

1. Por qué a lonxitude dun dipolo simple é $\lambda/2$?

Para facer que sexa RESOANTE; de tal maneira que a súa impedancia será puramente resistiva, anulándose a reactividade e conseguindo así a máxima transferencia de potencia entre a fonte xeradora do sinal e o dipolo.

2. En qué dirección se propagan os campos electromagnéticos xerados/captados por un dipolo simple? Cal é a dirección na que se da a máxima radiación?

En todas as direccións salvo na dirección do eixo do dipolo. A dirección de máxima radiación é a perpendicular ó seu eixo.

3. De qué depende o ancho de banda dun dipolo simple?

Da relación existente entre a lonxitude do dipolo e o diámetro da súa varilla, sendo maior o ancho de banda canto maior sexa o diámetro da varilla.

4. Cal é a relación entre a lonxitude dun dipolo dobrado e a lonxitude de onda do sinal a emitir/captar?

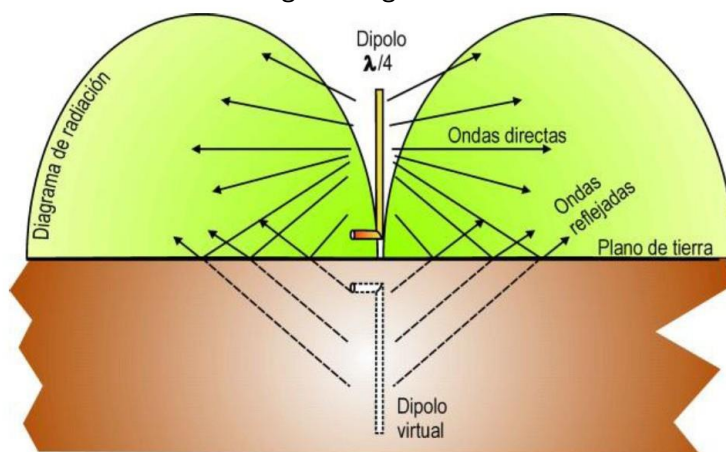
A lonxitude será, ao igual que ocorre co dipolo simple, $L = \lambda/2$.

5. Que pode proporcionarnos o dipolo dobrado fronte o dipolo simple que xustifique a súa utilización?

O feito de ser moito máis robusto faíno adecuado, por exemplo, cando traballamos a frecuencias baixas (xa que isto supón lonxitudes de onda elevadas => Lonxitude do dipolo elevada).

6. Explica as características da antena Marconi e as súas vantaxes.

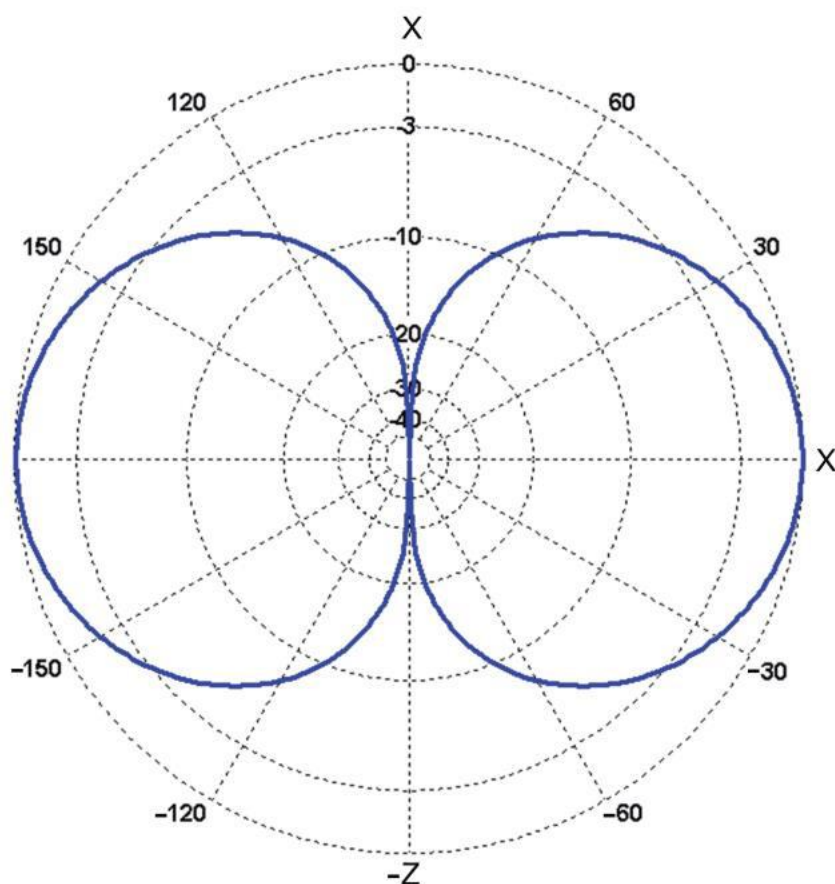
Cando se precisa unha antena de pequeno tamaño, pódese recorrer á antena Marconi. En realidade, trátase dunha das dúas varillas dun dipolo simple, cambiando a outra por un plano condutor colocado perpendicularmente a ela. Este plano condutor (que pode ser continuo, formado por varillas metálicas radiais ou mesmo o propio chan) é o dun reflector para as ondas electromagnéticas. Os sinais radiados desde a antena cara a zona inferior, serán reflectidos neste plano condutor, reorientándose na mesma dirección que tomarían se tiveran sido xerados pola sección do dipolo que foi eliminada. Este efecto móstrase na seguinte figura.



