezza d'onda della Stazione che di preferenza si vuol ricevere; però, dato che aumentandone la lunghezza si aumenta la superficie d'irraggiamento, nel caso in cui l'apparecchio ricevente sia a galena, è bene tenerla più lunga possibile. Occorre tener presente che più alta sarà l'antenna

e meglio si riceverà e che il dislivello della campata aerea dal luogo ove trovasi installato l'apparecchio ha molta più importanza della lunghezza della campata stessa.

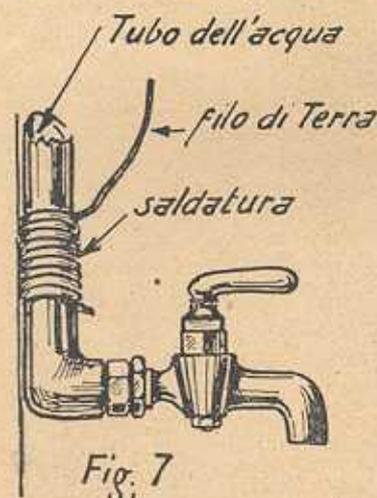
Per dare un esempio, abbiamo potuto ascoltare, con un'antenna di 60 m., Stazioni oltre 500 Km. lontane! Un galenista francese, nei dintorni di Parigi, con un aereo di 100 m. è riuscito ad udire persino Algeri, distante oltre 1000 Km.

Altre indicazioni utili sono queste: tenete l'aereo almeno a 20 m. dai fili del telefono o della rete d'illuminazione e, se ciò non è possibile, fate in modo che l'antenna, sorpassandoli, li tagli ad angolo retto. Così pure, evitate il parallelismo con altre antenne esistenti nella località dove abitate. Potendo, orientate la parte dell'aereo dove si trova collegato il filo di discesa verso la Stazione che desiderate ricevere.

Questa che abbiamo insegnato a costruire è la cosiddetta antenna unifilare, cioè quella che dà i migliori risultati. Ma ammettiamo che la distanza fra i due alberi del vostro giardino, o fra l'albero e il tetto o, nel caso particolare di chi abita in città, fra i paletti innalzati sul tetto, non sia di almeno 20-25 m.: si ricorra allora all'antenna bifilare (fig. 6).

#### LA PRESA DI TERRA

Con un altro pezzo della treccia di rame che ha servito per l'aereo occorre ora formare la cosiddetta presa di terra. Perché bisogna che la corrente elettrica che



già circola nell'antenna trovi, dopo aver attraversato l'apparecchio, uno sfogo verso la terra, che è pure un grande serbatoio d'elettricità.

Nella stanza dove collegherete l'apparecchio o in quella vicina o nel corridoio che le unisce passa la conduttura dell'acqua? Ecco ciò che fa al caso vostro. Con una lima o un coltello, grattate la superficie della tubazione in modo che sia ben pulita e poi stringete

fortemente attorno ad essa cinquanta o sessanta centimetri della treccia o del filo, anche qui saldando con cura l'avvolgimento (fig. 7). Fate in modo però che la distanza fra l'attacco al tubo o al rubinetto dell'acqua e il luogo dove collegherete il radio-ricevitore risulti più breve possibile. Evitate anche le pieghe secche.

Abitando in campagna, la miglior « terra » è il pozzo. Saldate al filo una piastra di zinco o di rame e immergetela nell'acqua. Se non avete né il pozzo né la cisterna, scegliete in giardino, vicino alla casa, un posticino ombroso ed umido: saldiate al filo una piastra di zinco o di rame, e interratala ad almeno 50 cm. di profondità. Prima di rimettere la terra, cospargete la piastra di polvere di carbone e di sale grosso da cucina: questo strato servirà a mantenervi un'umidità costante (fig. 8).

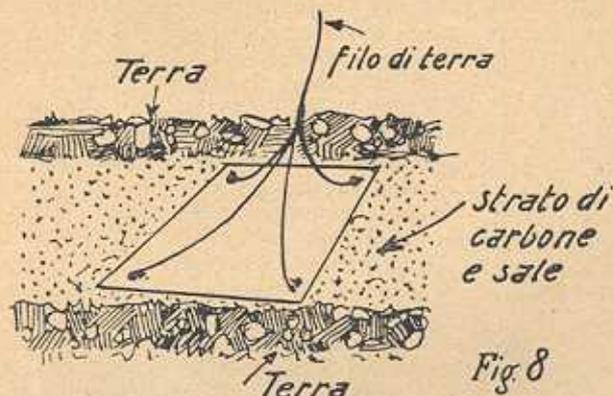
Infine diremo che, in mancanza di meglio, una « terra » discreta può essere costituita persino dalla rete metallica del letto!

Ed ora non vi resta che collegare sia al terminale dell'antenna che a quello del filo di terra una spina a

banana e... attendere di aver costruito l'apparecchio, per poter innestare nelle prese ad esso destinate, l'antenna e la terra!

