

ANTENA DISCONO PARABOLICA

¡La antena discono de mayor ganancia posible!

"Esta es la antena omnidireccional con mayor ganancia del mundo que puede tener un gran ancho de banda".

Ganancia similar a una antena parabólica, pero con el gran ancho de banda de una antena discono.

Se puede emplear en el foco de la parabólica un dipolo o cualquier otro elemento radiante.

Se obtiene polarización vertical si el elemento radiante se polariza verticalmente en el foco.

Puede ser modificada para mejorar su ganancia.

El reflector superior puede ser alzado más alto, como una antena periscopio.

La idea puede ser también aplicada para difusión omnidireccional de sonido y luz.

¿Por qué realizar una antena Discono Parabólica?

La primera ventaja de una antena discono parabólica es su gran ancho de banda con una buena ganancia siendo una antena omnidireccional. Tradicionalmente las antenas omnidireccionales con alta ganancia sólo podían operar con eficacia en un ancho de banda estrecho. Otra ventaja de esta antena es que mientras que otras antenas verticales omnidireccionales con ganancia requieren ser sintonizadas y enfasadas adecuadamente, en este tipo de antena no es necesario.

La relación de ganancia con respecto al tamaño, en la antena Discono Parabólica aumenta de modo similar a una antena parabólica tradicional. La diferencia es que en la antena Discono Parabólica la ganancia da lugar a un campo de RF que se aplana mucho, formando una especie de tortilla con altos niveles de ganancia. La ganancia aumenta con la frecuencia de igual manera que en una antena parabólica. Doblando el tamaño de la antena da lugar a 3dB de ganancia, doblando la frecuencia también da lugar a 3dB de ganancia.

El tamaño del cono superior que recubre la antena es aproximadamente similar al de una antena omnidireccional fija de similar ganancia. Sin embargo, las antenas fijas omnidireccionales tienen límites para la ganancia útil a las frecuencias más altas a las que se pueden desarrollar. El reflector parabólico conjuntamente como el cono superior están solamente limitados por cómo de grandes y precisos puede usted realizarlos.

Usted puede modificar el ángulo del cono reflector superior si desea dirigir la señal por encima o por debajo del horizonte. Esto le permite usar una antena Discono Parabólica como antena de un repetidor que no requiera que toda su ganancia esté estrictamente en el plano horizontal.

También puede colocar la sección parabólica en el suelo y colocar el cono reflector superior por encima de él, como una antena de periscopio. El cono reflector puede requerir que sea de mayor tamaño, dependiendo de la apertura (diámetro) de la sección

parabólica. El cono puede ser realizado con muchas varillas equitativamente espaciadas y unidas y fijadas en un mismo punto, ya que la RF está polarizada verticalmente.

Diseñando una Discono Parabólica - Cálculos

Henry O'Tani (G8OTA) sugiere que la ganancia de la antena es la raíz cuadrada de una antena parabólica normal, debido a la dispersión de las ondas desde una dimensión (radiación unidireccional de la parábola) a dos dimensiones (sobre el plano horizontal) provocadas por el cono reflector superior (ello divide por dos la ganancia expresada en dB).

En lugar de realizar una antena Discono Parabólica mayor, es posible apilar antenas Discono Parabólicas. El problema es que la ganancia y el diagrama de radiación pueden ser alterados. Ello es debido a que se han de tener en cuenta algunas de las consideraciones que se deben tener en cuenta en el caso de las antenas colineales de dipolos apilados.

Ganancias omnidireccionales

Calculadas respecto al radiador isotrópico para una antena Discono Parabólica ideal.

Un dB de pérdidas de iluminación en la sección parabólica ha sido ya considerado al realizar los cálculos.

	18 pulgadas	3 pies	6 pies	12 pies	24 pies
144MHz	.	.	.	6	9
220MHz	.	.	5	8	11
440MHz	.	5	8	11	14
900MHz	5	8	11	14	17
1200MHz	6	9	12	15	18
2.4GHz	9	12	15	18	21
5.0GHz	12	15	18	21	24
10GHz	15	18	21	24	27
24GHz	19	22	25	28	31
47GHz	22	25	28	31	34
149GHz	27	30	33	36	39
250GHz	29	32	35	38	41

Una cosa a tener en cuenta es que algo del campo de RF radiado por el elemento radiador (en el foco de la parábola) no será reflejado por la sección parabólica de la antena, y escapará hacia ángulos altos. Es necesario un compromiso sobre lo alta que ha de ser la sección parabólica respecto a los resultados finales.