Esta antena representa unha boa alternativa para xerar ou recibir sinais de polarización vertical empregando unha antena da metade de lonxitude que as anteriores. As súas características de radiación son similares ás do dipolo simple; a súa lonxitude é de $\lambda/4$ e a súa impedancia é de en torno a 36Ω (a metade que o dipolo de media onda). Unha vantaxe adicional é que ao ter un plano de masa non precisa dunha alimentación balanceada coma as anteriores e pode conectarse directamente a un sinal non balanceado sen necesidade de balun.

As antenas maioritariamente utilizadas en receptores de radio portátiles, transceptores, teléfonos móbiles e as que se montan en vehículos adoitan ser antenas Marconi.

O diagrama de radiación dunha antena Marconi podería ser o seguinte (moi similar ó do dipolo de media onda):



7. Cal é a principal diferenza (e desvantaxe) que presenta o dipolo curto respecto ao dipolo simple e ao dipolo dobrado?

Que non é resoante, xa que a súa lonxitude é menos da décima parte da lonxitude de onda, presentando así unha reactancia, o que supón un menor aproveitamento da enerxía transmitida.

8. Cómo pode compensarse esta desvantaxe?

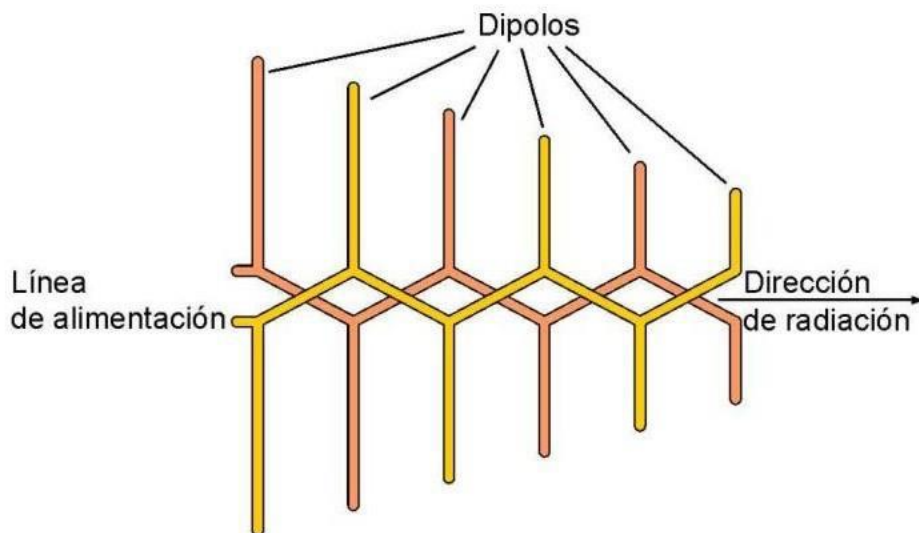
Empregando unha bobina para reducir/anular a reactancia e unha rede de adaptación de impedancias para adaptar a impedancia característica da liña á impedancia do dipolo curto.