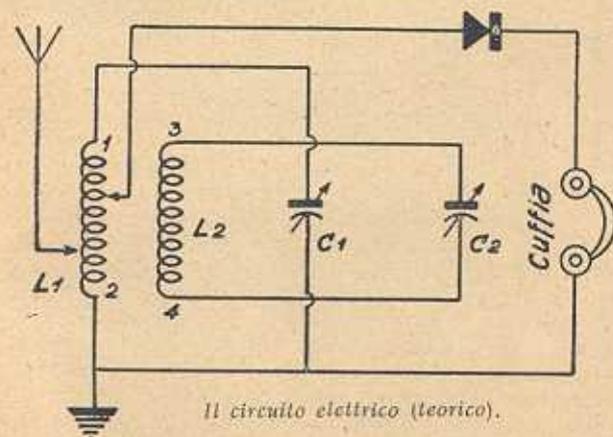
### L'APPARECCHIO

Il circuito dell'apparecchio è notissimo: esso è stato più volte pubblicato da *Pantenna* e sono migliaia e migliaia i dilettanti che se lo sono costruito con suc-

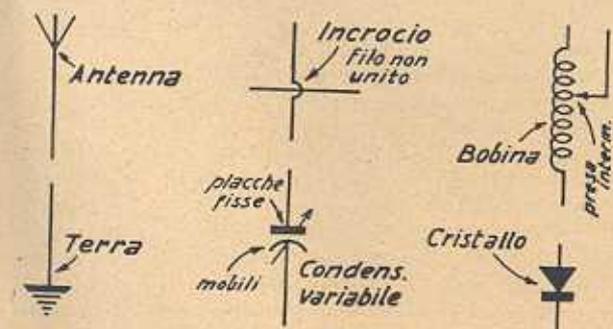


cesso. Altre riviste, spagnole, portoghesi, francesi l'hanno riprodotto dal periodico succitato.

Come risulta dallo schema elettrico il circuito comporta due circuiti oscillanti accordati.



Allo scopo di rendere il circuito adattabile ad antenne delle più diverse lunghezze abbiamo costruito l'induttanza  $L_1$  con prese distribuite, in modo da poter variare tanto la presa di aereo che quella del cristallo.



Spiegazione dei simboli usati nel circuito elettrico.

La possibilità di disporre delle prese anzidette permette al dilettante di sbizzarrirsi per raggiungere la migliore messa a punto dell'apparecchio.

Non tralasciamo intanto di far notare che il rendi-

mento dell'apparecchio è strettamente dipendente dalla qualità del cristallo adoperato. Ottimi il *Silverex*, il *Neutron* ecc.

Tornando alla costituzione del circuito, vediamo che in parallelo al circuito di accordo sono montati il cristallo rivelatore e la cuffia; il cristallo e la cuffia sono in serie fra loro.

### MATERIALE ADOPERATO

Due condensatori variabili a mica o ad aria da 0,005 mfd.

Due manopole.

Un tubo cartone bachelizzato diam. 70 mm., lunghezza 100 mm.

Metri 27 di filo 4/10 d. c. c.

Due squadrette reggi-induttanze.

Un detector a galena.

10 boccole, viti di ottone e filo per collegamenti.

Un pannello di bachelite cm. 21 x 12.

Un pannello di legno cm. 21 x 12.

Due striscette di bachelite 10,5 x 2 e 5 x 2 cm.

Due squadrette reggiannello.

### MONTAGGIO DELL'APPARECCHIO

La costruzione dell'apparecchio è semplicissima. La figura pubblicata nella copertina del presente numero è abbastanza evidente.

I due condensatori  $C_1$  e  $C_2$  vengono fissati sul pannellino verticale di bachelite. Si adattano bene gli economici condensatori a mica; naturalmente, una maggiore sensibilità la si avrà usando condensatori variabili ad aria.

Il pannellino verticale è fissato al pannello base di legno con due squadrette metalliche, avvitate lungo gli orli laterali dei due pannelli.

Al centro del pannellino verticale di bachelite e verso l'orlo superiore vanno avvitate due boccole; la loro reciproca distanza deve essere uguale alla distanza delle spinette del portacristallo.

Come si vede, il cristallo rivelatore è stato montato in una posizione molto comoda per le eventuali regolazioni.

Veniamo adesso alla costruzione delle due induttanze,  $L_1$  ed  $L_2$ , che sono state avvolte su un medesimo tubo di cartone bachelizzato lungo 100 mm. e del diametro di mm. 70. Il senso di avvolgimento è il medesimo per le due induttanze: esse per altro distaranno fra loro di circa un centimetro.

La bobina  $L_1$  è composta di 55 spire, con prese intermedie e cioè, cominciando a contare dal principio, segnato col numero 1, si farà una presa alla quinta spira, una terza alla trentesima spira, una quarta alla quarantesima.

Gli autocostruttori, se vogliono, possono costruire l'induttanza  $L_1$  con un numero di prese a volontà; ad esempio, potranno fare una presa ad ogni cinque spire. Il che è assolutamente da preferirsi. La presa di terra corrisponderà naturalmente alla estremità della bobina, mentre per l'aereo si cerca sperimentalmente quale è quella che dà il migliore rendimento; ciò vale anche per la connessione della galena.

La bobina  $L_2$ , costituita pure da 55 spire, non comporta alcuna presa. I due estremi 3 e 4 sono collegati rispettivamente alle armature del secondo condensatore  $C_2$ . Questo circuito, come detto, funziona da circuito trappola.

