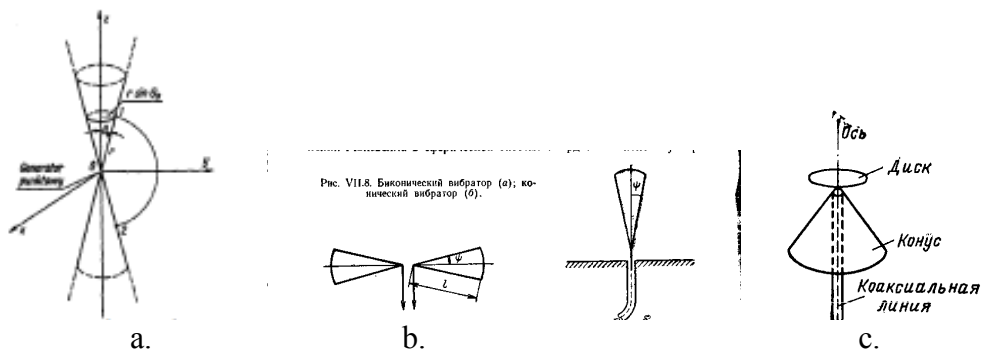


ANTENA DWUSTOŻKOWA NIESYMETRYCZNA

1. Wstęp

W tej notatce przedstawiono szerokopasmowa antenę typu dipol dwustożkowy niesymetryczny. Podstawy teorii takiej anteny, nazywanej po angielsku również w Polsce - biconical zostały przedstawione w [1]. Anteny tego typu, w różnych modyfikacjach, są szeroko stosowane w różnych systemach radiowych, np. w lotnictwie, na stanowiskach pomiarowych. Ze względu na szerokie pasmo pracy antena może być stosowana w systemach UWB.

Najprostsze rozwiązania anteny przedstawiono na Rys.1b.



Rys.1. a. struktura stożkowa, b. symetryczna i niesymetryczna antena, c. antena dyskowo-stożkowa.



Rys.2. Antena dwustożkowa



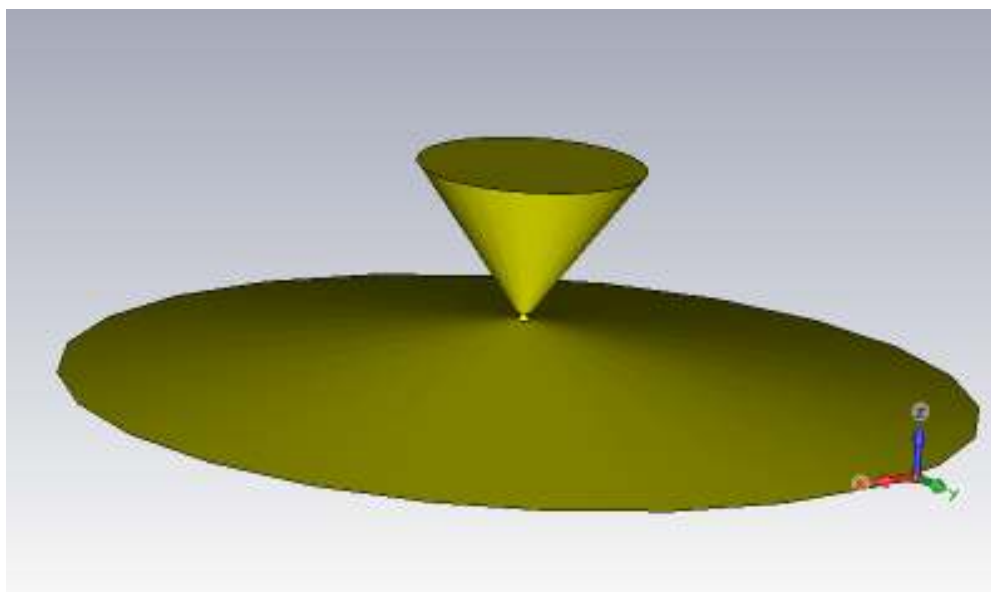
Rys.4. Niesymetryczna antena dwustożkowa (rozwiązanie pośrednie między symetryczną anteną dwustożkową i anteną dyskowo stożkową).

Przedstawiona na Rys. 4 antena różni się od omawianej w Notatce anteny „stopniem niesymetrii”, zastosowaniem prętów zamiast bryły metalu (co zapewne wynika z zewnętrznego zastosowania anteny), a także odwróceniem konstrukcji w pionie.

Należy stwierdzić, że wykonanie anten dwustożkowych (i pochodnych) jest stosunkowo proste. W [4] umieszczono film pokazujący jak można tanio i w prosty sposób wykonać antenę pracującą w zakresie 30-3000MHz.

2. Konstrukcja anteny

Jak widać, antena różni się od większości podobnych anten, średnicą stożka stanowiącego ekran w antenie niesymetrycznej.