Demasiada ganancia puede causar problemas en algunas aplicaciones. Ya que la ganancia aumenta al estrechar el campo radiado, las antenas de nuestros interlocutores pueden requerir ser alzadas o bajadas en su ubicación para obtener la mejor ganancia de nuestra señal. Esto es cierto para cualquier antena vertical con ganancia.

Construcción de una Discono Parabólica de 24 pulgadas

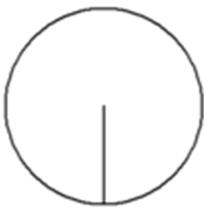
La discono parabólica mostrada en la imagen, de dos pies de ancho, fue realizada con 15 varillas aceradas recubiertas con malla de aluminio para ventanas para realizar la sección parabólica. Se empleó plancha de acero galvanizado para realizar el cono reflector superior. El elemento discono radiante colocado en el foco de la sección parabólica fue realizado con alambres, cortados para 1200MHz como frecuencia de operación más baja.

La sección parabólica fue colocada en el extremo de una tubería rellena de madera dura. Usando una broca de taladrar ligeramente más gruesa que las varillas, se realizaron 16 agujeros espaciados regularmente en la tubería a una pulgada del extremo superior de ésta. Trozos de varilla de 18 pulgadas de longitud fueron después insertadas en estos agujeros.

Una especie de mástil central realizado con barra de fibra de vidrio es insertado ligeramente en el centro del relleno de madera de la tubería.

Una corta pieza de tubería de PVC es colocada en la barra de fibra de vidrio usando hilo de nylon para su sujeción a la barra. Se empleó hilo de sedal de pescar para tirar de cada una de las varillas aceradas, para dar forma de parábola al conjunto, mediante atirantamiento y sujeción de los hilos de sedal en la pieza de tubería de PVC. Después de atirantar todas las varillas, los extremos de las varillas fueron unidos y atados con hilo de sedal, y se emplearon piezas de plástico insertadas en dichos extremos para mantener las ataduras en su sitio.

La malla de aluminio para ventanas fue sujeta a las varillas aceradas usando fino hilo de cobre para "coser" la malla a cada varilla. De la necesaria precisión en la realización de la sección parabólica dependerá la ganancia a la mayor frecuencia de operación que se vaya a emplear con esta antena.



una pieza de papel.



El elemento radiante para esta antena discono parabólica de 24 pulgadas fue realizado con hilo usando el programa de diseño de disconos de VE3SQB's, para su uso a 1200MHz. Dicho programa está disponible, junto con muchos otros sencillos programas de diseño de antenas, en el sitio web <http://www.ve3sqb.com/> Recuerde que el discono radiante ha de ser diseñado considerando la menor frecuencia que usted va a operar con la antena. También tenga en cuenta que la transmisión tendrá buena SWR (Relación de Ondas Estacionarias) a frecuencias de hasta 3 veces la frecuencia de operación más baja de la antena, si bien la recepción también será buena para frecuencias de hasta 10 veces la frecuencia de operación más baja.

La antena discono parabólica tiene una frecuencia inferior de trabajo que depende de su tamaño, vea en la tabla mostrada en "Diseñando una Discono Parabólica" para tener una idea. Ganancias de menos de 6dB pueden requerir cambiar la altura del foco y la altura de la sección parabólica. La antena discono parabólica de 24 pulgadas tiene una ganancia teórica de aproximadamente 7dB a 1200MHz. Yo he comprobado unos 6dB de ganancia a 2, 4 y 5,8GHz en base a pruebas de transmisión a distancia.

Mis disculpas por olvidar el paso obvio de realización del elemento discono radiante. Sin un elemento radiante no podrá hacer gran cosa con el resto de la antena.