Il tubo di cartone, su cui sono avvolte le due induttanze, è stato fissato sul pannello base; all'orlo destro abbiamo fissato sei viti, alle quali sono stati saldati tutti gli estremi delle induttanze. Ogni vite è stata collegata ad una boccola. Tali boccole sono sostenute da una striscia di ebanite fissata lungo l'orlo destro.

del pannellino base. Invece sull'orlo sinistro del pannellino base è stata collocata una striscia di ebanite portante due boccole; ad una di esse va collegato un polo del rivelatore; mentre alla seconda boccola è collegata la presa di terra ed una armatura del condensatore di

per caso scovata nel *Radio Corriere*, di un amatore che alla sera, col nostro apparecchio riceve Milano, Roma, Radio Parigi, Moravska Ostrava, Praga ed altre trasmittenti che non riesce ad identificare.

E d'oggi è la lettera che la nostra Consorella ha ricevuto dall'abbonato Luigi Canta - Pozzo Strada - Torino, il quale scrive:

« Ho costruito con successo il meraviglioso apparecchio a galena, tanto che non posso fare a meno di scrivervi per inviarvi i miei ringraziamenti e i sensi della mia ammirazione.

« Abito a circa 7 km. dalla locale, fuori città, e con antenna luce ricevo fortissimo, oltre s'intende la locale, Praga e Poste Parisien; dico fortissimo, e non esagero, tanto da poter seguire qualsiasi discorso ».

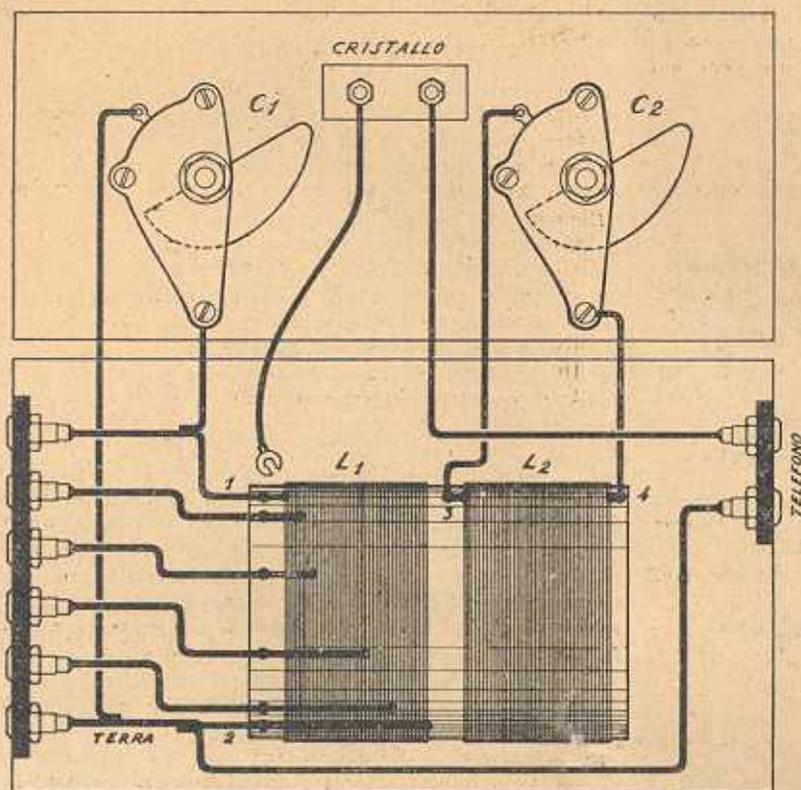
Qui si parla di antenna-luce: i Lettori però non si facciano troppe illusioni su questo sistema di captazione. Perché, a questo punto, ricordiamo che fattori essenziali del successo sono l'antenna e la terra. E' agevole infatti constatare come gli entusiasti dell'apparecchio a galena siano più numerosi in provincia che in città. La ragione è facile a comprendersi: in provincia ed in campagna è possibile tirare un aereo di discreta lunghezza, ad una buona altezza dal suolo. Viceversa, in città, son pochi se non i possessori, i fautori del ricevitore a galena, perché dai più si crede di non poter ricevere, con esso, che la locale soltanto. In realtà non è nell'apparecchio la causa dell'insuccesso, ma unicamente nella mancanza d'antenna. Qual'è infatti l'abitante delle grandi città che può permettersi il lusso di un

aereo di 30-40 metri? Da ciò si deduce che l'antenna è uno dei due punti essenziali su cui bisogna insistere per essere certi di ottenere dalla galena risultati eccezionali, che la maggior parte dei radio-amatori ignora.

Il secondo punto importante è la terra, o contatto col terreno. Quanti, una volta utilizzato il rubinetto dell'acqua potabile, credono di aver fatto il massimo per il proprio ricevitore? Viceversa, se non si vuole che il cristallo perda la sua benchè minima particella di energia, la miglior soluzione sta, come abbiamo detto, nel sotterrare a mezzo metro di profondità una lastra di rame di un metro quadrato. Bisogna però che il terreno sia umido: in caso diverso, si deve creare un'umidità artificiale annaffiando frequentemente il punto del suolo ove si trova sotterrata la piastra di rame anzidetta.

In queste condizioni ideali di aereo e di terra il radioamatore può conseguire con la galena risultati d'eccezione: in caso diverso dovrà accontentarsi di risultati normali, cioè della ricezione nitida della stazione locale o vicina. Il che non è, intendiamoci bene, un risultato da disprezzare.

