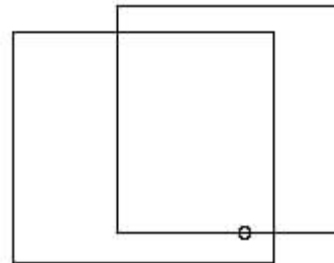


Antenna

Quad



Un vecchio detto sempre valido vuole un dollaro per il trasmettitore e dieci dollari per l'antenna.

Utilizzando dei software specifici è possibile progettare e simulare il funzionamento dell'antenna ed è proprio questo che mi accingo a fare. Cercherò di trattare l'argomento con rigore ma senza entrare in considerazioni troppo analitiche per lo scopo che si prefigge questo documento.

Il piano di lavoro si articolerà come di seguito:

1. Progettazione
2. Verifica e determinazione dei parametri essenziali

Il tipo di antenna che sarà oggetto di discussione è:

La quad

Altri tipi di antenna potranno essere studiati utilizzando la stessa procedura.

La quad

progettazione

Frequenza = 14,150 Mhz

Raggio dei fili = 1,5 mm

Lunghezza del radiatore = $1005/14,150 \cdot 0.3048 = 21,60$ m

Lunghezza del riflettore = $1030/14,150 \cdot 0.3048 = 22,20$ m

Spaziatura tra gli elementi = $300/14,150 \cdot 0,15 = 3,20$ m

Altezza da terra = 10 m

Verifica e determinazione dei parametri essenziali

Il software che si utilizza è MMANA reperibile all'indirizzo <http://www.qsl.net/mmhamsoft/>.

Apriamo il software e digitiamo il nome dell'antenna: quad.

Inseriamo la frequenza = 14.150

Clicchiamo su compute e poi su Wire edit.

Abbiamo a disposizione 4 tipi di vista dell'antenna: noi scegliamo il terzo X - Z.

Possiamo disegnare il primo quadrato che sarà lungo 5,40 m per lato. Per far ciò clicchiamo sul simbolo del quadrato, il cursore diventa una croce. Puntiamo sul centro delle coordinate e trasciniamo il mouse fino a tracciare un quadrato lungo appunto 5,40 m per ciascun lato. Se per caso abbiamo tracciato linee più lunghe oppure più corte, niente paura: clicchiamo sul simbolo di selezione, poi puntiamo con il mouse sull'estremo del segmento da modificare, clicchiamo di nuovo e tenendo premuto muoviamo il mouse: il segmento si sposterà o si allungherà o accorcerà a nostro piacimento. Se ci risulta difficile farlo lungo 5,40 metri possiamo impostare lo step su 0,1 . Perciò agendo con il mouse su Zoom faremo in modo da portare lo step su 0,1. Il nostro segmento sembrerà più lungo solo perché abbiamo cambiato lo Zoom. Per riportarlo al centro dello schermo potremo agire con le frecce laterali quasi fosse un testo di Word.

Con lo stesso criterio tracciamo un altro quadrato, centrato con il primo, di lato 5,55 m. Sarà difficile farlo preciso ma dopo averlo disegnato così come viene, passate in Zoom 0,02 e ritoccate i lati. Occorre un po' di manualità e pazienza ma ci riuscirete.

Riportiamo lo Zoom su 0,1 per vedere completamente i due quadri. Passiamo a visualizzazione Y - Z e operando con il mouse spostiamo il quadrato grande fino a portarlo distante 3,20 m dal piccolo.

Se passiamo in visualizzazione 3D potremo vedere il nostro lavoro. In questa visualizzazione possiamo agire sullo Zoom, sulle frecce laterali e sui comandi di rotazione per cambiare il punto di vista.

Clicchiamo su OK per salvare il lavoro fatto.

Rimane solo da inserire il punto di alimentazione.

Passiamo su Geometry e notiamo che abbiamo creato otto Wire. Tuttavia bisogna cambiare i diametri per cui scriveremo per i fili 1.5 in R (mm). L'alimentazione dell'antenna sarà nel wire n. 1 in posizione centrale. Per cui nel campo source 0 - PULSE scriveremo w1c

Passiamo su View vedremo un cerchietto rosso al centro del quadrato radiatore dell'antenna che rappresenta il punto di alimentazione. Clicchiamo su compute, poi su real per indicare terra reale e poi scriviamo 10 nel campo Height.

Clicchiamo su options - options setup - setup e scriviamo 100 nel campo R, quindi OK.

Clicchiamo su Start per eseguire il calcolo.

Il risultato dovrebbe essere $R = 75$; $jX = 67$; $Ros = 2,2$. Ciò sta a significare che la nostra antenna è troppo lunga; se il valore jX fosse stato negativo significava che l'antenna era troppo corta.

Abbiamo detto che l'antenna è un po' troppo lunga e in particolare per quanto riguarda il quadrato radiatore. Accorciamo ciascun lato fino a portarlo a 5,32 m e ripetiamo il calcolo.

Il risultato dovrebbe essere $R = 101$; $jX = -18$; $Ros = 1,2$. Mettendoci agli estremi di banda potremo controllare che il Ros si mantiene sempre su valori accettabili.

Clicchiamo su Far Field Plot per vedere i diagrammi di radiazione dell'antenna sui piani orizzontale e verticale. Possiamo verificare una direttività e un guadagno. Provando ad alzare l'antenna ci accorgiamo che è molto sensibile all'altezza. In particolare mettendola a 20 m potremo controllare che sia il guadagno sia il lobo di radiazione migliorano notevolmente passando a circa 8 dbi il guadagno e 10 db il rapporto avanti-dietro. Anche il ros migliora un po' passando a 1.15.

Per adattarla a funzionare con un cavo da 50 Ohm tipo RG8 o RG213 dobbiamo interporre un tratto di cavo a 75 Ohm lungo esattamente: $L = 300/14.150 \cdot 0,66/4 = 3,49$ m. Ricordo che per trovare l'impedenza del cavo da interporre si usa la seguente formula: $Z = \text{radice quadrata}(101 \cdot 50) = 71$ Ohm

Clicchiamo su file e salviamo il lavoro assegnando un nome all'antenna.

Giovanni Franceschini