Rys.5. Konstrukcja anteny

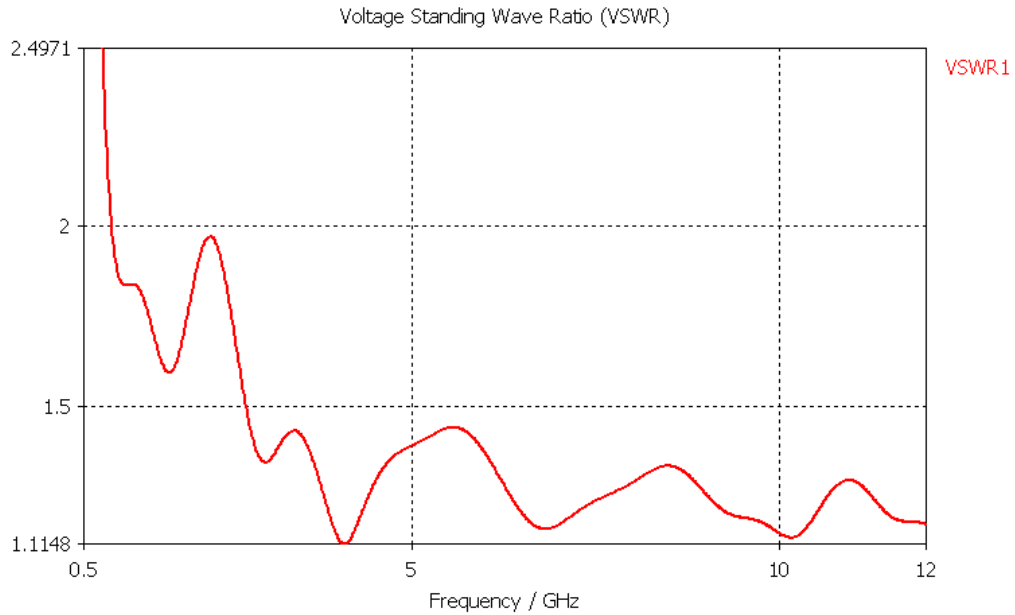
Antena składa się z dwóch stożków o różnych wymiarach – wysokości i promieniu podstawy ($h_1=20\text{ mm}$, $r_1=120\text{ mm}$, $h_2=40\text{ mm}$, $r_2=30\text{ mm}$). Oba ramiona anteny to stożki proste.

W technice antenowej szeroko obecnie stosuje się płynne przejścia między określonymi punktami konstrukcji anteny (transformatory, symetryzatory, filtry itd.). W omawianym tutaj przypadku warto rozważyć celowość stosowania tworzących stożka nie w postaci odcinka linii prostej, a krzywej – np. elipsy, hiperboli lub odcinka krzywej uzyskanej w wyniku obliczeń optymalizujących. Optymalizacja polega na wyborze kształtu krzywej zapewniającej maksymalną szerokość pasma pracy, przy zapewnieniu dopasowania nie gorszego niż zadane.

Antena dwustożkowa może być traktowana jako tuba promieniująca dookólnie. Taka tuba może mieć powierzchnie rowkowane, co umożliwi uzyskanie anten z kształtowanymi charakterystykami promieniowania w elewacji. W takim przypadku trudno jednak uzyskać szerokie pasmo pracy.

Kształtowanie przebiegu linii tworzącej stożka oraz zastosowanie kilku wejść do zasilającej linii współosiowej powoduje możliwość kształtowania charakterystyk w obu płaszczyznach – elewacyjnej i azymutalnej [5]. Taka antena może znaleźć zastosowanie w systemach lokalizacyjnych.