Chi non avesse ben compreso qualche punto della presente descrizione, ci scriva liberamente: noi saremo sempre ben lieti di venirgli in aiuto. b.



Schema costruttivo del « Galenofono ».

accordo C1. Queste boccole serviranno per l'inserzione della cuffia.

Costruito l'apparecchio è bene controllare accuratamente e pazientemente il montaggio.

Il nostro schema costruttivo indica con pedante chiarezza come devono essere fatte le poche connessioni. Se appena vi è possibile saldate tutti i fili; in caso diverso, stringeteli fortemente fra il dado e il controdado delle rispettive boccole.

#### MESSA A PUNTO

Dopo avere messo al loro posto la cuffia e la galena, la terra e l'aereo, si procederà alla rotazione dei due condensatori C1 e C2, rotazione che permetterà all'apparecchio di mettersi in sintonia con la Stazione trasmittente.

Una cura speciale dovrà intanto aversi nel trovare per tentativi il migliore punto di contatto della galena, o, come si suol dire, nel cercare il punto sensibile del cristallo, affinché se ne ricavi la maggiore energia rivelata possibile.

Se la Stazione con la quale ci si trova sintonizzati dovesse essere disturbata da segnali di altra Stazione, si regolerà la posizione delle armature mobili del condensatore C2.

Con la regolazione di questo condensatore si evita che con il sopraggiungere di energia della Stazione interferente la ricezione possa essere menomata.

#### RISULTATI

L'antenna ha pubblicato troppe lettere di plauso per il presente circuito perchè dobbiamo ancora una volta esaltarne la bontà. E' di ieri l'altro la dichiarazione,

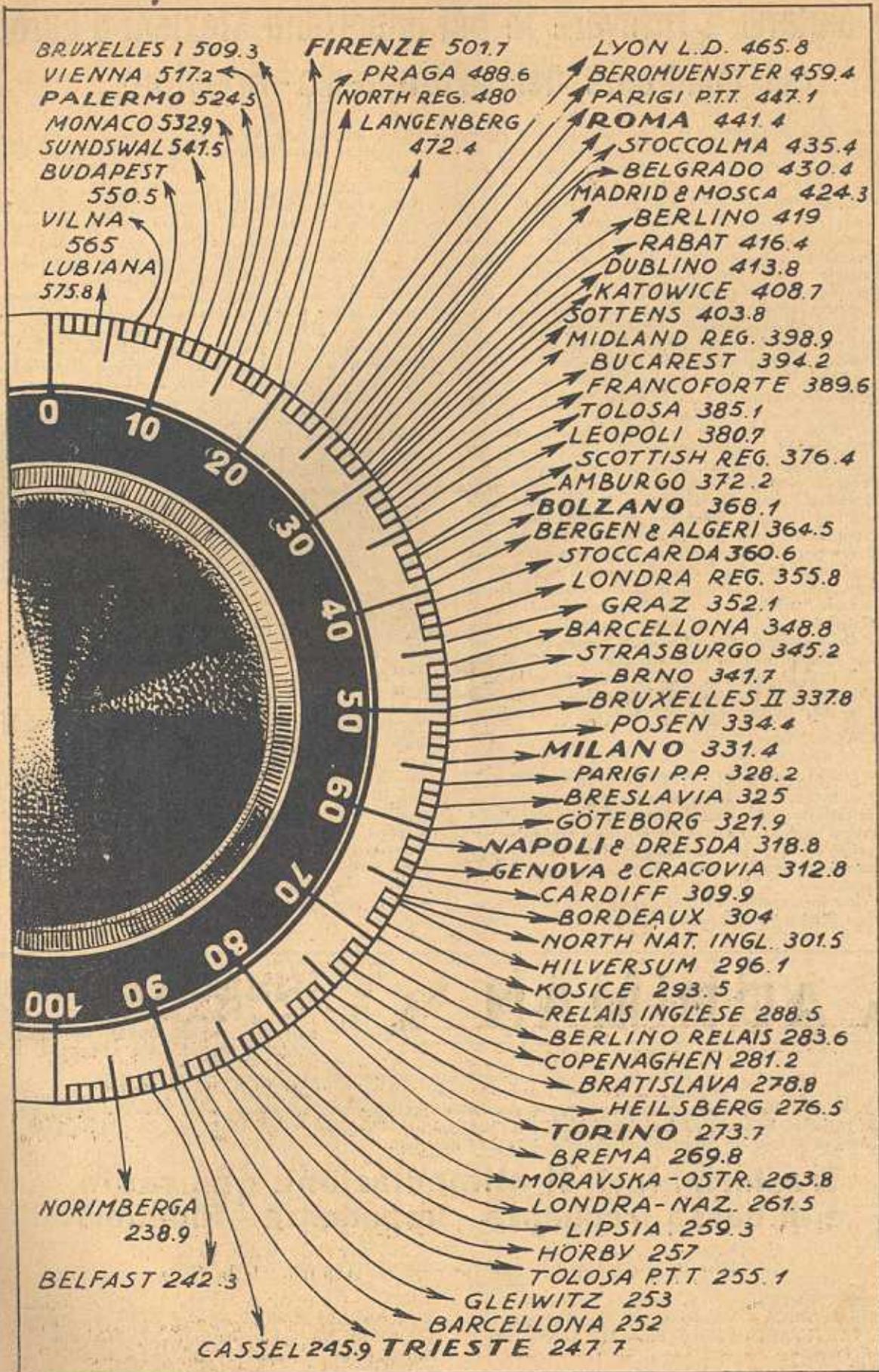
Leggete il libro testè pubblicato:

