



Le onde corte hanno il potere di diffondersi nello spazio su distanze enormi, perché la frequenza della corrente che percorre le antenne trasmettenti è molto elevata, intorno alle decine di milioni di cicli al secondo. L'ascolto, quindi, di messaggi provenienti da Paesi lontani è un'attività che affascina una parte di nostri lettori e che altri vorrebbero iniziare. Ed è proprio a coloro che vogliono, a partire da questo momento, aprire una finestra sul particolare mondo delle onde corte, che dedichiamo il presente articolo, per esporre tutta una serie di notizie utili, di consigli vari e suggerimenti, anche a carattere didattico.

Cominciamo dunque col dire che, assai spesso, un normale ricevitore radio, dotato della gamma delle onde corte, permette questo tipo di ascolto. Ma non consente invece la ricezione

particolareggiata di tutte le bande, perché l'estensione di gamma è alquanto ristretta. E tale considerazione diviene immediata anche dopo aver gettato uno sguardo rapido alle frequenze radiantistiche, che sono quelle che interessano maggiormente. Il primo passo, pertanto, che il lettore deve compiere, consiste nella scelta del radiorecettore col quale poter svolgere l'attività preliminare di ascoltatore delle onde corte o, come si suol dire con la sigla internazionale, di SWL (Short - Wave - Listener). E questo ricevitore radio deve essere in grado di coprire una gamma di frequenze abbastanza vasta, anche se non proprio tutta l'intera gamma delle onde corte.

In molti casi, l'interesse dell'SWL si orienta verso ricevitori di provenienza surplus che, seppure tecnologicamente superati, offrono

L'ascolto delle onde corte rappresenta una delle maggiori aspirazioni di tutti i principianti. Ma per svolgere questa particolare attività del mondo delle radiocomunicazioni, il lettore deve prima prepararsi teoricamente, attraverso l'acquisizione di nuove conoscenze, relative ai fenomeni di propagazione delle onde elettromagnetiche nello spazio, del loro comportamento diurno e notturno, negli strati più o meno alti dell'atmosfera.

Frequenze, lunghezze d'onda, consigli e segreti per ottenere i migliori risultati.

Notizie utili sulle apparecchiature professionali e dilettantistiche

Le migliori bande nella suddivisione dell'intera gamma e la loro destinazione

con una spesa relativamente modesta, un sistema di ricezione molto ampio. In ogni caso, facendo riferimento alle varie illustrazioni riportate in questa stessa sede, il lettore potrà formarsi un'idea abbastanza valida sul tipo di radiorecettore che desidera acquistare.

LE MIGLIORI BANDE

Per poter stabilire quali siano le migliori bande da utilizzare nelle diverse ore del giorno e della notte, si debbono conoscere le condizioni della ionosfera. E a tale scopo, in varie parti del mondo, sono stati aperti dei centri che effettuano indagini sullo stato e l'altezza degli strati ionizzati. A questi poi si aggiungono i satelliti

scientifici, che recano a bordo gli strumenti adatti al rilevamento delle radiazioni.

In base ai dati di previsione sulla ionosfera, i vari centri ad onde corte predispongono il piano delle frequenze da utilizzare per le varie destinazioni.

Per tener conto delle variazioni ionosferiche stagionali, questo piano viene modificato più volte nel corso dell'anno. E i cambiamenti vengono annunciati e ripetuti nel corso delle trasmissioni.

Dato che la migliore frequenza utilizzabile può essere soggetta ad affievolimenti, le trasmissioni ad onde corte sono in genere di breve durata, soprattutto quando il destinatario è molto lontano, e sono costituite prevalentemente da notiziari.



Fig. 1 - Questo ricevitore, modello R. 1.000 della TRIO, è un modernissimo apparato elettronico, concepito e prodotto principalmente per l'attività degli SWL.

FREQUENZE E LUNGHEZZE D'ONDA

Le onde corte, come abbiamo detto, rappresentano la gamma maggiormente utilizzata per i collegamenti radio, sia di tipo broadcasting (commerciali) che amatoriali sulle lunghe distanze.