9. Dadas as desvantaxes anteriores, que xustifica o seu uso?

A súa lonxitude (moito menor que a dos dipolos anteriores) o cal o fai moi interesante para frecuencias por debaixo de HF.

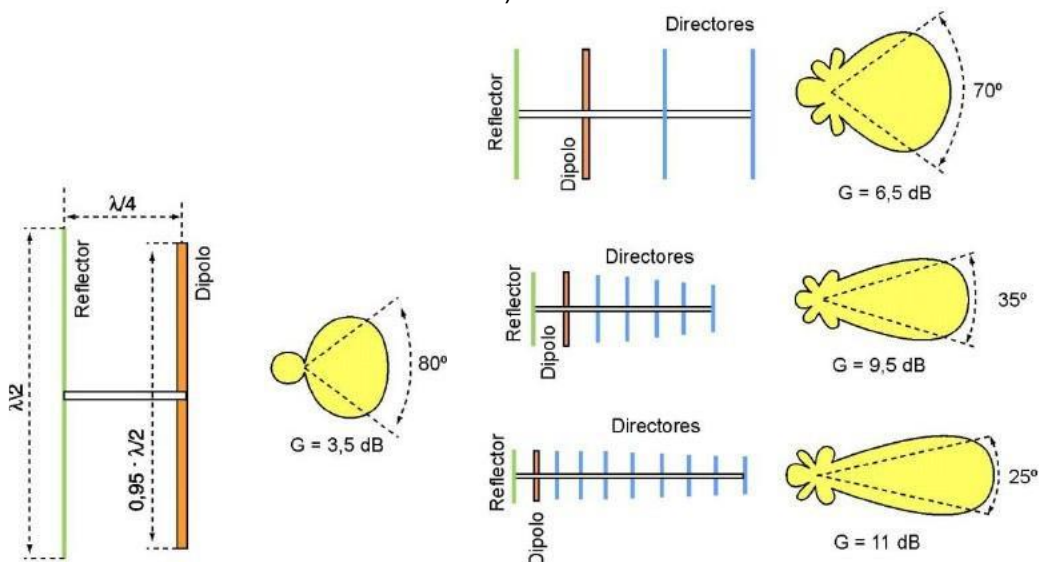
10. Cómo se constitúe unha antenna Logarítmico- periódica? Cita algunha das súas vantaxes.

Cando é precisa unha antenna cun gran ancho de banda, pódese recorrer a unha configuración como a antenna logoperiódica. En realidade non é unha única antenna, senón unha asociación de dipolos de media onda (todos eles excitados) de tamaño progresivamente crecente. O resultado é unha antenna directiva na dirección na que están aliñados os dipolos e resoante nun marxe amplo de frecuencias.



11. Como se constrúe unha antenna YAGI?

Está constituida por un dipolo alimentado e varias varillas de diferentes lonxitudes que actúan como elementos pasivos (non están alimentados). En función da distancia á cal se atopen estas varillas e da súa lonxitude podemos distinguir entre “Reflectores” (lonxitude un pouco maior que o dipolo e xeralmente situada a $\lambda/4$ do mesmo) e “Directores” (de lonxitude lixeiramente máis curta que o dipolo e normalmente situado a $\lambda/8$ do mesmo).



12. Que efecto provocan os reflectores no diagrama de radiación?

Un reflector producira unha redución do lóbulo de radiación na dirección contraria ao dipolo e un incremento da ganancia no lóbulo frontal.

13. Que efecto provocan os directores no diagrama de radiación?

Un director alargará o diagrama de radiación, facéndoo mais directivo e con maior ganancia na dirección na que está situado o director. Pódense montar múltiples elementos directores, reducíndose a apertura do feixe e incrementando a ganancia nesa dirección cada vez en maior medida.



14. Como se conectan á alimentación os diferentes elementos dunha antena YAGI?

Soamente alimentamos o dipolo. Os directores e reflectores conéctanse a terra, a través da barra de soporte do sistema.

15. Que é importante ter en conta cando empregamos unha bucina, de cara a obter unha ganancia, directividade,... Determinadas?

As súas dimensións físicas con respecto á lonxitude de onda determinarán ditos parámetros.