**ONDINA**

Dott. Ing. IVAN MERCATELLI

Costruzione ed esercizio degli apparecchi radio ad onde corte  
100 pagine e 45 figure - L. 5

LA RADIO — Corso Italia, 17 — MILANO 2



A BARI (269,4)

# REGOLAMENTO “QRP MOTORIZZATO” ANNO 2013

Il Diploma Watt per Miglio (acronimo WXM), da cui questo nuovo diploma deriva, è nato per incoraggiare l'attività radiantistica nelle aree montane ed in particolare dalle cime italiane, favorendo i radioamatori che intenderanno progettare e costruire le attrezzature necessarie all'attivazione (RTX, antenne, accessori, sistemi alimentazione, ecc).

All'attuale Regolamento, basato essenzialmente sulla particolare formula che incoraggia la diminuzione della potenza impiegata e il raggiungimento a piedi di una determinata montagna, il Diploma “ QRP Motorizzato” viene istituito ed aggiunto come “**palestra**” per i neofiti che vogliono misurarsi con il QRP, ma che non hanno ancora provato il fascino dell' attività radio effettuata dalla cima di una montagna, raggiunta rigorosamente a piedi.

Il regolamento entra in vigore dal 1 gennaio 2013.

## Considerazioni sulla Sicurezza:

Si richiede una preparazione attenta in base alla località scelta ed alle variabili meteo, gli attivatori si assumono in proprio ogni responsabilità e rischio dovessero derivare dalla loro attività di attivazione del SOTA, compreso eventuali danni materiali e fisici o di qualunque forma dovessero derivare da questa attività.

Il programma WXM valorizza l'uso della radio in montagna, quindi da persone competenti e previdenti, dovranno essere stabilite delle frequenze di appoggio ed emergenza della spedizione, utilizzando le nostre bande autorizzate sia su canali radio diretti che via eventuali ripetitori presenti (non validi per l'attivazione). Gli attivatori si assumano in proprio ogni responsabilità e rischio dovessero derivare dalla loro attività di attivazione del programma QRP in montagna, compreso eventuali danni materiali, fisici o di qualunque forma dovessero derivare a loro o a terzi.

## Definizione di una postazione attivabile

1. Come postazione non è indispensabile che essa sia una sommità distinta, in quanto il Diploma incentiva l'attività QRP con l'ausilio di mezzi motorizzati, in particolare l'auto. Si considera, in questo caso, “postazione” un luogo caratterizzato dalla massima apertura, raggiungibile prima della della vetta effettiva di una montagna o collina dalla quale si intende trasmettere. Per identificare la suddetta località farà fede sia l'elenco delle cime censite per il Watt x Miglio che quelle identificabili dalla cartografia corrente nonché i pareri del manager regionale e nazionale.
2. I luoghi non devono essere, infatti, considerati solo come il più alto punto raggiungibile, così come avviene per il Diploma WxM classico, ma per incoraggiare la partecipazione, qualsiasi cima in accordo alle definizioni del punto 1, potrà essere designata come postazione attivabile nel programma, anche ad altitudini modeste, ma mai inferiori a metri 500..

La lista delle cime WxM inserite nel programma e che possono essere prese in considerazione per essere attivate da altitudini inferiori per il “QRP Motorizzato”, è disponibile sul sito [www.wattxmiglio.it](http://www.wattxmiglio.it) e contiene i seguenti dati:

referenza, nome cima, altezza, latitudine, longitudine, locatore.

La lista delle cime attivabili non è ovviamente esaustiva e possono, anzi è auspicabile, che vengano segnalate nuove località dalle quali è interessante fare attività radio in QRP. Gli attivatori di potenziali nuove cime dovranno procurare informazioni e materiale al manager nazionale.

## Il sistema di riferimento delle cime

Un codice di riferimento univoco viene assegnato alla singola cima nella forma: **XX-000** dove XX sono le iniziali della regione ad esempio LO = Lombardia, PM = Piemonte ecc, e le cifre da 000 a 999 indicano una precisa cima. In questo modo, attraverso una griglia di riferimento riconosciuta, è possibile identificare la montagna assegnata. Lo scopo di questo sistema di riferimento è codificare una cima in modo univoco a livello internazionale.

REGIONE	CODICE REGIONALE
Abruzzo	AB-XXX
Alto Adige	BZ-XXX
Basilicata	BS-XXX
Calabria	CL-XXX
Campania	CA-XXX
Emilia Romagna	ER-XXX

Friuli Venezia Giulia	FV-XXX
Lazio	LZ-XXX
Liguria	LG-XXX
Lombardia	LO-XXX
Marche	UM-XXX
Molise	MO-XXX
Piemonte	PM-XXX
Puglia	PU-XXX
Sardegna	SA-XXX
Sicilia	SL-XXX
Toscana	TO-XXX
Trentino	TN-XXX
Umbria	UM-XXX
Valle d'Aosta	VA-XXX
Veneto	VE-XXX