Per onde corte si intendono tutte quelle onde radio la cui frequenza assume un valore compreso fra i 2 MHz e i 30 MHz, come indicato nella scala riportata in figura 5.

Questa gamma, peraltro molto ampia, viene suddivisa in varie sottogamme, di cui alcune vengono assegnate esclusivamente ai collegamenti amatoriali, cioè ai collegamenti dei radioamatori che, in gergo, vengono pure denominati OM, perché nel loro codice tale sigla significa Old Man (vecchio uomo).

Per convenzione internazionale, le frequenze assegnate ai radioamatori sulle onde corte sono quelle riportate nell'apposita tabella.

BANDE E FREQUENZE OM

Banda (metri)	Frequenza (MHz)
80 metri	3,5 ÷ 3,8
40 metri	7 ÷ 7,1
20 metri	14 ÷ 14,35
15 metri	21 ÷ 21,45
10 metri	28 ÷ 29,7

BANDE E FREQUENZE OC

Banda (metri)	Frequenza (MHz)
120	2,3 ÷ 2,495
90	3,2 ÷ 3,4
75	3,9 ÷ 4
60	4,75 ÷ 5,06
49	5,95 ÷ 6,2
41	7,1 ÷ 7,3
31	9,5 ÷ 9,775
25	11,7 ÷ 11,975
19	15,1 ÷ 15,45
16	17,7 ÷ 17,9
13	21,45 ÷ 21,75



Fig. 2 - Ecco un modello di radiorecettore di moderna concezione tecnologica e molto sofisticata. Si tratta dell'apparecchio DRAKE per radioamatori.

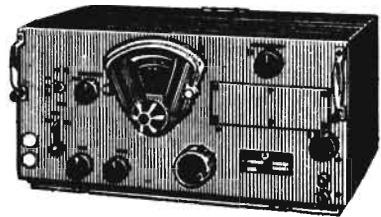


Fig. 3 - I vecchi ricevitori, di provenienza surplus, come ad esempio il modello BC 348 qui raffigurato, sono in grado di offrire ottime prestazioni con un costo iniziale assai contenuto.

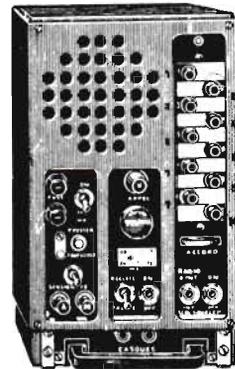


Fig. 4 - L'ascolto della gamma CB avviene sulla frequenza dei 27 MHz, con ricezione in modulazione di frequenza. Questo è uno dei tanti modelli attualmente in commercio e di costo alquanto modesto.



Fig. 5 - La gamma delle onde corte si estende fra le due frequenze limite di 2 MHz e 30 MHz. Sulla scala qui riportata sono indicate pure, tramite rettangolini punteggiati, le bande riservate ai radioamatori. Quella dei CB è fissata sulla lunghezza d'onda degli 11 metri.

Nella scala riportata in figura 5, le bande amatoriali sono indicate con dei piccoli rettangolini punteggiati. Quella riservata ai CB è situata sulla lunghezza d'onda degli undici metri.

Al di là delle frequenze amatoriali esistono pure delle bande di frequenze preferenziali, delle quali elenchiamo a parte le corrispondenze fra lunghezze d'onda in metri e frequenza in megahertz.

L'unità di misura della lunghezza d'onda è il

metro, mentre l'unità di misura della frequenza è il "ciclo al secondo", che viene anche denominato "hertz", abbrev. Hz.

