

Ćwiczenie 2A  
WYZNACZENIE CHARAKTERYSTYKI KIERUNKOWEJ i  
POMIAR POWIERZCHNI EFEKTYWNEJ ANTENY RT-15

**Podstawa teoretyczna:**

Szerokość głównego listka charakterystyki anteny  $P(\alpha, \delta)$  na połowie mocy określa zdolność rozdzielczą anteny.

Charakterystykę kierunkową wyznacza się obserwując silne radioźródło o małym rozmiarze kątowym w stosunku do zdolności rozdzielczej anteny (w splocie jasność \* charakterystyka możemy przyjąć deltę Diraca za rozkład jasności).

Powierzchnię efektywną  $A_{eff}$  określamy poprzez obserwację radioźródła "punktowego" (mały rozmiar kątowy w stosunku do zdolności rozdzielczej), o znanym strumieniu promieniowania, tj. tzw. źródła kalibracyjnego. Korzystamy ze wzoru:

$$kT_A = \frac{1}{2} A_{eff} S_\nu$$

gdzie  $S_\nu$  jest znanym strumieniem tego źródła na częstotliwości  $\nu$ .

**Przed zajęciami:**

Na zaplanowane ćwiczenia znaleźć kąt godzinny i deklinację radioźródła Cas A na epokę obserwacji (posłużyć się można np. programem OOD).

**Obserwacje:**

Dokonać pomiaru kształtu głównego listka charakterystyki  $P(\alpha, \delta)$  w dwóch prostopadłych kierunkach wykonując skany źródła w kącie godzinnym i deklinacji. Na początku i końcu pomiaru dokonaj pomiarów sygnału z włączonym źródłem szumów.

**Opracowanie:**

1) Przedstawić zmierzoną charakterystykę kierunkową anteny w dwóch kierunkach w postaci wykresów. Wyznaczyć szerokości listka głównego tej charakterystyki na poziomie połowy mocy, a więc zdolność rozdzielczą anteny w obu płaszczyznach (na obserwowanej długości fali) w stopniach. Pamiętaj o uwzględnieniu "cos $\delta$ ".

2) Wyznacz strumień promieniowania radioźródła Cas A (z pracy Baars i in. 1977, AA 61, 99 lub z programu OOD). Znajdź powierzchnię efektywną anteny  $A_{eff}$  na obserwowanej fali (wzór powyżej) i współczynnik wykorzystania powierzchni anteny

$$\eta = \frac{A_{eff}}{A_{geom}}$$

3) Wyznacz czułość teleskopu  $\Gamma = A_{eff}/(2k)$  w jednostkach K/Jy.

4) Wyznaczyć kąt bryłowy anteny  $\Omega_A$  (ze związku  $A_{eff} \Omega_A = \lambda^2$ ) i współczynnik kierunkowości anteny, inaczej zysk (ang. gain) anteny  $G = 4\pi A_{eff}/\lambda^2$ .

5) Wyznaczyć kąt bryłowy listka głównego anteny i efektywność listka głównego.