### Regole per gli attivatori:

1. Tutte le attivazione devono attenersi alle eventuali regole o restrizioni vigenti nel territorio. In particolare se necessario devono avere l'autorizzazione a trasmettere dalla cima prescelta.
2. Gli attivatori dovranno essere rispettosi dei luoghi e non dovranno causare alcun danno alla montagna stessa, alle pareti rocciose, a recinti e steccati, ad animali e bestiame, costruzioni proprietà demaniali o private ecc.
3. Se l'attivazione dall'esatto top della cima è difficoltosa o praticamente impossibile, è valida l'attivazione effettuata anche a mezza costa, ma da una quota di almeno 500 metri..
4. E' fondamentale che le operazioni di attivazione radio non impediscano il godimento della montagna da parte di terzi, e non compromettano la sicurezza per se stessi o di terzi. Tutte le attrezzature radio e quelle necessarie all'attivazione dovranno essere al seguito degli attivatori e non preinstallate o già presenti sul posto.
5. Le fonti di alimentazione dovranno avere una sorgente autonoma ed ecologica quali batterie portatili, pannelli solari o batteria del mezzo motorizzato utilizzato. L'uso di alimentazione permanente prelevata sul posto è vietato.
6. Una cima potrà essere attivata solo **una sola volta per stagione** da un ogni operatore.
7. Per la validità dell'attivazione dovrà essere confermato almeno **10 QSO**.
8. E' consentito operare su tutte le bande ed i modi secondo bandplan IARU per la regione 1.
9. E' possibile operare in FM, ma tassativamente in via diretta e non tramite ponti radio: nel log sarà normalizzato nel seguente modo: **1 punto per ogni Km**. Per queste attivazione è prevista un'apposita classifica.
10. E' possibile operare anche via satellite: il sistema di calcolo è medesimo a quello previsto per l'FM e per queste attivazioni è prevista un'apposita classifica. I QSO via ripetitore non sono ammessi, ad esclusione di quelli via satellite
11. La potenza di emissione può essere variata sino a max 10 Watt Il singolo collegamento può essere iniziato con una certa potenza che può, successivamente, essere ridotta a proprio piacimento allo scopo di sperimentare il QRP estremo. Questo non cambia, comunque, il punteggio ottenibile da ciascun QSO.
12. Ogni attivatore si impegna a far chiamate CQ con l'indicazione del diploma QRP MQC, indicando la referenza ( se al momento disponibile ) ed il locator da dove sta trasmettendo.
13. I punteggi delle attivazioni eseguite durante l'anno se conseguite con lo stesso nominativo si sommano ai fini della classifica finale annuale.
14. Gli attivatori dovranno compilare il log utilizzando uno dei tanti programmi disponibili in rete, che producano un foglio riassuntivo in formato .txt o .doc, e dovrà essere inviato per e-mail al manager nazionale ed ai manager nazionali di categoria (HF, V-UHF e FM). Non sono ammessi log cartacei. Gli indirizzi dei manager sono scaricabili dal sito internet [www.wattxmiglio.it](http://www.wattxmiglio.it)
15. Dovranno essere allegati al Log:
  - 3 foto (minimo), scattate nell'occasione, in formato JPG;
  - report che riassume l'attivazione possibilmente in formato .RTF o .DOC; o anche ,EDI o .ADI. generati dai classici programmi di log, a seconda delle bande HF o V-UHF utilizzate.

Log inviati privi di questa documentazione allegata saranno annullati.

16. E' possibile attivare una postazione non ancora referenziata, purché il radioamatore, una volta effettuata l'attivazione, invii al manager nazionale la relazione, compili il log senza inserire il codice di riferimento della montagna da cui ha operato ed invii le foto come da regolamento. Il manager nazionale, o un suo delegato, darà il nuovo numero alla referenza, inserendola nella lista delle cime che potranno essere poi considerate valide per il Diploma WxM, ed immettendo il punteggio ottenuto dal radioamatore nella classifica di competenza.

#### **Propaganda informativa:**

Gli attivatori sono invitati a dare massima pubblicità alle attivazioni, mandando una e-mail di avviso al webmaster del sito o direttamente ad una delle mail dei manager nei giorni antecedenti l'attivazione, essa sarà annunciata su [www.wattxmiglio.it](http://www.wattxmiglio.it), su <http://mqc.beepworld.it/> e su apposita pagina su facebook e Twitter.

Anche le richieste e le comunicazioni useranno il sito [www.wattxmiglio.it](http://www.wattxmiglio.it) per la massima divulgazione delle attività.

I

#### **PUNTEGGI, CLASSIFICHE E BONUS**

**Sistema di punteggio Watt per Miglio:** Per il calcolo del punteggio in HF, VHF-UHF ed FM si applica la semplice formula **QRB x 1, "un punto per km"**.

#### **CLASSIFICHE e LOGS**

Esistono due apposite classifiche, divise per bande, HF e V-UHF, che hanno durata annuale e vengono gestite da un manager, su supervisione del manager nazionale.

Per i Logs è possibile utilizzare uno dei tanti programmi a disposizione e che producano un foglio riassuntivo in formato .txt o .doc, dove sia presente il QRB totale, numero di collegamenti, WWL, ed altre informazioni utili.

#### **Bonus Autocostruzione:**

Il diploma favorisce per le difficoltà logistiche, l'utilizzo di apparati radio portatili, leggeri e di bassi consumi energetici, nonché la ricerca di soluzioni tecniche inerenti antenne ed equipaggiamenti facilmente trasportabili ed utilizzabili in difficili condizioni operative.