Tra il metro e l'hertz vi è una stretta relazione, che permette di conoscere la lunghezza delle onde radio quando sia nota la frequenza e, viceversa, consente di determinare la frequenza delle onde radio quando di essa sia nota la lunghezza d'onda. Questa relazione si esprime dicendo che la lunghezza d'onda è pari alla

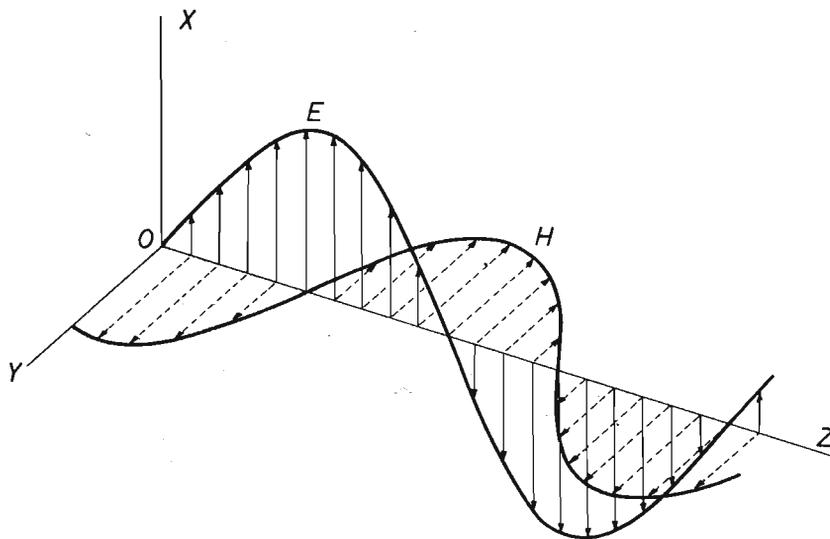
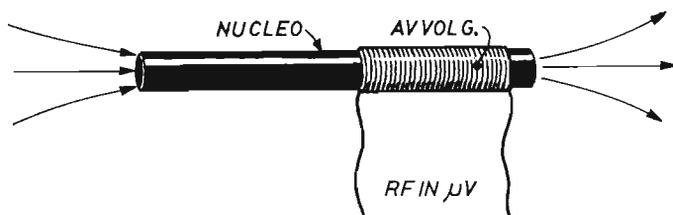


Fig. 6 - Le onde radio sono di natura elettromagnetica e rappresentano la risultante della combinazione di un'onda elettrica (E) e di un'onda magnetica (H), che vibrano su due piani perpendicolari tra loro, la prima sul piano XZ, la seconda su quello XY.

Fig. 7 - Per poter disporre, sui terminali di una bobina, di un segnale a radiofrequenza, valutabile in microvolt, di una certa intensità, occorre orientare il nucleo di ferrite in posizione parallela con le linee di forza del campo magnetico.



velocità della luce divisa per la frequenza dell'onda radio. In ogni caso, la relazione matematica più nota è la seguente:

$$\lambda = 300 : f$$

in cui «f» misura la frequenza espressa in megahertz del segnale radio, mentre la lunghezza d'onda rimane determinata in metri.

La formula ora citata sta anche a dimostrare che la lunghezza d'onda è inversamente proporzionale alla frequenza e ciò significa che, più lunga è l'onda, più bassa è la frequenza e, viceversa, più elevata è la frequenza, più corta è la lunghezza d'onda.

ONDE ELETTROMAGNETICHE

Le onde radio, tutte, siano esse lunghe, medie, corte o cortissime, altro non sono che radiazioni di natura elettromagnetica, ossia una combinazione di onda elettrica e onda magnetica, che vibrano su piani tra loro perpendicolari, come indicato nel grafico riportato in figura 6. Nel quale con O viene indicato il punto in cui prende origine l'emissione dell'onda radio, con Z l'asse di propagazione dell'onda elettromagnetica e con X quello dell'onda elettrica. In sostanza, il campo elettrico E oscilla sul piano Z - X, mentre il campo magnetico H oscilla sul piano Z - Y. Pertanto, in qualsiasi punto dell'asse X è possibile captare a distanza il segnale emesso dal trasmettitore posto nell'origine O, sfruttando il campo elettrico e magnetico. Per esempio, posizionando una ferrite, munita di avvolgimento, lungo le linee di forza H, in modo che queste vengano convogliate all'interno del nucleo stesso, sui terminali dell'avvolgimento, a causa del fenomeno dell'induzione magnetica, è possibile raccogliere un segnale elettrico e radiofrequenza valutabile in microvolt, come indicato in figura 7.