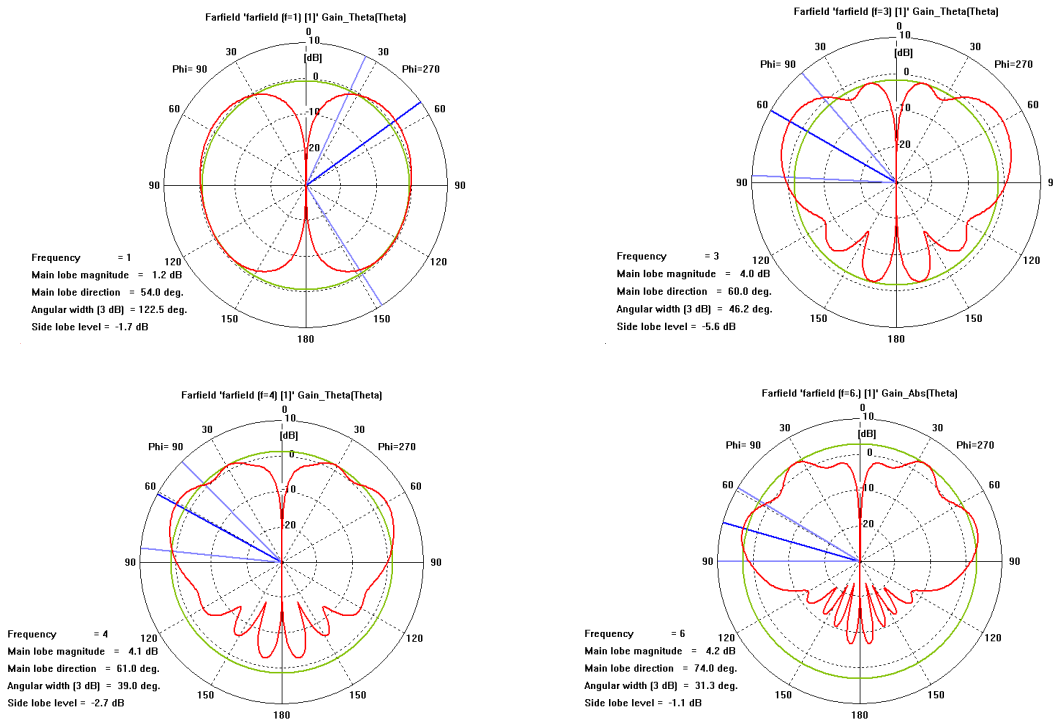
3. Dopasowanie

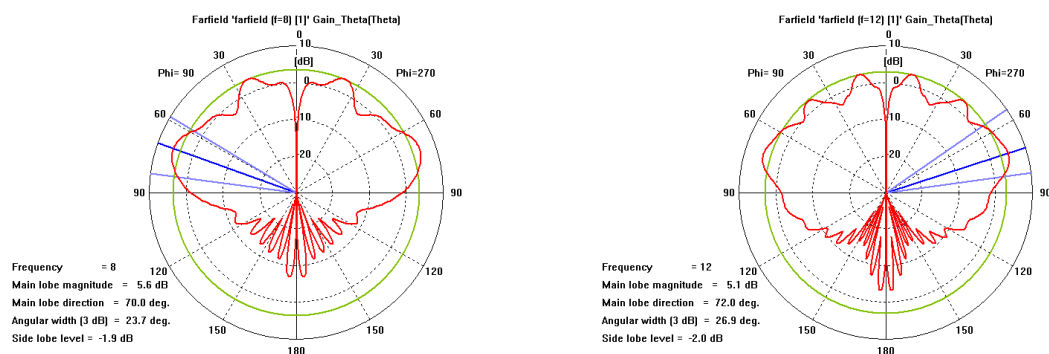


Rys.6. Dopasowanie anteny

4. Charakterystyka promieniowania

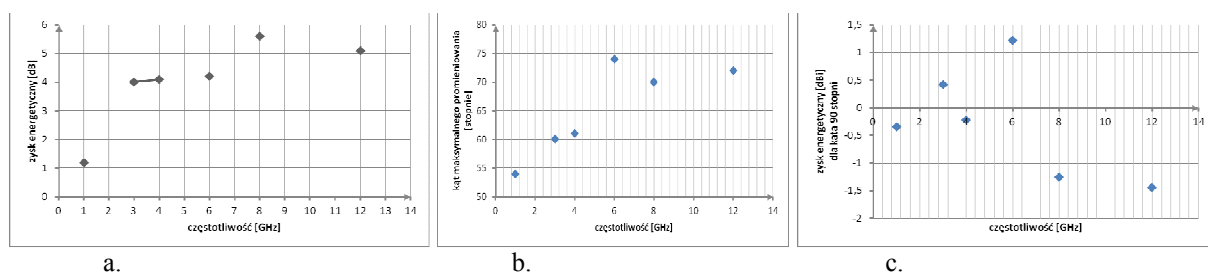
Na Rys.7 przedstawiono kształty charakterystyk promieniowania anteny w płaszczyźnie pionowej (płaszczyźnie wektora E) dla kilku częstotliwości.





Rys. 7. Charakterystyki promieniowania w płaszczyźnie E (częstotliwości – na rysunkach)

Kształt charakterystyki zmienia się w funkcji częstotliwości stosunkowo mało. Dotyczy to szczególnie płaszczyzny X0Z (elewacja). Można również zauważyć, że ze wzrostem częstotliwości zwiększa się falowanie przebiegu charakterystyki, szczególnie w zakresie kątów odpowiadającym przestrzeni pod dużym stożkiem.



Rys. 8.

Warto przypomnieć, że nieskończenie długa, symetryczna antena takiego typu charakteryzuje się stałą charakterystyką promieniowania i dopasowaniem w nieskończenie szerokim paśmie częstotliwości [1].

5. Kierunkowa charakterystyka promieniowania w płaszczyźnie H (zwykle horyzontalnej) [5]

Temat będzie zapewne rozwijany.

Literatura

1. Bem D.J „Anteny i rozchodzenie się fal radiowych „, WNT 1973
2. Drabkin A.L., Zuzienko W.L., Kisłow A.G. „, Antenno-fidernyje ustrojstwa,, Sowietskoje Radio 1974
3. <http://www.google.pl/search?q=disc+cone+antenna&hl=pl&biw=1024&bih=616&prmd=imvns&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=eF29ToDpBYXRhAeVv8GnBA&sqi=2&ved=0CDkQsAQ>
4. <http://www.youtube.com/watch?v=xhW4QQruBTo>

5. F. Demmerle, W. Wiesbeck, "A biconical multibeam antenna for space-division multiple access," IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol. 46, pp. 782-787, June, 1998.