Il bonus potrà dimostrarsi uno strumento utile per:

- incoraggiare ed invogliare la via dell'autocostruzione;
- promuovere la realizzazione di progetti sia nuovi sia basati su rielaborazioni;
- creare opportunità didattiche e divulgative attraverso la pubblicazione delle realizzazioni;
- stimolare discussioni e favorire lo scambio di idee ed esperienze;
- **DIVERTIRSI**, che è il nucleo della nostra passione.

Per tutte le attivazione effettuate con apparecchiature, antenne, sistemi di alimentazione autocostruiti, al punteggio totale del log vanno aggiunti i seguenti bonus:

- RTX: punti 5.000;
- Antenna: punti 1000;
- Accordatore: 1000;
- Sistema di alimentazione: punti 500;
- Accessori: 500

Nel caso di realizzazioni derivanti da kit i punteggi saranno dimezzati, nel caso di progetti ex novo o di rielaborazioni concrete corredate di schema e articolo verrà applicato un moltiplicatore di 1,5 al bonus.

In caso di realizzazioni particolarmente complesse, innovative o singolari i manager potranno premiare tali realizzazioni con ulteriori punti, menzioni o altro.

Il bonus autocostruzione può essere assegnato **una sola volta**, ovvero al primo utilizzo dell'apparecchiatura. Per ottenere il bonus, l'attivatore dovrà allegare almeno una foto, ed una descrizione dell'attrezzatura auto costruita. Le realizzazioni verranno pubblicate sul sito con chiaro riferimento al realizzatore/progettista, che ne manterrà comunque tutti i diritti.

#### **Diplomi e Targhe di riconoscimento:**

Per l'anno 2013 gli sponsor del Mountain QRP Club e del diploma WXM metteranno a disposizione per i primi tre classificati di ogni categoria materiale radioelettrico utile alle trasmissioni QRP. Ad ogni OM

partecipante verrà rilasciato un attestato di partecipazione, che gli verrà spedito dai manager direttamente al suo QTH: tutti i premi e gli attestati saranno comunicati e pubblicati direttamente sul sito [www.wattxmiglio.it](http://www.wattxmiglio.it)

**Manager Diploma WxM 2013:**

Diploma nazionale HF: IN3ECI Andrea

Diploma nazionale VHF – UHF: IK0BDO Roberto

Diploma nazionale FM: IN3RYE Giuseppe

Diploma nazionale QSO via satellite: IN3RYE Giuseppe

Manager Nazionale: IN3RYE Giuseppe

Diploma Motorizzato: IW3BKN Roberto

## IL RISVEGLIO DEL PSK31 IN DUE METRI

Sembra sia bastata una sola chiamata alle armi, su ARI Fidenza, da parte di IW1RGS, per scatenare, in un paio di giorni, un'interesse che si pensava inimmaginabile.

Ricordo i primi tentativi del Settembre 2002 da parte di IK2SAI per invitare i colleghi italiani a sperimentare il PSK31 in 144 MHz.

Cari amici, vi ricordiamo che martedì sera verrà trasmesso, dalla Sezione ARI di Milano, il bollettino informativo "ARI SEZIONE DI MILANO INFORMA" di cui potete avere ogni informazione sull'ultimo numero della NewsLetter trasmessovi e del quale vi inviamo l'orario.

ore	20.00z	144152,5	khz	BPSK31
ore	20.00z	14045	khz	telegrafia
ore	20.15z	7037,5	khz	BPSK31
ore	20.30z	7037,5	khz	RTTY
ore	20.45z	14072,5	khz	BPSK31
ore	21.00z	14090	khz	RTTY

Gli orari sono espressi in ora z/GMT/UTC.

Ancora non si sapeva dove operare... Iniziammo su 144.150 MHz e fu una serie di chiamate a vuoto ... Non c'era ancora la dovuta attenzione per questo modo di trasmissione digitale. Ma poi, nei mesi che seguirono, l'attività si consolidò e I1SCL ne fu il promotore con sked regolari su 144,138 MHz, che divenne la frequenza consolidata per il PSK31.

Andammo avanti per anni e ci facemmo un'idea riguardo le possibilità che questo modo digitale permetteva e di cosa non poteva essere invece fatto. Ricordo un contest, organizzato proprio da ARI Sanremo: il SANREMO SPRINT : una gara di poche ore, un pomeriggio, dove ci ritrovammo in tanti sulla stessa frequenza. La differenza fra una "quasi" iso-onda in HF e una VHF è sostanziale. In quella gara bastò che una sola stazione operasse QRO, oppure su una montagna, per inibire qualsiasi possibilità di ascolto delle altre stazioni più lontane. L'esperienza fu infelice e il Contest non fu più riproposto. La sera ci si ritrovava sempre con gli stessi: la distanza media dei QSO era dell'ordine dei 300 Km. Se io operavo in /P dalla Toscana, i QSO con Ovidio I1SCL, I1PIK erano sempre possibili, solo che i segnali erano tali che ci si poteva collegare praticamente, e molto più facilmente in SSB. Ricordo solo pochissimi QSO fatti al limite del segnale, ed uno in particolare via aero-scatter. Ma dalla zona zero era davvero dura ...