Per ottenere il massimo risultato, l'asse della ferrite dovrebbe rimanere posizionato sul piano Z - Y, perpendicolarmente all'asse Z.

ANTENNE DIRETTIVE

Purtroppo, il segnale emesso dall'origine O nel diagramma di figura 6 non si propaga in una sola direzione ma, a seconda del tipo di antenna adottata, in tutte le direzioni o in una fascia più o meno allargata, provocando una rapida dispersione dell'energia irradiata dall'emittente. E ciò obbliga il ricorso a segnali di una certa potenza, se si vuole che questi siano ancora individuabili ad una certa distanza. Tuttavia, per ottimizzare la portata del segnale in rapporto alla potenza emessa, si può ricorrere all'uso di antenne direttive, che possono concentrare la maggior parte del segnale verso una ben precisa direzione.

L'antenna direttiva per eccellenza, dalla quale derivano poi tutte le altre, è rappresentata dal classico dipolo che, come indicato in figura 8, è caratterizzato da una direzionalità di tipo ad uovo, che assicura nei diversi punti A - B - C uno stesso valore del campo elettromagnetico. Ovviamente, il punto A, essendo in posizione perpendicolare rispetto al dipolo D, costituisce il punto più lontano raggiungibile a parità di campo elettromagnetico.

PORTATA OTTICA

Quanto finora affermato, in relazione alla portata di un trasmettitore, è da ritenersi valido finché le due antenne, quella trasmittente e quella ricevente, rimangono incluse entro uno stesso raggio ottico, ossia finché si «vedono». Le cose cambiano, invece, quando fra le due stazioni di emissione e di ricezione si infrappongono ostacoli naturali od artificiali, oppure

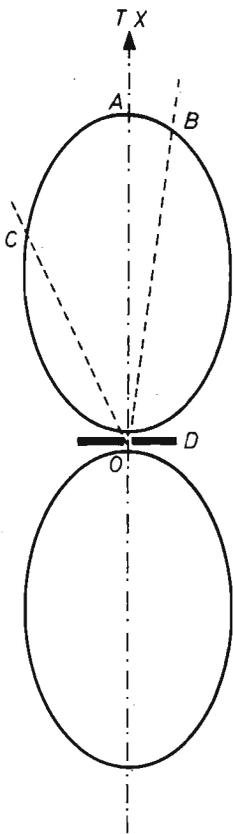


Fig. 8 - Il dipolo costituisce l'antenna direttiva per eccellenza. Il campo elettromagnetico, che da esso (D) si diparte, assume una conformazione ovoidale, sulla cui superficie periferica i valori di intensità sono uguali sia in A, come in B e in C.

quando interviene la curvatura terrestre ad interrompere la visuale fra le antenne. Perché in queste altre condizioni fisiche entrano in gioco dei fenomeni, legati alla propagazione dei segnali radio, che spiegano come sia ancora possibile il processo della ricezione, anche quando la distanza potrebbe far ritenere esaurita l'energia del segnale elettromagnetico.

PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

Così come avviene per la luce, anche le onde

radio, quando attraversano gli strati di atmosfera più o meno densi, subiscono taluni fenomeni che ne alterano notevolmente il cammino. Inoltre, nell'incontrare gli ostacoli, possono essere da questi riflessi o assorbiti, assumendo direzioni diverse o, addirittura, scomparendo. Uno degli aspetti di maggior importanza, con cui si interpreta la possibilità dei collegamenti sulle lunghe distanze, spesso con potenze assai modeste, è quello relativo alla riflessione ionosferica.

Negli strati alti e rarefatti dell'atmosfera, in una fascia compresa tra i 90 e i 400 Km di altezza, per effetto delle radiazioni solari, si creano dei veri e propri banchi di gas ionizzati, che hanno la proprietà di comportarsi da buoni conduttori elettrici e di formare, nei confronti delle radiazioni elettromagnetiche, degli specchi che riflettono, verso terra, i segnali radio che li colpiscono.