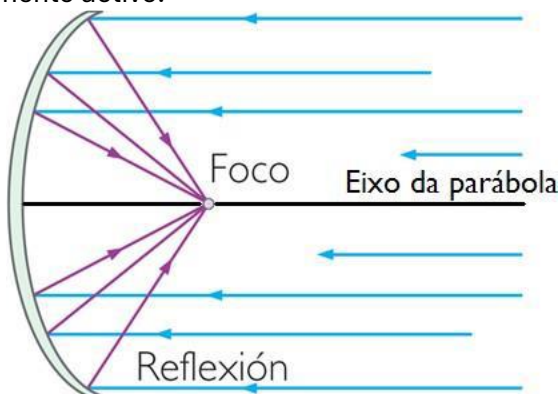
16. Como lle chega o sinal a unha bucina? En que frecuencias se utiliza?

Este tipo de antena utilízase en frecuencias da banda SHF, onde o sinal aplícase a través dunha guía de ondas. En realidade, trátase dun ensanche desta guía, formando unha especie de embude, que pode ser circular, cadrado ou rectangular.

17. Explica o principio de funcionamento das antenas parabólicas en xeral, respecto á vantaxe de utilización do paraboloide.

O funcionamento deste tipo de antenas baséase na característica óptica das parábolas de reflectir os sinais que inciden sobre ela na dirección do seu eixo cara a un punto fixo que chamamos foco (F) da parábola. Neste punto sitúase o elemento alimentador da antena que, pola banda de frecuencias nas que se empregan estas antenas, será unha bucina ou unha guía de ondas enfrontada cara ao reflector parabólico.

A misión da parábola, polo tanto, é concentrar o sinal recibido en toda a superficie da mesma nunha dirección paralela ao seu eixo no foco. Isto dálle a esta antena un carácter extremadamente direccional xa que os sinais que chegan nunha dirección diferente á do eixo son reflectidos polo paraboloide cara a fora do foco e non chegan ao elemento activo.



18. Poden utilizarse estas antenas como emisoras?

Por suposto. Neste caso a misión do paraboloide será enviar toda a potencia radiada polo elemento activo nun feixe practicamente unidireccional paralelo ao seu eixo.

19. De que depende a ganancia das antenas parabólicas?

A ganancia deste tipo de antenas aumenta coa superficie do reflector (S) e diminúe co cadrado da lonxitude de onda dos sinais empregados (aumenta co cadrado da frecuencia).

20. Como inflúe a posición do alimentador neste tipo de antenas?

Limita a ganancia da mesma, xa que o alimentador provoca unha zona de sombra impedindo que parte da radiación chegue ó reflector.

21. Pódese cuantificar dalgunha maneira o efecto anterior?

Si, mediante o rendemento.

$$G=10 \cdot \log \left(\eta \cdot \frac{4 \cdot \pi \cdot S}{\lambda^2} \right)$$

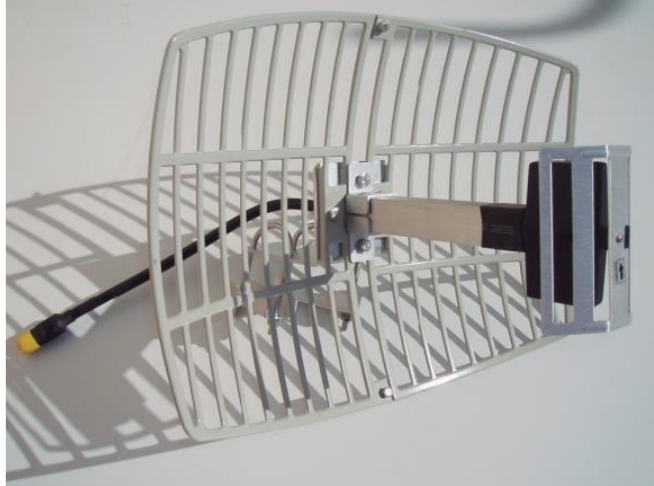
22. Que é a “relación de abertura” da parábola?

A relación existente entre a distancia focal (distancia entre o foco onde se conecta o alimentador e o fondo da parábola? E o diámetro da boca da parábola.