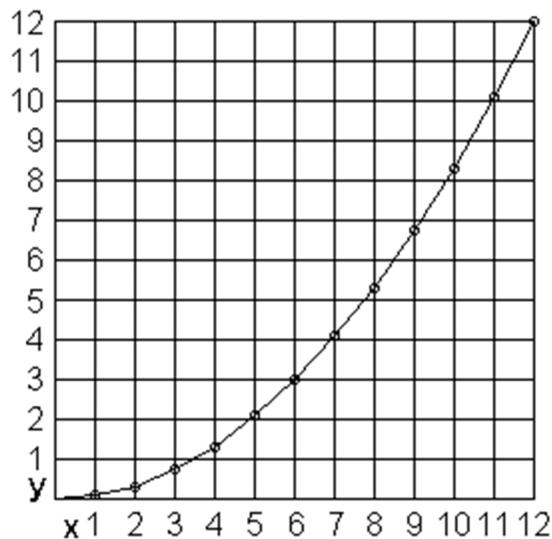
Ecuación para verificar la forma parabólica

$$y=x^2/(4*\text{distancia del foco}) ==> y=x^2/(4*3) ==> y=x^2/(12)$$

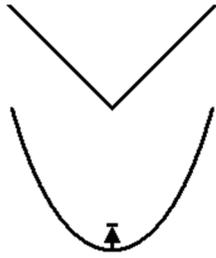
Gráfico para confirmar la curva de la parábola:

(altura del punto focal de 3 pulgadas y radio de 12 pulgadas)

x	y
1	0.083
2	0.333
3	0.75
4	1.333
5	2.083
6	3
7	4.083
8	5.333
9	6.75
10	8.333
11	10.083
12	12

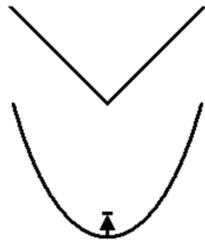


Apilamiento de Disconos parabólicas



Se pueden realizar apilamientos colineales de antenas discono parabólicas en lugar de construir antenas de mayor tamaño. En teoría, puede alcanzar 3dB de ganancia al apilar dos antenas discono parabólicas idénticas. Pienso que se obtendrán mejores resultados si se apilan disconos regularmente, ya que los campos radiados están ya muy aplanados dentro de un gran ancho de banda.

He experimentado con un conjunto de dos antenas discono parabólicas de un pie a 5,8GHz y he observado una ganancia



aproximadamente de 1dB. Mis limitados resultados posiblemente se deban a las pérdidas y desadaptaciones de impedancias al realizar mis pruebas. Yo simplemente he repartido la RF de un cable coaxial de 50Ω hacia dos trozos de cable coaxial de 50Ω de igual longitud usando un conector BNC en T.

Más experimentación con apilamientos de antenas discono parabólicas puede valer la pena al considerar las cuestiones de tamaño de las antenas individuales.

Aplicaciones

Redes inalámbricas WIFI.

Repetidores de radioaficionados multibanda, usando una única antena.

Antena con ganancia para escáneres policiales.

Aplicaciones militares, como parte de una antena enfasada de búsqueda de dirección con ganancia.

Cualquier aplicación que requiera una antena omnidireccional de gran ancho de banda y buena ganancia.

La idea sobre la antena Discono Parabólica

La antena Discono tiene un gran ancho de banda, aunque poca ganancia. Los apilamientos de disconos no son útiles ya que las distancias y fases entre las antenas individuales óptimas cambian con la frecuencia. Sólo usando una discono con un reflector parabólico es posible obtener resultados útiles y predecibles.

La idea del uso de la antena Discono Parabólica la tuve al considerar que las antenas parabólicas se pueden comprender bastante bien usando el principio de los rayos luminosos. Así, cualquier cosa que pueda realizar con rayos luminosos lo puede realizar con ondas de radio (en teoría). Mirando el diseño de la antena como si fuera óptica puede inspirar nuevas ideas.

PD: El concepto de antena Discono Parabólica parece ser un concepto original mío. Por problemas médicos estoy paralizado y no tengo suficiente dinero, tiempo y fuerzas para obtener una patente. La fatiga y otros problemas médicos limitan el tiempo libre que dispongo para realizar algo. Espero me respeten como el inventor de esta idea, lo que es mejor que nada. Puedo continuar cediendo ideas patentables para libre uso.

Autor: Mike Lake (KD8CIK)
Traductor: Fernando Fernández de Villegas (EB3EMD)