Purtroppo, questi banchi non sono stabili e si rivelano selettivi in frequenza. Ciò significa che non tutte le frequenze subiscono lo stesso trattamento. Vi sono quindi segnali radio che vengono maggiormente riflessi, altri meno ed altri ancora che vengono assorbiti. E poiché la formazione di tali strati riflettenti è legata all'attività solare e, più in generale, a quella atmosferica, soprattutto alle quote più basse, il loro comportamento è abbastanza bizzarro ed imprevedibile. Può accadere infatti che, sfruttando le riflessioni della ionosfera, un segnale radio trovi una facile via per coprire distanze di migliaia di chilometri.

I fenomeni di riflessione sono tipici delle onde corte, ossia di quei segnali la cui frequenza è compresa fra i 2 e i 30 MHz. Ma è ovvio che, variando di molto la frequenza dei segnali, questi non si comportano tutti allo stesso modo.

SCELTA DELLE BANDE

Anche se i fenomeni di propagazione delle onde corte possono apparire talvolta imprevedibili, l'esperienza e la statistica aiutano a presumere quale può essere la sorte di un segnale radio trasmesso con determinate frequenze e in precisi periodi del giorno o dell'anno. Per esempio, è stato previsto e deciso che la banda compresa tra i 40 e i 100 metri si presta ottimamente ai collegamenti sulle medie distanze, con aumenti della portata soprattutto di notte e nei primi mesi dell'anno. Nelle gamme comprese tra i 60 e i 100 metri, in particolare, raramente

ANT.

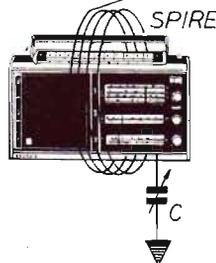


Fig. 9 - Buona parte dei ricevitori radio di tipo commerciale e portatile è priva della presa d'antenna (l'antenna a stilo serve per la ricezione dei segnali in FM). Pertanto, allo scopo di esaltare le prestazioni dell'apparecchio, si può sempre ricorrere all'accorgimento illustrato in figura, avvolgendo 3 ÷ 10 spire di filo conduttore di qualsiasi qualità e collegando un terminale all'antenna, l'altro ad un condensatore variabile da 500 pF, con la carcassa connessa ad una tubazione dell'acqua.

si ottengono collegamenti superiori agli 800 chilometri. Nella gamma dei 40 metri, poi, in presenza di buone condizioni atmosferiche, si raggiungono, di giorno, distanze fino a 1.500 chilometri che, di notte, possono estendersi fino ai 6.000 chilometri.

Le bande più usate per i collegamenti sulle lunghe distanze sono quelle dei 31 e dei 25 metri. Con queste, infatti, anche di giorno si raggiungono distanze di 1.000 ÷ 4.000 chilometri. Ma in Europa i migliori risultati si hanno durante le notti invernali, quando è più ridotta l'attività delle macchie solari.

Le bande dei 20 e 15 metri consentono collegamenti sulle lunghissime distanze, con potenze di trasmissione relativamente basse. I segnali

radio caratterizzati da questi valori di frequenza (14 e 21 MHz) subiscono spesso delle riflessioni multiple all'interno degli strati della ionosfera, viaggiando quasi incanalati per centinaia di chilometri, per poi ritornare a terra. E la propagazione è generalmente favorevole in tutte le ore del giorno, divenendo ottima verso le prime ore del mattino.

Ricordiamo infine la banda dei 10 e degli 11 metri, che è destinata ai collegamenti sulle brevi distanze, perché è la più bizzarra, sfruttando il fenomeno di riflessione degli strati più bassi della ionosfera che, come abbiamo avuto occasione di dire, sono assai sporadici. Per queste lunghezze d'onda le ore più favorevoli sono quelle attorno al mezzogiorno.

Un'idea vantaggiosa:

l'abbonamento annuale a

ELETTRONICA PRATICA