Pian piano il PSK31, in 144 MHz, venne a noia ed arrivammo al 2007, quando, in uno scambio di mail con Ovidio, mi rispose questo:

**Per il rendez-vous digitale del lunedì e mercoledì, l'informazione la invio tutte le settimane; anche a me quelle volte che chiamo e.....nessuno risponde perdo solo tempo e...spreco corrente elettrica. Sono due settimane che neanche io sono più presente a tale appuntamento, mi dedico al Bollettino. A questo punto, in considerazione che a NESSUNO interessa l'argomento, per il momento sospendo di proporlo.**

Cosa e' cambiato oggi e cosa può fare la differenza ? La CHAT di ON4KST e ... ARI Fidenza ! E' bastato l'appello fatto da IW1RGS per risvegliare l'interesse per questo modo digitale ... sopito.

[http://www.arifidenza.it/forum/topic.asp?TOPIC\\_ID=201985](http://www.arifidenza.it/forum/topic.asp?TOPIC_ID=201985)

Ecco cosa viene fuori effettuando una ricerca sulla "chat", per la parola "PSK31" :

UTC	CALL/NAME	MESSAGE
2012-11-08 21:58:53Z	IW1RGS Maurizio	psk31 on 144.138
2012-11-08 21:22:56Z	IZ2JNN Stefano	(I23NOC) ciao federico qso in psk31 144.180?
2012-11-08 21:13:42Z	IK2SBB Adamo JN45PM	CQ PSK31 144.138 ant. EAST
2012-11-08 20:57:17Z	IK2SBB Adamo JN45PM	(I28IBB) Proviamo in psk31 a 144.138?
2012-11-08 20:49:00Z	IK2SBB Adamo JN45PM	CQ PSK31 a 144.138 ant. a sud
2012-11-08 20:46:38Z	IK2SBB Adamo JN45PM	I28IBB vuoi provare in psk31 a 144.138
2012-11-08 20:41:53Z	IZ2JNN Stefano	hi all cq psk31 144.150 MHz dir north
2012-11-08 20:39:35Z	IZ2JNN Stefano	cq psk31 144.150 MHz dir north
2012-11-08 20:38:23Z	I28IBB angelo	cqing 144138 psk31
2012-11-08 20:37:27Z	I28IBB angelo	sry giovanni solo psk31 grazie
2012-11-08 20:36:52Z	IZ2JNN Stefano	(IK5RWX) ciao francesco qso in psk31 sui 144.10?
2012-11-08 20:09:48Z	I28IBB angelo	cqing psk31 144138 beaming nww
2012-11-08 20:08:45Z	IK2SBB Adamo JN45PM	CQ PSK31 144.138 ANT. A EST
2012-11-08 19:54:14Z	IK2SBB Adamo JN45PM	9A5BBP Sorry Predag, only PSK31...
2012-11-08 19:52:33Z	IZ2JNN Stefano	(IK3VZO) ciao giovanni qso sui 144.120 in j165a o psk31?
2012-11-08 19:52:26Z	IK3VZO Giovanni	(IW1RGS) 180 IN BPSK31 OK
2012-11-08 19:52:19Z	I28IBB angelo	cqing psk31 144180
2012-11-08 19:45:21Z	IK2SBB Adamo JN45PM	IW1RGS PSK31 144.180 USB?
2012-11-08 19:43:51Z	IK2SBB Adamo JN45PM	CQ PSK31 144.150 USB
2012-11-08 19:42:52Z	I28IBB angelo	qso i j165 ora sto in qrv per non disturbare il qso purtroppo operativo solo in psk31
2012-11-08 19:25:35Z	IZ2JNN Stefano	(I28IBB) ok prova a chiamare in psk31 ok?
2012-11-08 19:25:00Z	I28IBB angelo	iz2jnn sorry stefano only psk31 144138 ciao grazie
2012-11-08 19:24:01Z	I28IBB angelo	cqing psk31 de jn70fp beaming nwest 144138 mhz
2012-11-08 19:05:40Z	IZ2JNN Stefano	(IW1RGS) sto chimando in psk31
2012-11-08 19:05:27Z	I28IBB angelo	qrv psk31 de jn70fp puntatemi le antenne
2012-11-08 19:02:45Z	IZ2JNN Stefano	hi all cq 144.138MHz psk31 mode

Mi spiace solo che qui, dal mio QTH fisso di Pomezia (JN61GP), io abbia un bel muro di cemento armato, costituito da palazzi di dodici piani che mi chiudono verso le zone 1 e 2, che sembrano essere le più frequentate. Un po' di spazio lo trovo verso il Veneto e il sud d'Italia, ma credo sia altrettanto dura, come lo era un po' di anni fa; solo che oggi abbiamo la "chat". Chissà ...

Buon PSK31 per chi lo può fare. 73  
 Roberto IK0BDO  
 IQRP280

The screenshot shows a web browser window titled "The 144/432 MHz chat (by ON4KST) Web 2.0 version - Mozilla Firefox". The address bar shows "www.on4kst.org/chat/index.php". The chat interface includes a "MENU" dropdown, a "Send" input field with "IK0BDO" entered, and a "SERVER" status indicator. The message list is identical to the table above, showing a conversation on the 144.138 MHz PSK31 frequency. The interface also features a "Spotter" table with columns for UTC, SPOTTER, ORG, DX, and INFO, and a "Registered Users" list on the right side.