23. Pódese calcular matematicamente a anchura do feixe dunha antena parabólica? Como?

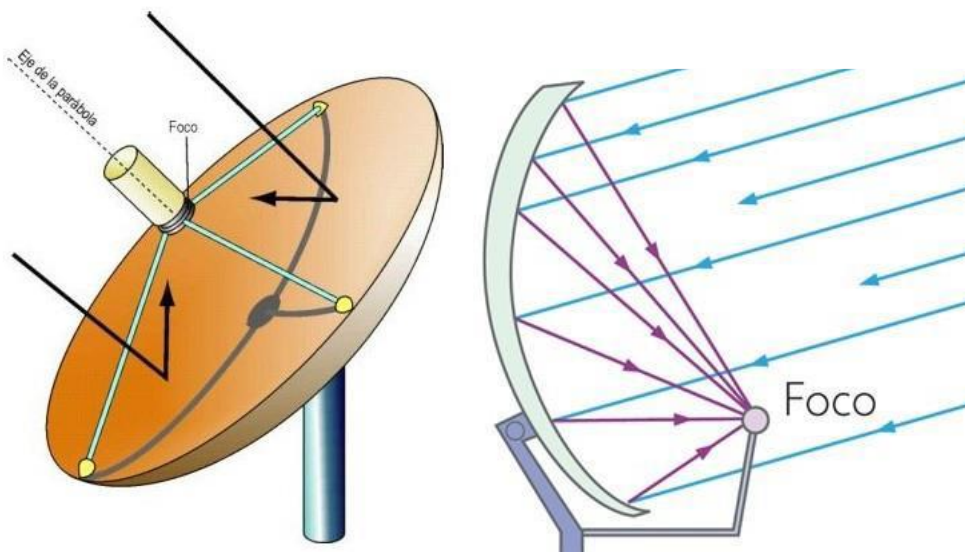
$$\Theta = \left| \frac{70 \lambda}{D} \right|$$

24. Poderíamos empregar como paraboloide a superficie da seguinte imaxe?



Sí. A superficie do reflector non ten que ser completamente sólida, puidendo empregarse unha malla coa mesma forma, o cal reflexa practicamente a mesma enerxía e presenta a vantaxe de pesar menos e presentar menos resistencia ao vento.

25. De que tipo son as seguintes antenas? Cal é a diferenza principal entre elas?

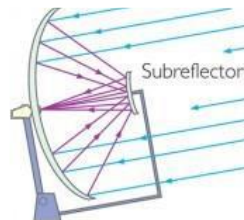


A primeira é unha antena parabólica de FOCO PRIMARIO e a segunda é unha antena de OFFSET, moi empregada na recepción de TV vía satélite.

A principal diferenza é a posición do sistema de alimentación. Mentres que na primeira está situado no centro do paraboloide, xerando unha zona de sombra que limita a ganancia da antena, na segunda soluciónase este problema ó situar o alimentador fora da zona útil do reflector (desprazamento => OFFSET). O único inconveniente é que a dirección na que apunta a antena non é tan evidente como na de foco primario xa que esta desprazada respecto do eixo aparente da antena.

26. Explica o funcionamento das antenas CASSEGRAIN.

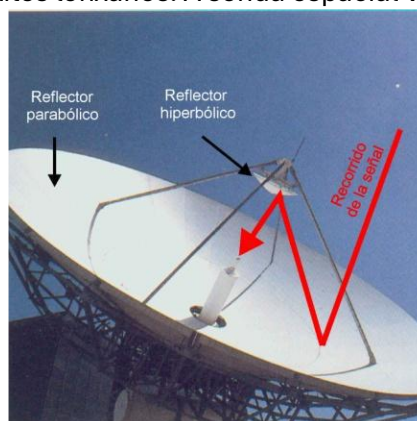
Tamén chamada de dobre reflexión, supón unha variante sobre a antena de foco primario. Se supoñemos unha antena receptora, estará orientada na dirección da emisión. Ao incidir sobre o reflector parabólico, os sinais procedentes da dirección do eixe de orientación serán reflectidos cara ao foco da parábola. Neste punto sitúase agora un segundo reflector, de tamaño moito menor co primeiro e que terá forma hiperbólica. A diferenza da parábola, este segundo reflector direcciona os sinais que lle chegan desde calquera dirección cara ao foco desta hipérbola. Este novo foco faise coincidir co vértice da parábola, e será alí onde se concentra o sinal, que se recolle nunha guía de ondas.



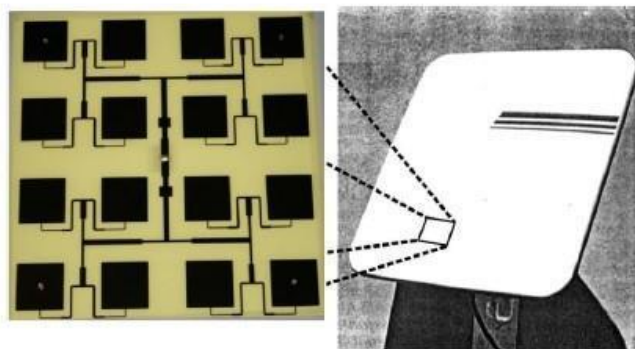
27. Que vantaxes presenta a antena CASSEGRAIN respecto ás anteriores?

As vantaxes da antena Cassegrain son, fundamentalmente dúas. A primeira ten que ver coa distancia ao foco ao aumentar o tamaño da parábola. Ao traballar con parabólas de gran tamaño nos modelos anteriores haberá que colocar o alimentador moi lonxe da parábola o que non resulta práctico; nunha Cassegrain bastará con facer o segundo reflector máis grande. A segunda vantaxe ten que ver coa posición do alimentador, ao situarse este detrás da parábola é o tipo de antena máis indicado para empregar con alimentadores grandes e complexos xa que non hai que colocalos nun soporte nin proxectan sombra algunha sobre a parábola.

Estas dúas vantaxes fan que a antena Cassegrain sexa a elección máis habitual cando se traballa con parabólas enormes en radiotelescopios e nas antenas para comunicación con satélites lonxanos. A sonda espacial Voyager 1 leva unha.

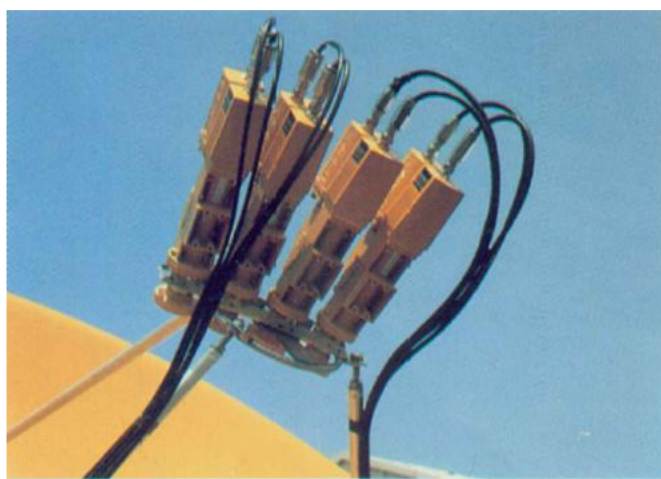


28. Cal é o principio de funcionamento das antenas planas?



Básase no principio de “enfaseamento de dipolos”. De tal maneira que teremos diferentes dipolos ou outras antenas elementais, todas elas alimentadas, e a rede sumará, coa fase axeitada, o sinal procedente de cada dipolo. Empréganse frecuentemente en frecuencias altas xa que permite facer uso de dipolos dunha lonxitude reducida.

29. Para que se usan as antenas multisatélite?



Utilízanse para captar o sinal de varios satélites, sempre e cando este se atopen nun arco de ata uns 12°.

O feito de utilizar un soporte multistélite permítenos evitar a instalación dunha antena para cada un dos satélites co conseguinte aforro na instalación.

30. Que é un “arranxo de antenas”?

Os arranxos de antenas están formados por un conxunto de dúas ou máis antenas idénticas distribuídas e ordenadas de xeito que o conxunto compórtase como unha única antena cun diagrama de radiación propio. Os arranxos de antenas utilízanse para mellorar as características dunha antena mediante a instalación de varias idénticas ou para a construción de antenas intelixentes.

31. Por que é importante que a lonxitude do cable que une o mesturador coas antenas sexa igual?

Para garantir a suma en fase de todos os sinais recibidos polas diferentes antenas.

32. Que efecto produce no diagrama de radiación o feito de usar un “arranxo de antenas” con respecto a unha antena simple?

O arranxo de antenas será máis directivo que a antena simple e, polo tanto, optimizaremos a súa ganancia nunha dirección determinada.

